

Т. Витанов • Л. Дилкина • П. Тодорова
И. Цветкова • И. Джонджорова

СБОРНИК по МАТЕМАТИКА

6

клас

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

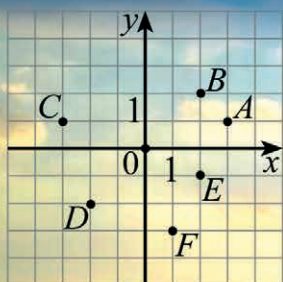
$$a^m \cdot a^n \dots a^p = a^{m+n+\dots+p}$$

$$a^{m-n}, \text{ ако } m > n$$

$$1, \text{ ако } m = n$$

$$a^0 = 1$$

$$\frac{1}{a^{n-m}}, \text{ ако } n > m$$



**СПЕЦИАЛНО ИЗДАНИЕ В ПОМОЩ НА ОБУЧЕНИЕТО
ПО ВРЕМЕ НА ИЗВЪНРЕДНОТО ПОЛОЖЕНИЕ**



Т. Витанов • Л. Дилкина • П. Тодорова
И. Цветкова • И. Джонджорова

СБОРНИК но МАТЕМАТИКА

6 ● клас









• КЛЕТ БЪЛГАРИЯ •

Специално издание на "Клет" в помощ на дистанционното обучение

Сборникът съдържа систематизиран набор от задачи за самостоятелна текуща работа по математика към всяка тема от учебника, а също и към началния и годишния преговор.

Всички теми са разработени на две нива – **задължителна и избираема подготовка**. Наред с познатите тренировъчни примери са дадени и много иновативни задачи. Съдържанието и тематиката им са свързани с реални житейски ситуации и с практически проблеми, което дава възможност на учениците да разберат приложимостта на изучаваните знания. Подборът на учебното съдържание и на формата на задачите е съобразен с изискванията на МОН за външното оценяване след 7. клас, което прави възможно шестокласниците да започнат подготовката си за него плавно и да постигнат възможно най-удовлетворяващи резултати. В края на всеки раздел са предложени **примерни варианти на тест**, съответно за задължителна и за избираема подготовка. Всеки от тестовете е дозиран за един учебен час и съдържа задачи с избираем отговор, с кратък свободен отговор и задачи за пълно изписване на решението.

Сборникът може да се използва в часовете за задължителна подготовка, в избираемите часове по математика, а също при подготовката на учениците за олимпиади и други математически състезания.

-  1. Задача за задължителна подготовка
-  2. Задача за избираема подготовка
-   1. Задача с избираем отговор
-   12. Задача с повишена трудност
-   5. Задача за решаване с калкулатор

-
- © Теодоси Асенов Витанов, Лилия Цонкова Дилкина, Петя Тодорова Тодорова, Илиана Иванова Цветкова, Иванка Димитрова Джонджорова, *автори*, 2017 г.
 - © Владимир Марков Минчев, *корица и графичен дизайн*, 2017 г.
 - © ИК „Анубис“, 2017, „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД, *издател*, 2019
- ISBN 978-619-215-171-3

СЪДЪРЖАНИЕ

НАЧАЛЕН ПРЕГОВОР

1. ОБИКНОВЕНИ ДРОБИ	5
2. ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ	8
3. ОБИКНОВЕНИ И ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ	12
4. ЧАСТ ОТ ЧИСЛО. ПРОЦЕНТ	15
5. ЛИЦА НА РАВНИННИ ФИГУРИ.....	19
6. КУБ И ПРАВОЪГЪЛЕН ПАРАЛЕЛЕПИПЕД	22
ТЕСТ А (ВХОДНО НИВО)	24
ТЕСТ Б (ВХОДНО НИВО)	26

ГЕОМЕТРИЧНИ ФИГУРИ И ТЕЛА

7. ОКРЪЖНОСТ. ДЪЛЖИНА НА ОКРЪЖНОСТ.....	28
8. КРЪГ. ЛИЦЕ НА КРЪГ.....	30
9. МНОГОЪГЪЛНИК. ПРАВИЛЕН МНОГОЪГЪЛНИК. ЛИЦЕ НА МНОГОЪГЪЛНИК.....	33
10. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	36
ТЕСТ А.....	38
ТЕСТ Б.....	39
11. ПРИЗМА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВА ПРИЗМА.....	40
12. ОБЕМ НА ПРАВА ПРИЗМА.....	43
13. ПИРАМИДА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА.....	45
14. ОБЕМ НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА.....	47
15. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	49
ТЕСТ А.....	50
ТЕСТ Б.....	51
16. ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР.....	52
17. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР.....	55
18. ПРАВ КРЪГОВ КОНУС. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС	61
19. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС.....	66
20. СФЕРА. ЛИЦЕ НА СФЕРА.....	70
21. КЪЛБО. ОБЕМ НА КЪЛБО.....	72
22. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	75
ТЕСТ А.....	80
ТЕСТ Б.....	82

РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

23. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА.....	84
24. СЪБИРАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА.....	87
25. ИЗВАЖДАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА. АЛГЕБРИЧЕН СБОР.....	91
26. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТНО СЪБИРАЕМО.....	93
27. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	95
ТЕСТ А.....	98
ТЕСТ Б.....	99
28. УМНОЖЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА.....	101
29. ДЕЛЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА.....	104
30. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТЕН МНОЖИТЕЛ.....	107

31. ДЕКАРТОВА КООРДИНАТНА СИСТЕМА.....	110
32. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	114
ТЕСТ А.....	117
ТЕСТ Б.....	118

СТЕПЕНУВАНЕ

33. ДЕЙСТВИЕ СТЕПЕНУВАНЕ С ЕСТЕСТВЕН СТЕПЕНЕН ПОКАЗАТЕЛ.....	120
34. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НА СТЕПЕНИ С РАВНИ ОСНОВИ.....	123
35. СТЕПЕНУВАНЕ НА ПРОИЗВЕДЕНИЕ, ЧАСТНО И СТЕПЕН.....	126
36. СТЕПЕН С НУЛЕВ И ЦЯЛ ПОКАЗАТЕЛ.....	130
37. ПИТАГОРОВАТА ТЕОРЕМА.....	136
38. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	139
ТЕСТ А.....	143
ТЕСТ Б.....	144

УРАВНЕНИЯ

39. ЧИСЛОВИ РАВЕНСТВА. СВОЙСТВА.....	146
40. РЕШАВАНЕ НА УРАВНЕНИЕ ОТ ВИДА $a.x + b = 0$	147
41. МОДЕЛИРАНЕ С УРАВНЕНИЕ ОТ ВИДА $a.x + b = 0$	150

ПРОПОРЦИИ

42. ПРОПОРЦИЯ. ОСНОВНО СВОЙСТВО НА ПРОПОРЦИИТЕ.....	152
43. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОПОРЦИИТЕ. СВОЙСТВА.....	154
44. ПРАВА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ.....	157
45. ОБРАТНА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ.....	159
46. РАЗЧИТАНЕ НА ДАННИ, ПРЕДСТАВЕНИ ЧРЕЗ ДИАГРАМИ И ГРАФИКИ.....	161
47. ОБЩИ ЗАДАЧИ.....	165
ТЕСТ А.....	166
ТЕСТ Б.....	167

ЕЛЕМЕНТИ НА ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА

48. МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ С ТЯХ.....	169
49. СЛУЧАЙНО СЪБИТИЕ. ВЕРОЯТНОСТ НА СЛУЧАЙНО СЪБИТИЕ.....	172
50. СРЕДНО АРИТМЕТИЧНО НА ЧИСЛА. ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ.....	175

ГОДИШЕН ПРЕГОВОР

51. РАВНИННИ ФИГУРИ.....	182
52. ПРИЗМИ И ПИРАМИДИ.....	183
53. РОТАЦИОННИ ТЕЛА.....	185
54. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА.....	189
55. КООРДИНАТНА СИСТЕМА. ГРАФИЧНО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ.....	191
56. СТЕПЕНУВАНЕ.....	196
57. УРАВНЕНИЯ.....	199
58. ПРОПОРЦИИ.....	201
ТЕСТ А (ЗАКЛЮЧИТЕЛЕН).....	205
ТЕСТ Б (ЗАКЛЮЧИТЕЛЕН).....	207

1

НАЧАЛЕН ПРЕГОВОР

1. ОБИКНОВЕНИ ДРОБИ

1. От числата $2\frac{1}{3}$; 0,62; 8; 1,2; $4\frac{2}{7}$; $\frac{15}{11}$; $\frac{7}{18}$; $15\frac{1}{8}$; $\frac{10}{13}$; 2; $\frac{21}{19}$ препишете:

- а) естествените числа; б) правилните дроби;
в) неправилните дроби; г) смесените числа.

2. Запишете числата във вид на несъкратими обикновени дроби:

- а) $\frac{6}{9}$; $\frac{14}{21}$; $\frac{28}{35}$; $\frac{88}{99}$; $\frac{39}{12}$ и $\frac{8}{36}$; б) $\frac{6}{10}$; $\frac{56}{100}$; $\frac{75}{100}$; $\frac{125}{1000}$; $\frac{225}{100}$ и $\frac{625}{1000}$.

3. Запишете:

- а) смесените числа $3\frac{2}{9}$; $5\frac{6}{7}$; $10\frac{1}{3}$; $8\frac{5}{11}$ като неправилни дроби;
б) неправилните дроби $\frac{12}{7}$; $\frac{29}{13}$; $\frac{51}{20}$; $\frac{35}{11}$ като смесени числа.

4. Подредете по големина във възходящ ред числата:

- а) $\frac{9}{13}$; $\frac{5}{13}$; $\frac{7}{13}$; б) $\frac{7}{10}$; $\frac{7}{23}$; $\frac{7}{16}$; в) $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{3}{10}$; г) $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{8}{7}$.

5. Пресметнете сбора:

- а) $\frac{4}{11} + \frac{5}{11}$; б) $\frac{1}{3} + \frac{3}{7}$; в) $\frac{7}{10} + \frac{7}{17}$; г) $\frac{1}{5} + \frac{7}{10}$;
д) $\frac{11}{26} + \frac{5}{6}$; е) $\frac{9}{20} + \frac{11}{12}$; ж) $\frac{17}{24} + \frac{1}{16}$; з) $\frac{8}{25} + \frac{23}{30}$;
и) $5 + 3\frac{5}{17}$; к) $4\frac{5}{12} + 5\frac{1}{12}$; л) $9\frac{8}{15} + 9\frac{7}{15}$; м) $1\frac{4}{5} + \frac{3}{20}$.

6. Пресметнете разликата:

- а) $\frac{11}{15} - \frac{4}{15}$; б) $\frac{59}{77} - \frac{17}{77}$; в) $\frac{5}{9} - \frac{5}{13}$; г) $\frac{3}{4} - \frac{19}{44}$;
д) $\frac{9}{20} - \frac{8}{35}$; е) $5\frac{18}{35} - \frac{11}{35}$; ж) $10 - 3\frac{5}{21}$; з) $8\frac{1}{3} - \frac{5}{7}$.

7. Пресметнете стойността на израза по рационален начин:

- а) $1\frac{3}{7} + \frac{11}{19} + \frac{4}{7} + \frac{8}{19}$; б) $\frac{3}{40} + \frac{11}{30} + \frac{4}{30} + \frac{17}{40}$;

$$в) 2\frac{7}{18} + 1\frac{5}{81} + 1\frac{4}{81} + \frac{5}{18};$$

$$г) 7\frac{5}{13} + 1\frac{1}{16} + 4\frac{7}{16} + 1\frac{8}{13}.$$

8. Пресметнете стойността на израза:

$$а) \left(9\frac{12}{25} - 8\frac{16}{25}\right) + 4\frac{17}{25}; \quad б) 7\frac{13}{15} - \left(3\frac{7}{15} - 2\frac{4}{15}\right); \quad в) 3\frac{11}{18} - \left(6\frac{1}{6} - 3\frac{11}{21}\right);$$

$$г) 5\frac{5}{12} + 4\frac{7}{18} - 6\frac{2}{9}; \quad д) 25\frac{3}{16} - \left(9\frac{2}{3} + 14\frac{3}{8}\right); \quad е) \left(15\frac{2}{9} - 11\frac{5}{27}\right) + \frac{17}{18}.$$

9. В една касетка има $6\frac{2}{3}$ kg дюли, а в друга – с $1\frac{3}{4}$ kg дюли по-малко, отколкото в първата. Колко килограма дюли има общо в двете касетки?

10. Извършете умножението:

$$а) \frac{2}{63} \cdot 9;$$

$$б) \frac{5}{6} \cdot \frac{7}{8};$$

$$в) \frac{10}{33} \cdot \frac{11}{20};$$

$$г) 3\frac{7}{15} \cdot 1\frac{2}{13};$$

$$д) 8\frac{12}{19} \cdot 0;$$

$$е) 2\frac{8}{15} \cdot 1\frac{59}{76};$$

$$ж) 1\frac{5}{6} \cdot 1\frac{7}{11};$$

$$з) 34.2 \cdot \frac{8}{51}.$$

11. Пресметнете стойността на израза:

$$а) \left(1\frac{1}{4} + 1\frac{3}{5}\right) \cdot \frac{2}{3};$$

$$б) 1\frac{1}{3} \cdot \left(2 - \frac{7}{8}\right);$$

$$в) 1\frac{7}{9} \cdot 6\frac{3}{4} + 3\frac{1}{4};$$

$$г) 2 - 1\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}.$$

12. Пресметнете частното:

$$а) \frac{1}{8} : \frac{2}{11};$$

$$б) \frac{2}{5} : \frac{4}{9};$$

$$в) \frac{12}{35} : \frac{2}{7};$$

$$г) \frac{7}{16} : 28;$$

$$д) 15 : \frac{10}{11};$$

$$е) 48 : 72;$$

$$ж) 24 : 2\frac{2}{3};$$

$$з) \frac{1}{4} : 2\frac{1}{6};$$

$$и) 3\frac{3}{8} : 1\frac{1}{2};$$

$$к) 15\frac{5}{6} : 1\frac{7}{12};$$

$$л) 21\frac{3}{5} : 1\frac{19}{35};$$

$$м) \frac{37}{60} : 2\frac{4}{35}.$$

13. Намерете неизвестното число в равенството:

$$а) \frac{8}{25} \cdot x = 3\frac{1}{5};$$

$$б) m : \frac{6}{7} = 1\frac{3}{11} : \frac{3}{22};$$

$$в) 4\frac{6}{7} : z = 4 - \frac{16}{21};$$

$$г) \left(1\frac{5}{9} : \frac{28}{45}\right) : b = 4;$$

$$д) \frac{3}{7} \cdot p = \left(2 - 1\frac{5}{14}\right) : 2;$$

$$е) y : \left(2\frac{1}{3} + \frac{5}{12}\right) = 1\frac{7}{33}.$$

14. Периметърът на равнобедрен триъгълник е $3\frac{8}{9}$ dm, а едно от бедрата му е с дължина $1\frac{2}{3}$ dm. Намерете дължината на основата на триъгълника.

 ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

15. Пресметнете:

$$а) \left(15 + 7\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2}\right) - \left(6\frac{1}{3} - 4\frac{4}{9}\right);$$

$$б) 18 - \left(\left(4\frac{3}{8} - 2\frac{7}{8}\right) + \left(2\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right)\right);$$

$$\text{в)} 5 - \left(\left(\frac{2}{7} + 3\frac{1}{4} \right) - \left(\frac{11}{14} + \frac{13}{28} \right) \right); \quad \text{г)} 8\frac{7}{12} + \left(\left(2\frac{5}{8} + 3\frac{7}{12} \right) - 1\frac{1}{3} \right).$$

16. Намерете неизвестното число x в равенството:

$$\text{а)} \left(3\frac{9}{13} + x \right) - 4\frac{9}{13} = 1\frac{7}{13}; \quad \text{б)} \left(8\frac{5}{27} - x \right) - 2\frac{25}{27} = 1\frac{25}{27};$$

$$\text{в)} \left(x - \frac{1}{4} \right) + 3\frac{1}{12} = 7\frac{1}{3}; \quad \text{г)} \left(x + 21\frac{2}{9} \right) - 3\frac{1}{18} = 21\frac{2}{3}.$$

17. Извършете умножението:

$$\text{а)} \frac{8}{9} \cdot \frac{21}{22} \cdot \frac{9}{28} \cdot \frac{11}{15}; \quad \text{б)} 4\frac{2}{3} \cdot 2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{4}{5} \cdot 1\frac{2}{3}; \quad \text{в)} 1\frac{7}{15} \cdot \frac{3}{44} \cdot 2\frac{4}{7} \cdot 28.$$

18. Пресметнете:

$$\text{а)} \left(3\frac{3}{11} \cdot 1\frac{2}{9} - \frac{1}{2} \cdot 4\frac{3}{4} \right) \cdot \frac{16}{39}; \quad \text{б)} \left(4\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{56} + \frac{1}{4} \cdot 2\frac{1}{4} \right) \cdot 1\frac{1}{7};$$

$$\text{в)} \left(2 \cdot 1\frac{1}{4} + \frac{9}{16} \right) \cdot \frac{2}{7} \cdot 1\frac{19}{21}; \quad \text{г)} \left(1\frac{4}{9} \cdot 3\frac{3}{13} - \frac{3}{4} \cdot 2\frac{1}{3} \right) \cdot \frac{6}{25}.$$

19. Пресметнете стойността на израза:

$$\text{а)} \left(1\frac{1}{16} : \left(6\frac{1}{2} : 2 - 1\frac{5}{6} \right) \right) : 6; \quad \text{б)} \left(1\frac{7}{16} : \left(3\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6} \right) \right) : 15;$$

$$\text{в)} 3\frac{3}{7} : \left(\left(1\frac{9}{16} - \frac{5}{8} \right) : \frac{5}{32} \right); \quad \text{г)} \left(2\frac{1}{7} : 4\frac{1}{6} \right) : \frac{3}{7} - 3\frac{1}{7} : 3\frac{4}{7}.$$

20. Намерете в кубични сантиметри обема на правоъгълен паралелепипед с широчина $1\frac{1}{14}$ cm, дължина – с $3\frac{3}{7}$ cm по-голяма от широчината, и височина – $1\frac{1}{3}$ пъти по-голяма от дължината.

21. Пресметнете:

$$\text{а)} \left(4\frac{2}{7} : 8\frac{1}{3} + 1\frac{1}{14} \right) : 1\frac{31}{35}; \quad \text{б)} \left(\left(5\frac{5}{6} : 1\frac{1}{6} - \frac{1}{11} \right) \cdot 3\frac{2}{3} \right) : \frac{3}{4};$$

$$\text{в)} \left(1\frac{1}{5} + 2\frac{1}{4} \right) \cdot 5 - 1\frac{7}{11} : 1\frac{5}{22}; \quad \text{г)} \left(1\frac{1}{63} \cdot 1\frac{29}{48} - 1\frac{7}{30} : 2\frac{7}{15} \right) \cdot 7\frac{5}{7}.$$

22. Като вземете предвид, че дробната черта е знак за деление, намерете стойността на израза:

$$\text{а)} \frac{\left(7\frac{1}{3} + 2\frac{1}{4} \right) : \frac{1}{4} - 30\frac{5}{6}}{2\frac{1}{7} \cdot 2\frac{1}{3}}; \quad \text{б)} \frac{\left(\frac{3}{8} + 2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{1}{20} \right) \cdot 1\frac{1}{3}}{\left(2\frac{2}{3} + 1\frac{5}{6} \right) : 1\frac{1}{2}}; \quad \text{в)} \frac{1\frac{4}{11} \cdot 3\frac{1}{7} : 3\frac{4}{7}}{8 \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5} \right) - 5\frac{5}{6}}.$$

2. ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ

- 1.** Запишете като десетични дроби:
- а) 2 цяло и 3 десети; 16 цяло и 32 хилядни; 7 цяло и 12 стотни; 0 цяло и 162 десетохилядни; 22 цяло и 8 стотни; 400 цяло и 3 хилядни;
- б) $\frac{19}{10}$; $\frac{3}{100}$; $\frac{459}{100}$; $\frac{5031}{1000}$; $\frac{33}{10000}$; в) $1\frac{7}{10}$; $8\frac{39}{100}$; $32\frac{11}{1000}$; $8\frac{6743}{10\,000}$; $3\frac{569}{100\,000}$.
- 2.** Изразете с десетични дроби:
- а) в метри: 34 m 6 dm; 16 m 2 dm; 109 m 1 dm; 1 dm; 7 dm; 352 dm; 56 dm;
- б) в дециметри: 12 dm 5 cm; 6 dm 3 cm; 83 dm 5 cm; 1 cm; 9 cm; 3 dm;
- в) в сантиметри: 5 cm 4 mm; 6 cm 5 mm; 36 cm 3 mm; 1 mm; 8 mm; 35 mm;
- г) в левове: 3 лв. 12 ст.; 1 лв. 5 ст.; 34 лв. 1 ст.; 39 ст.; 8 ст.; 5 лв.; 148 ст.;
- д) в килограми: 7 kg 145 g; 2 kg 53 g; 1 kg 16 g; 5 kg 84 g; 12 kg 5 g; 905 g.
- 3.** Подредете по големина:
- а) във възходящ ред числата 0,789; 0,78; 0,7801;
- б) в низходящ ред числата 2,32; 2,099; 2,8.
- 4.** Пресметнете сбора:
- а) $3,7 + 7,9$; б) $2,18 + 0,22$; в) $3,08 + 5,324$;
- г) $9,007 + 0,16$; д) $1,976 + 3,001 + 0,604$; е) $0,5 + 9,349 + 1,2105$.
- 5.** Пресметнете разликата:
- а) $17,51 - 2,13$; б) $0,39 - 0,046$; в) $96,2 - 14,209$;
- г) $6 - 3,504$; д) $76,5 - 39,2908$; е) $102 - 83,76$.
- 6.** Пресметнете стойността на израза:
- а) $15,025 - (0,725 + 4,8)$; б) $(12,321 - 6,89) - (2,8 + 2,6)$;
- в) $(17,73 + 9,18) - (15 - 1,09)$; г) $(42,33 - 1,98) - (13,1 + 18,45)$.
- 7.** Заместете звездичките с цифри така, че да е вярно извършено означеното действие:
- | | | |
|--|--|---|
| $\begin{array}{r} 2*,2* \\ + \\ \hline *5,47 \\ 51,*5 \end{array}$ | $\begin{array}{r} *,6*6 \\ - \\ \hline 4,*4* \\ 2,222 \end{array}$ | $\begin{array}{r} *,16*7 \\ - \\ \hline 45,14* \\ 3*,*88 \end{array}$ |
|--|--|---|
- а) $\frac{*5,47}{51,*5}$; б) $\frac{4,*4*}{2,222}$; в) $\frac{*,16*7}{3*,*88}$.
- 8.** Ивелина си купила блуза за 18,25 лв. и пола, която била с 3,40 лв. по-скъпа от блузата. Колко лева е платила Ивелина общо за полата и блузата?

9. Намерете неизвестното число x в равенството:

- а) $x + 0,83 = 1,3$; б) $x - 15,22 = 4,9$; в) $6 - x = 2,808$;
г) $x - 1,5 = 6,8 - 4$; д) $(6,3 - 4,1) + x = 8,02$; е) $x + (1,2 + 3,02) = 9,12$.

10. Открийте името на най-големия остров на земята, като поставите съответната буква под посочения резултат в дадената таблица:

- $0,21 \cdot 10 = \text{Л}$ $2,3 \cdot 10 = \text{А}$ $0,0045 \cdot 10 = \text{И}$ $0,625 \cdot 100 = \text{Д}$ $0,87 \cdot 10 = \text{Г}$
 $15,9 \cdot 100 = \text{Р}$ $0,3 \cdot 100 = \text{Н}$ $0,48 \cdot 1000 = \text{Я}$ $4,23 \cdot 1000 = \text{Е}$

8,7	1590	4230	30	2,1	23	30	62,5	0,045	480

11. Пресметнете произведението:

- а) $2,5 \cdot 9$; б) $5,8 \cdot 0,03$; в) $12 \cdot 0,008$; г) $0,93 \cdot 1000$;
д) $1,04 \cdot 1,5$; е) $7,6 \cdot 3,025$; ж) $3,0185 \cdot 100$; з) $3,2 \cdot 0,001$.

12. Пресметнете стойността на израза:

- а) $0,35 \cdot 30,5 - 5,05$; б) $12,8 + 3,2 \cdot 6,5$; в) $(13 - 7,16) \cdot 0,05$;
г) $12,6 - 12,6 \cdot 0,55$; д) $6,132 \cdot 50 - 3,779 \cdot 0$; е) $74,4 \cdot 0,1 + 4,56$.

13. Пресметнете по рационален начин стойността на израза:

- а) $12,789 \cdot 50,2$; б) $125 \cdot 0,054 \cdot 8$; в) $2,1 \cdot 37,15 - 1,37$;
г) $0,4 \cdot 0,362 \cdot 25 + 1,18$; д) $12,5 \cdot 11,83 \cdot 0,8 - 10,3$; е) $2,8 \cdot 3,6 + 7,2 \cdot 3,6$.

14. В стая, на която подът има размери $3,6 \text{ m}$ и $5,5 \text{ m}$, е застлан килим. Каква е площта на тази част от пода, която е останала незастлана, ако килимът има размери $4,8 \text{ m}$ и $3,05 \text{ m}$?

15. Пресметнете частното и го запишете с цяло число, ако е възможно, или с десетична дроб (крайна или безкрайна периодична):

- а) $30,15 : 5$; б) $550,8 : 27$; в) $139 : 20$; г) $451 : 9$;
д) $2,7 : 11$; е) $0,6321 : 21$; ж) $2,8 : 0,4$; з) $1,32 : 1,1$;
и) $20 : 0,6$; к) $7 : 0,14$; л) $335,4 : 0,13$; м) $1 : 0,025$.

16. Пресметнете стойността на израза:

- а) $0,35 : 0,5 - 0,5$; б) $2,8 + 3,2 : 16$; в) $(3 - 1,16) : 0,032$;
г) $6,15 : 50 - 0 : 1,1$; д) $8,8 : 5,5 - 3,3 : 5,5$; е) $6 : 4 + 1,4 : 0,01$.

- 17.** Намерете неизвестното число в равенството:
- а) $65 \cdot x = 1,3$; б) $18,9 : y = 0,09$; в) $15 \cdot z = 6,9 : 0,23$;
г) $m : 2,08 = 15,2 : 3,8$; д) $(7,8 \cdot 1,5) : a = 0,45$; е) $(1,32 : 2) : b = 1,1$;
ж) $7 \cdot p = (21 - 14,7) : 3$ з) $13 : k = (24 + 7,2) : 12$; и) $q : 1,8 = 5 : 8 + 1$.

- 18.** При движение срещу течението на реката скоростта на моторна лодка е $14,4 \text{ km/h}$ и е 6 пъти по-голяма от скоростта на течението на реката. Какво разстояние ще измине лодката за $1,7 \text{ h}$, ако се движи по течението на реката? Закръглете отговора до цяло число километри.

- 19.** На колко милиметра е равна обиколката на правоъгълник с дължина $a \text{ dm}$ и широчина $b \text{ dm}$, ако a е $2,7$ пъти по-малко от произведението на числата $25,05$ и $0,72$, а b е $1,67$ пъти по-малко от a ?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 20.** Пресметнете:

а) $(91,3 - 65,613) - (9,5 + 3,05 - 11)$; б) $20 - (8 - ((0,2 + 5,906) - 1,5))$;
в) $(28,4 - 0,09) - (0,102 + (4 - 0,8))$; г) $(4,172 - (3 - (1 - 0,98))) + 8$.

- 21.** Туристи изминали определен маршрут за три дни. През първия изминали $9,7 \text{ km}$, а през втория – с $3,61 \text{ km}$ повече от първия. През третия изминали с $5,43 \text{ km}$ по-малко, отколкото изминали общо през първите два дни. Намерете дължината на целия маршрут.

- 22.** Намерете неизвестното число в равенството:

а) $(x + 1,25) - 15,6 = 9,18$; б) $(y - 3,7) + 2,8 = 5,7$;
в) $(7,1 - a) + 5,9 = 6,5$; г) $20,1 - (b + 5,8) = 9,7$;
д) $19,1 - (n + 2,8) = 3,35 + 8,55$; е) $(15 - d) - (10 - 6,2) = 7,1 - 2,7$.

- 23.** Пресметнете стойността на израза:

а) $1,5 \cdot (0,5 \cdot 1,5 + 0,35) \cdot 4$; б) $14,55 - (3,2 \cdot 1,3 + 8,04) \cdot 0,25$;
в) $45 \cdot (23,6 \cdot 0,15 + 24,9)$; г) $(2,7 \cdot 0,2 + 147,3 \cdot 0,2) \cdot 0,06$.

- 24.** Извършете означените действия:

а) $(61,5 - 5,16) : 30 + 2,02 : 0,4$; б) $(80 - 18,2 : 7) + 12 : 200$;
в) $36 : 0,8 - 85,68 : (4,14 + 2,16)$; г) $(10,885 - 1,365) : 1,7 + 75 : 1,5$.

25. Намерете стойността на израза:

- а) $(1,375 + (1,75 - 0,411)) : 5,9$; б) $2,5 \cdot (1,28 : (0,25 \cdot 5 - 5 \cdot 0,15))$;
в) $4,05 : ((37,525 - 12,375) + 4,85)$; г) $40,6 - 14,4 : (0,3 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,4)$;
д) $(25,5 : 17) \cdot (240,8 : 30,1 - 4,26)$; е) $(168 : 100 - 7,4 \cdot 0,08) \cdot 50$.

26. Един от духовните и архитектурни символи на град София е храм-паметникът „Св. Александър Невски“. Храмът впечатлява с красотата и мащабността. Пресметнете стойността на израза:

- а) $A = (2000 \cdot 0,25 - 22,25) : 6,5$ и ще научите колко метра е дължината му;
б) $B = 2,5 \cdot (11,08 + 2,94 : 0,3)$ и ще научите колко метра е широчината му;
в) $C = (134 \cdot 0,6) : 1,2 - 20,7$ и ще научите колко метра е височината на централния му купол;
г) $D = (142,12 : 2) : 8,5 + 3,64$ и ще научите колко камбани има храмът.



27. Лиана си намислила число. Увеличила го 1,1 пъти и резултата намалила с 2,75. Получила резултат, равен на произведението на числата 34,1 и 2,5. Кое число си е намислила Лиана?

28. Намерете неизвестното число x в равенството:

- а) $(3,5 - x) \cdot 6 = 2 - 0,8$;
б) $0,8 \cdot x - 3,2 = 5,6 \cdot 0,4$;
в) $(x - 0,5) : 8 = 0,02 \cdot 42 + 0,01$;
г) $0,4 : (x + 0,18) + 4,15 = 5,4$.

29. Намерете числата a , x , y и частното на числата a и $x + y$, ако:

$$a = 18,6 \cdot 1,5 + 60 \cdot 0,95 + 0,45 \cdot 60 + 18,6 \cdot 2,5 + 2 \cdot 18,6 + 0,5 \cdot 60,$$
$$(1,02 \cdot 8 + 0,4) : y = 0,8 \text{ и } (103 - 1 : 0,5) - x = 74,1.$$

3. ОБИКНОВЕНИ И ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ

1. Запишете числата:

а) числата $\frac{3}{4}; 1\frac{9}{20}; 3\frac{21}{50}; \frac{3}{16}$ като десетични дроби;

б) числата $\frac{2}{3}; 1\frac{5}{6}; \frac{7}{15}; 2\frac{3}{11}$ като безкрайни периодични десетични дроби.

2. Като предварително представите всяка от дробите

$$\frac{12}{24}, \frac{27}{180}, \frac{10}{60}, \frac{54}{126}, \frac{35}{56}, \frac{32}{68}, \frac{66}{275}$$

в несъкратим вид, препишете на един ред тези от тях, които могат да се запишат като крайни десетични дроби, а на друг ред – тези, които се записват като безкрайни периодични десетични дроби.

3. Подредете по големина числата:

а) $1,75; 1\frac{2}{5}; \frac{48}{25}$ във възходящ ред; б) $\frac{5}{6}; 0,83; \frac{21}{25}$ в низходящ ред.

4. Намерете стойността на израза:

а) $\frac{9}{16} + \left(0,25 - \frac{5}{24}\right)$; б) $\left(\left(6\frac{5}{6} - 4,5\right) + 3\frac{2}{9}\right) - 4$; в) $3,5 - \left(1\frac{5}{16} + \frac{7}{12}\right)$;

г) $52 - \left(\frac{3}{4} + (30 - 9,308)\right)$; д) $\left(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{7}\right) - (7 - 5,5)$; е) $(5 + 1,15) - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right)$.

5. Пресметнете числата a и b и ги сравнете ($<, =, >$) по големина, ако:

а) $a = \frac{2}{3} + 4,2$, $b = 5,1 - \frac{1}{6}$;

б) $a = 1,18 + \frac{3}{5} + \frac{1}{20}$, $b = \left(0,55 - \frac{4}{25}\right) + 1\frac{1}{2}$;

в) $a = 3,8 - 2\frac{2}{7}$, $b = \left(2,4 - \frac{1}{6}\right) + \frac{2}{3}$;

г) $a = \left(6,2 - \frac{1}{6}\right) - \frac{5}{9}$, $b = 5\frac{9}{10} - \left(4\frac{1}{15} - 3,4\right)$.

6. Пресметнете сбора и разликата на числата a и b , ако a е с $2\frac{6}{7}$ по-голямо от $5\frac{3}{14}$, а b е с $3,3$ по-малко от $4,1$.

7. Дължините на страните на триъгълник, измерени в сантиметри, са $a = 11 - 1\frac{1}{3}$, $b = 5\frac{4}{25} + 4,14$ и $c = 3,2 + 4\frac{2}{15}$. Намерете на колко сантиметра е равна обиколката на триъгълника.

8. Извършете означеното действие:

- а) $2\frac{3}{20} \cdot 1,6$; б) $0,049 \cdot \frac{5}{7}$; в) $1,35 \cdot 2\frac{2}{9}$; г) $7\frac{2}{15} \cdot 0,45$;
д) $1\frac{3}{25} : 1,4$; е) $0,064 : 1\frac{9}{16}$; ж) $2,25 : 1\frac{5}{13}$; з) $0,11 : \frac{77}{90}$.

9. Пресметнете:

- а) произведението $\frac{3}{8} \cdot p$, ако $p = 1,6; 0,5; 6,6; 0,12; 2,048; 3,5$;
б) частното $8,4 : q$, ако $q = \frac{7}{30}; 4\frac{2}{3}; 1\frac{13}{15}; 5\frac{8}{11}; 12\frac{5}{6}; \frac{36}{65}$.

10. Пресметнете стойността на израза:

- а) $4,05 \cdot \frac{2}{81} - \frac{1}{15}$; б) $\frac{16}{25} \cdot \left(4\frac{3}{4} + 1,5\right)$;
в) $3,5 \cdot \frac{2}{7} + 2\frac{4}{9}$; г) $5 - \frac{3}{4} \cdot 3,2$.

11. Намерете неизвестното число в равенството:

- а) $x : 1,2 = 2\frac{2}{3}$; б) $\frac{4}{35} : m = 0,9 \cdot 1\frac{2}{3}$; в) $\frac{2}{15} \cdot z = 1,2 \cdot 10\frac{1}{3}$;
г) $y : 0,6 = 3\frac{1}{8} : \frac{5}{24}$; д) $13,2 : n = 3,2 \cdot 1\frac{1}{8}$; е) $x \cdot 3,2 = 2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{3}{5}$.

12. Стоян вървял пеша 1,8 h със скорост $4\frac{2}{3}$ km/h, а след това пътувал $\frac{7}{12}$ h с велосипед със скорост $14\frac{2}{3}$ km/h. Кое разстояние е по-голямо: това, което Стоян е изминал пеша, или това, което е изминал с велосипед, и с колко километра е по-голямо?

13. Намерете колко пъти частното на числата:

- а) $6\frac{8}{15}$ и $1\frac{19}{30}$ е по-голямо от произведението на числата 0,252 и $1\frac{7}{18}$;
б) 26 и $\frac{13}{112}$ е по-малко от произведението на числата $9\frac{7}{17}$ и 44,2.

14. Извършете означените действия:

- а) $\left(0,5 + 1\frac{4}{15}\right) : 7\frac{1}{15}$; б) $\left(1,5 - \frac{8}{15}\right) \cdot \frac{24}{29}$; в) $\left(3\frac{1}{5} + 4\right) : 0,08 - 6\frac{3}{7}$;
г) $\left(5\frac{2}{3} + 4\frac{5}{6}\right) \cdot \left(1,5 + \frac{1}{3}\right)$; д) $6,3 - \left(2 - \frac{2}{9}\right) : \frac{8}{9}$; е) $0,003 \cdot 1063 + 37,5 : 2\frac{1}{7}$.

15. От пристанище A към пристанище B по течението на една река тръгна-ли едновременно моторна лодка и катер. Скоростта на лодката в спо-койни води е $18\frac{7}{20}$ km/h, а скоростта на катера при движение срещу течението на реката е $29\frac{13}{20}$ km/h. Скоростта на течението на реката е $3,5$ km/h. Намерете:

- а) скоростта на катера при движение по течението на реката;
 б) на какво разстояние ще се намират един от друг катерът и лодката след $2\frac{1}{2}$ h от тръгването им от пристанище A ?

16. Пресметнете стойността на израза:

- а) $3\frac{1}{3} \cdot \frac{8}{70} \cdot 4\frac{1}{5} \cdot 2,5 - 2,077$; б) $9,464 + 1\frac{11}{16} \cdot 0,8 \cdot \frac{9}{25} \cdot 1\frac{1}{9}$;
 в) $\left(\frac{1}{4} \cdot 25,6\right) : \left(1\frac{1}{2} \cdot 0,5 - 0,125\right)$; г) $14 : \left(16,2 - 1\frac{1}{5}\right) + \frac{1}{10} : \left(0,75 - \frac{3}{8}\right)$;
 д) $\left(0,25 : \frac{1}{7} + \left(1\frac{3}{8} - 0,411\right)\right) : 0,59$; е) $2,4 \cdot \left(\frac{1}{3} + 0,5\right) - \left(\frac{1}{2} - 0,3\right) \cdot 4,5$.

17. Намерете неизвестното число в равенството:

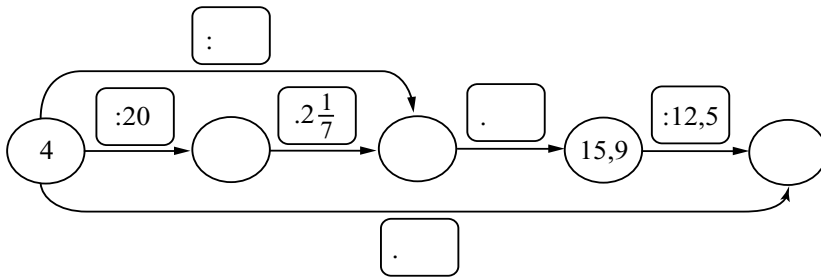
- а) $\left(x - \frac{1}{6}\right) \cdot 0,5 = 5,0,4 - \frac{1}{3}$; б) $(y + 2) : 1,5 + 1,5 = 7\frac{1}{3}$;
 в) $3,6 : (2,5 \cdot z - 1) = 0,8 : \frac{2}{3}$; г) $(5,9 \cdot t - 5,21) : \frac{2}{3} = 5\frac{5}{12} + 12\frac{13}{30}$.

18. Симона си намислила едно число. Увеличила го 7 пъти и към получен-ния резултат прибавила реципрочната стойност на сбора на числата $\frac{5}{6}$ и $\frac{2}{15}$. Така получила число, равно на реципрочната стойност на разли-ката на числата 12,4 и 11,9. Кое число си е намислила Симона?

19. Намерете стойността на израза:

- а) $\frac{2 + \left(7\frac{1}{3} - 6\frac{5}{8}\right)}{1,25}$; б) $\frac{7\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{11} - 0,8}{1,8 : 1\frac{2}{7} + 1\frac{1}{5}}$; в) $\frac{14 : \left(0,5 + \left(\frac{1}{3} - 0,25\right)\right)}{\left(6,3\frac{1}{3} - 2\frac{5}{11} \cdot 5,5\right) : \frac{1}{3}}$;
 г) $\frac{3\frac{1}{5} \cdot 0,27 \cdot 0,005}{0,09 \cdot \frac{1}{40} \cdot 0,64}$; д) $\frac{\left(1,2 \cdot 0,24 \cdot \frac{1}{6}\right) : \frac{3}{17}}{\left(8\frac{1}{2} : 2\right) \cdot 2\frac{2}{5}}$; е) $\frac{\left(2 - \frac{2}{7} \cdot 1,75\right) \cdot \left(1\frac{1}{3} - 5 : 7,5\right)}{2\frac{1}{3} : \left(\left(0,25 + \frac{7}{8}\right) - \frac{5}{6}\right)}$.

20. Попълнете липсващите числа в схемата:



21. Проверете верността на равенството

$$\frac{0,6 \cdot \frac{5}{21} + \frac{15}{28} \cdot 16,8}{5,5 + 10,5} + \frac{2 : 0,5 + 3 : \frac{1}{3}}{0,5 : 2 + \frac{1}{3} : 3} \cdot \frac{1}{36} - \frac{16}{35} : 0,8 = 1$$

22. Сборът на две обикновени дроби с равни числителни е $\frac{17}{60}$, а знаменателят на едната дроб е 4 пъти по-малък от знаменателя на другата дроб. Намерете дробите и пресметнете тяхната разлика.

23. Представете като несъкратими обикновени дроби безкрайните периодични десетични дроби: $0,(3)$; $1,(7)$; $0,(21)$; $0,3(8)$; $2,0(15)$.

24. Пресметнете стойността на израза:

а) $\frac{21}{22} : 0,(54) - 0,(09) \cdot 1,(2)$; б) $1,(3) \cdot 2,4 - (2,(3) - 0,8(3)) \cdot 0,4(6)$.

4. ЧАСТ ОТ ЧИСЛО. ПРОЦЕНТ

1. Пресметнете:

а) $\frac{3}{7}$ от 420; б) $\frac{8}{11}$ от 2,244;
в) 0,36 от 20,5 L; г) $1\frac{1}{9}$ от 12,6 m.

2. При сушене прясно набраната лавандула губи $\frac{17}{20}$ от теглото си. Ще бъдат ли достатъчни 108 kg прясна лавандула за получаването на 16 kg сушена лавандула?

3. Броят на избирателите в един избирателен район е 36 000. На последните избори са гласували 45% от тях. Колко избиратели от този район не са гласували на последните избори?

4. За три дни били набрани 532 kg цветове от маслодайни рози. През първия ден били набрани $\frac{1}{2}$ от това количество, а през втория ден – $\frac{5}{14}$ от това количество. Колко килограма цветове от маслодайни рози са били набрани през третия ден?
5. Намерете неизвестното число x , ако:
- а) $\frac{3}{7}$ от x е 210; б) 0,8 от x е 18,4; в) $2\frac{2}{9}$ от x е 3,6.
6. В един ресторант приготвят специална салата, като в една порция има 200 g домати. Колко грама тежи една порция от тази салата, ако теглото на доматиите в нея е равно на $\frac{4}{9}$ от теглото на салатата?
7. При сушене сините сливи губят $\frac{7}{9}$ от теглото си. Колко килограма свежи сливи са необходими, за да се получат 22 kg сушени сливи?
8. Пресметнете колко:
- а) килограма са с $\frac{5}{7}$ повече от 280 kg;
б) ара са с $\frac{2}{9}$ по-малко от 12,6 а;
в) метра са с 0,6 по-малко от 3 km;
г) дни са с 1,7 повече от 20 дни.
9. Пресметнете:
- а) 12% от 60 kg; б) 18% от 2 l; в) $6\frac{1}{3}\%$ от 240.
10. При изпращане на пари клиентът трябва да заплати такса, равна на 2,4% от изпращаната сума. Колко лева е таксата, която трябва да плати клиент, ако изпраща 250 лв.?
11. В магазин предлагат кредит от банка за купуване на телевизор с цена 4230 лв. Банката плаща цената на телевизора, но купувачът на телевизора трябва да изплати на банката цената на покупката и още 16% от нея. Каква сума ще трябва да изплати купувачът на банката?
12. Билет за кино струва 8 лв. Цената му била повишена с 15%. Най-много колко билета за кино с новата цена ще могат да бъдат закупени с 305 лв.?
13. В земеделско стопанство за три дни изорали общо 192 даа ниви. През първия ден изорали 62,5% от тази площ, а през втория – $\frac{2}{3}$ от останалата площ. Колко декара ниви са изорали през третия ден?

- 14.** Намерете числото x , ако:
а) 12% от x е 156; б) 3,6% от x е 21,6; в) $12\frac{2}{3}\%$ от x е 76,38.
- 15.** Госпожа Стефанова вложила в банка известна сума пари. След една година престой в банката тази сума нараснала с 512,50 лв. Намерете колко лева е вложила първоначално в банката госпожа Стефанова, ако годишната лихва на нейния влог е 5%.
- 16.** За една година населението на един град се е увеличило от 44 000 на 45 320 жители. Пресметнете:
а) с колко процента се е увеличило населението на града през тази година;
б) колко жители се очаква да има този град след още една година, ако процентът на годишния прираст на населението през нея стане с 2% повече, отколкото през предишната година.
- 17.** Участък от пътна магистрала трябвало да се асфалтира. През първия ден били асфалтирани 30% от дължината на целия участък, през втория – още 28% от нея, а на третия – още 32,5% от нея. Така за четвъртия ден останали за асфалтиране още 2,28 km.
а) Колко километра е била дължината на този участък?
б) По колко километра са асфалтирали през всеки от първите три дни?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 18.** Сборът на три числа е 1060. Второто число е равно на $\frac{7}{17}$ от първото число, а третото число е равно на $\frac{5}{14}$ от второто число. Намерете трите числа.
- 19.** Дадени са три числа. Ако от $\frac{5}{7}$ от първото число извадим 15, ще получим числото 10. Първото число е равно на $\frac{7}{9}$ от второто число, а третото число е равно на 25% от сбора на първите две числа. На колко процента от сбора на трите числа е равно третото число?
- 20.** В магазин за бяла техника намалили цената на всички хладилни витрини с 40%. Една седмица след това направили ново намаление с 25%.
а) С колко процента общо се е понижила цената на хладилните витрини в магазина след тези две последователни намаления?
б) Колко лева струва след намаленията хладилна витрина, чиято цена преди това е била 3000 лв.?

21. Цената на един диван била намалена отначало с 20%, а след това – с още 5%.
- Колко процента от първоначалната цена е цената на дивана след двете намаления?
 - С колко процента се е намалила първоначалната цена на дивана след двете намаления?
22. Ивана има известна сума пари. Анжелина има с 25% повече пари от Ивана. Марина има с 10% по-малко пари от Анжелина. Василена има с 20% повече пари от Марина. Никол има с 12% по-малко пари от Василена.
- Определете Ивана или Никол има повече пари от другата и с колко процента повече.
 - Ако Никол има 23,76 лв., пресметнете по колко лева има всяко от останалите момичета.
23. Пуловерът на Анета струва 32 лв. и е с 20% по-евтин от нейния панталон. Обувките ѝ струват колкото 42,5% от общата цена на пуловера и панталона.
- Колко лева струва панталонът на Анета?
 - Колко лева струват обувките на Анета?
 - С колко процента цената на панталона е по-голяма от цената на пуловера?
24. Мъжки костюм от панталон, риза и сако струва 186 лв. Ризата е с 25% по-евтина от панталона, а сакоето е с 80% по-скъпо от ризата. По колко лева струват панталонът, ризата и сакоето?
25. Правоъгълник има измерения a cm и b cm. Намерете с колко процента ще се увеличи:
- периметърът на правоъгълника, ако дължината на всяка негова страна се увеличи с 10%;
 - лицето на правоъгълника, ако дължината на всяка негова страна се увеличи с 10%?
26. С колко процента ще се промени лицето на правоъгълник, ако дължината му се увеличи с 30%, а широчината му се намали с 30%?
27. Пресните гъби съдържат 90% вода, а след изсушаване сухите гъби съдържат 12% вода. Колко килограма сушени гъби се получават от 22 kg пресни гъби?

28. Цената на една стока била увеличена последователно три пъти, като първия път увеличението било с 20%, втория път – с 5% и третия път – с 10%. С колко процента общо се е повишила цената на тази стока след тези три увеличения?
29. Намалили числото a с 25% и получили числото b . С колко процента трябва да се увеличи числото b , за да се получи числото a ?
30. В 5. и 6. клас в едно училище учат 200 ученици. $\frac{1}{3}$ от учениците в 5. клас и $\frac{2}{7}$ от учениците в 6. клас учат френски език. $\frac{19}{51}$ от учениците в 5. клас и $\frac{16}{49}$ от учениците в 6. клас учат немски език, а останалите ученици учат английски език. Колко ученици от 5. клас и колко ученици от 6. клас учат английски език? (Втори кръг на XLIX републиканска олимпиада по математика, 19 март 2000 г.)

5. ЛИЦА НА РАВНИННИ ФИГУРИ

1. Намерете в квадратни сантиметри лицето S на триъгълник, ако:
 а) страната му a е равна на 9 cm, а височината към нея h_a е равна на 6 cm;
 б) страната му b е равна на 3 dm, а височината към нея h_b е равна на 96 mm.
2. Триъгълник има лице, равно на $52,5 \text{ cm}^2$, и дължина на една от страните му – 15 cm. Намерете дължината на височината към тази страна.
3. Лицето на триъгълник е 48 cm^2 , а дължините на височините му са съответно 8 cm, 9,6 cm и 6,4 cm. Намерете периметъра на триъгълника.
4. Даден е правоъгълен триъгълник със страни, равни на 6 cm, 8 cm и 10 cm. Намерете лицето на триъгълника и дължината на височината към хипотенузата.
5. Една от страните на успоредник има дължина 7,2 dm и височината към нея е равна на 54 cm. Намерете лицето на успоредника.
6. Даден е успоредник с лице S , страни a и b и височини към тях съответно h_a и h_b . Намерете:
 а) h_a , ако $S = 186 \text{ cm}^2$ и $a = 15,5 \text{ cm}$;
 б) периметъра на успоредника, ако $S = 220,5 \text{ dm}^2$, $h_a = 9 \text{ dm}$ и $h_b = 14,7 \text{ dm}$.

7. Намерете лицето на успоредник със страни, равни на 20 cm и 8 cm, и височина – 10 cm.

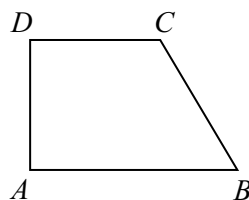
8. Диагоналите на квадрат са перпендикулярни и равни. Намерете лицето на квадрата с дължина на диагонала 10 cm.

9. Трапецът $ABCD$ има основи a и b , височина h и лице S . Попълнете таблицата.

	a	b	h	S
а)	18 cm	4 cm	13 cm	
б)	4,5 dm	2,4 dm		586,5 cm ²
в)	12 cm		7 cm	59,5 cm ²

10. Равнобедрен трапец има периметър 75 cm, височина – 13 cm и бедро – 17 cm. Намерете лицето на трапеца.

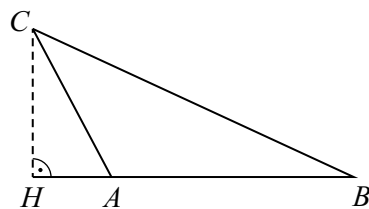
11. Правоъгълен трапец има основи AB и CD съответно с дължини 12 cm и 7 cm и бедра с дължини 12 cm и 13 cm. Намерете лицето на трапеца.



12. Една от страните на успоредник е равна на страната на ромб с лице 110,4 cm² и височина 9,2 cm, а височината към тази страна на успоредника е 9 cm. Намерете периметъра на успоредника, ако другата му височина е 10 cm.

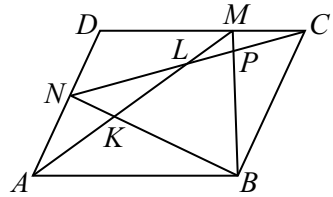
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

13. Триъгълникът ABC на чертежа е тупоъгълен. Отсечката CH е негова височина и е равна на 7,2 cm. Дължината на отсечката AH е 3 cm, а BH е 4 пъти по-голяма от нея. Намерете лицето на $\triangle ABC$.



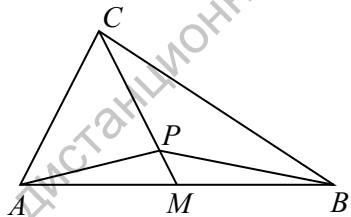
14. В $\triangle ABC$ дължината на височината CH е 12,4 cm, а дължините на отсечките AH и BH са съответно 18,5 cm и 4,5 cm. Намерете лицето на $\triangle ABC$.

15. Четириъгълникът $ABCD$ на чертежа е успоредник. Точка M лежи на страната му DC , а точка N – на страната му AD .



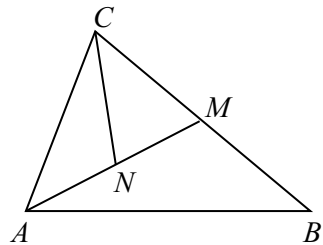
- а) Намерете лицата на триъгълниците ABM и BCN , ако лицето на $ABCD$ е $16,4 \text{ cm}^2$.
- б) Ако AM пресича BN и CN съответно в точките K и L , а BM пресича CN в точка P , докажете, че сборът от лицата на триъгълниците ABK и LPM е равен на сбора от лицата на триъгълниците BSP и KLN .

16. Точка M е средата на страната AB на триъгълник ABC . (Отсечката CM се нарича медиана на триъгълника ABC .) Докажете, че:

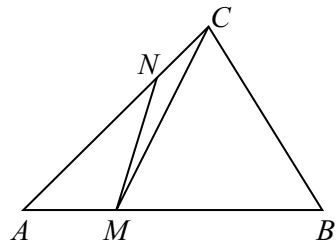


- а) триъгълниците AMC и BMC имат равни лица;
- б) ако P е произволна вътрешна точка за медианата CM , триъгълниците APC и BPC имат равни лица.

17. Даден е триъгълник с лице $36,8 \text{ dm}^2$. Точките M и N са средите съответно на отсечките BC и AM . Намерете лицето на триъгълник ACN .

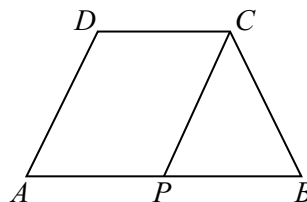


18. Точка M лежи на страната AB , а точка N – на страната AC на $\triangle ABC$. За отсечките на чертежа са изпълнени условията $AB = 3 \cdot AM$ и $AN = \frac{3}{4} \cdot AC$.



- а) Намерете лицето на $\triangle ABC$, ако страната BC има дължина 5 dm , а височината към нея е 36 cm .
- б) Каква част от лицето на $\triangle ABC$ е лицето на $\triangle MCN$?
- в) С колко процента лицето на $\triangle AMN$ е по-малко от лицето на $\triangle ABC$?

19. За равнобедрен трапец е дадено, че основата CD е два пъти по-малка от основата AB . През върха C е построена права, успоредна на бедрото AD , която пресича AB в точка P . Ако $\triangle PBC$ е равностранен с периметър $65,1$ cm, намерете:



- а) периметъра на трапеца;
б) колко пъти лицето на трапеца е по-голямо от лицето на $\triangle PBC$.
20. Подът на хола в едно жилище има правоъгълна форма с размери 6 m и 4 m. Стопаните на жилището решили да направят ремонт, като на една трета от пода поставят плочки, а на останалата част – ламиниран паркет. Възложили на сина си да изчисли необходимите количества материали. Плочките са квадратни със страна 30 cm, а дъските на паркета са правоъгълни с дължина 1 m и широчина 20 cm. Колко плочки и колко дъски паркет трябва да се купят, ако за оформяне на ъглите и ръбовете са необходими допълнително 20% от плочките и 10% от паркета? Помогнете на момчето да се справи със задачата.

6. КУБ И ПРАВОЪГЪЛЕН ПАРАЛЕЛЕПИПЕД

1. Ръбът на куб има дължина, равна на 5 cm. Намерете:
а) сбора от дължините на всички ръбове на куба;
б) лицето на повърхнината на куба;
в) обема на куба.
2. Сборът от дължините на всички ръбове на куб е $15,6$ dm. Намерете:
а) дължината на един ръб на куба; б) периметъра на една стена на куба;
в) лицето на повърхнината на куба; г) обема на куба.
3. Периметърът на една стена на куб е 10 cm. Намерете лицето на повърхнината на куба.
4. Лицето на една стена на куб е равно на 25 cm². Намерете обема на куба.
5. Куб има обем 64 cm³. Намерете лицето на повърхнината му.
6. Лицето на повърхнината на куб е 24 dm². Намерете обема му в кубични сантиметри.

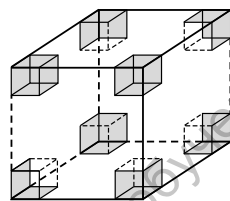
- 7.** Даден е куб, на който лицето на повърхнината в квадратни сантиметри и обемът в кубични сантиметри се изразяват с едно и също число. Намерете дължината на ръба на куба.
- 8.** Дължината на правоъгълен паралелепипед е 6 cm, широчината му е 1,5 пъти по-малка от дължината, а височината е 10,5 cm. Намерете лицето на повърхнината и обема му.
- 9.** За правоъгълен паралелепипед е известно, че основата му е квадрат с периметър 36 cm. Периметърът на една негова стена е 40 cm. Намерете обема и лицето на повърхнината му.
- 10.** Правоъгълен паралелепипед има лице на повърхнината 228 cm^2 . Дължината му е равна на 9 cm, а широчината е $\frac{2}{3}$ от дължината. Намерете обема на паралелепипеда.
- 11.** Две от стените на паралелепипед имат общ ръб с дължина 10 cm и периметри 32 cm и 34 cm. Намерете обема на паралелепипеда.
- 12.** Как ще се измени лицето на повърхнината на куб, ако дължината на ръба на куба се увеличи 3 пъти?
- 13.** Как ще се измени обемът на правоъгълен паралелепипед, ако дължината увеличим 4 пъти, широчината намалим 2 пъти, а височината увеличим 6 пъти?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 14.** Три от стените на правоъгълен паралелепипед имат лица, равни съответно на 4 cm^2 , 8 cm^2 и 2 cm^2 . Намерете обема на паралелепипеда.
- 15.** Аквариум има форма на правоъгълен паралелепипед с дължина 40 cm, широчина, равна на $\frac{3}{4}$ от дължината, и височина 20 cm. Намерете:
- колко квадратни метра стъкло са употребени за направата на стените и дъното на аквариума;
 - ако водата в аквариума заема 90% от вместимостта му, колко литра вода има в него.
- 16.** Правоъгълен паралелепипед е получен при поставяне на три еднакви кубчета едно до друго. Лицето на повърхнината му е 126 cm^2 . Намерете обема на паралелепипеда.

17. Четири еднакви кубчета с ръб 2 cm са долепени и е получен правоъгълен паралелепипед. Намерете лицето на повърхнината на паралелепипеда.

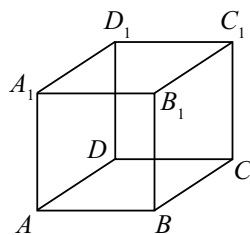
18. Правоъгълният паралелепипед на чертежа има дължина 8 cm, ширина 5 cm и височина 10 cm. От всеки връх на паралелепипеда е отрязан куб с ръб 2 cm. Намерете:



- а) обема на полученото тяло;
б) лицето на повърхнината на това тяло.

19. Стаята на Ани има форма на правоъгълен паралелепипед с дължина 5 m, ширина 3 m и височина 2,8 m. Прозорецът е правоъгълник с размери 2,50 m и 1,50 m, а вратата също е правоъгълник и е с размери 80 cm и 2 m. Стените и таванът предстои да се боядисат с латекс. Колко трилитрови кутии латекс са необходими за боядисването на стаята, ако за боядисването на 1 m^2 се изразходва 0,2 L латекс?

20. Стъклена кутия с форма на правоъгълен паралелепипед има обем 48 dm^3 . В нея е налято определено количество вода. Ако кутията е поставена с основа стената $ABCD$, водата достига 1 dm под стената $A_1B_1C_1D_1$. Ако кутията се постави с основа BCC_1B_1 , водата ще достигне 2 dm под стената ADD_1A_1 , а ако основата е ABB_1A_1 – 3 dm под стената DCC_1D_1 . Намерете размерите на кутията и количеството вода в нея.



ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. Сборът $7,54 + 14,9$ е равен на:
а) 22,44; б) 21,44; в) 11,44; г) 9,03.
2. $\frac{1}{4} + \frac{4}{7} =$
а) $\frac{5}{28}$; б) $\frac{11}{28}$; в) $\frac{5}{11}$; г) $\frac{23}{28}$.
3. Ако умаляемето е 84,5, а умалителят е 6,72, разликата е:
а) 78,78; б) 77,78; в) 77,88; г) 1,73.

✓ **4.** $\frac{17}{21} - \frac{9}{14} =$

- а) $\frac{8}{7}$; б) $\frac{25}{42}$; в) $\frac{1}{6}$; г) $\frac{4}{21}$.

✓ **5.** $5,4 : 0,006 =$

- а) 9; б) 90; в) 900; г) 9000.

✓ **6.** Произведението $0,08 \cdot 32,5$ е:

- а) 0,26; б) 2,46; в) 2,56; г) 2,6.

✓ **7.** Ако $x + 3,37 = 14,03$, то x е равно на:

- а) 10,66; б) 11,66; в) 11,76; г) 17,4.

✓ **8.** Стойността на израза $2,36 + 33,75 + 0,64 + 7,25$ е:

- а) 42,8; б) 43,9; в) 43; г) 44.

✓ **9.** Ромб с височина 18 cm е равнолицев на квадрат със страна 24 cm. Обиколката на ромба е:

- а) 64 cm; б) 96 cm; в) 128 cm; г) 256 cm.

✓ **10.** Лицето на повърхнината на правоъгълен паралелепипед с размери $a = 3$ cm, $b = 50$ mm и $c = 4$ cm е:

- а) 47 cm²; б) 94 cm²; в) 470 cm²; г) 940 cm².

✓ **11.** Иван похарчил 60% от парите си и му останали 6 лв. Колко лева е похарчил Иван:

- а) 3,60 лв.; б) 6 лв.; в) 9 лв.; г) 15 лв.

12. Стойността на израза $17,4 \cdot 1,4 - 1,4 \cdot 12,4$ е _____.

13. Намерете стойността на израза $7\frac{1}{4} - \left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4}\right) : \frac{7}{12}$.

Отговор: _____

14. Обикновената дроб $\frac{7}{15}$, записана като десетична с точност до 0,001, е: _____.

15. Аквариум с форма на правоъгълен паралелепипед има размери 20 cm, 20 cm и 7 cm. Колко литра вода събира аквариумът?

Решение: _____

16. Разстоянието между речните пристанища A и B е 54 km. Кораб тръгва от A към B по течението на реката със собствена скорост 26,8 km/h. Ако скоростта на течението е 3,2 km/h, намерете:

- а) за колко време корабът изминава разстоянието от A до B ;
б) ако корабът тръгва от A в 8 ч., в колко часа пристига в B .

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

- ✓ 1. Сборът $1,63 + 12,54 + 8,37 + 7,46$ е равен на:
а) 18; б) 18,80; в) 28; г) 30.
- ✓ 2. Произведението $0,125 \cdot 0,25 \cdot 80 \cdot 0,04$ е равно на:
а) 0,01; б) 0,1; в) 10; г) 100.
3. Стойността на израза $30,3 : 0,9 + 5,7 : 0,9$ е _____.
4. Намерете стойността на израза $\frac{1}{9} - 9 \left(\frac{1}{9} - 9 \left(\frac{1}{9} - 9 \left(\frac{1}{9} - 9 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{10} \right) \right) \right) \right)$.

Отговор: _____

5. Намерете неизвестното число от равенството $(27,9 : 0,3) \cdot x = 465$.

Отговор: _____

6. Даден е равнобедрен трапец с бедро 7 cm, височина 30 mm и обиколка 26 cm. Лицето на трапеца е: _____ cm².

7. Прясно набрани билки съдържат 60% вода. След изсушаването на билките водата е 15% от масата им. Колко ще тежат 170 kg прясно набрани билки, след като се изсушат?

Отговор: _____

8. Ако цените са се повишили с 10%, а доходите на едно семейство не са се променили, с колко процента по-малко стоки могат да се купят след увеличението? (Извършете пресмятанията с точност до 1%.)

Отговор: _____

9. На какъв най-малък брой еднакви квадрати може да се раздели правоъгълник с размери 84 и 24?

Решение: _____

10. Басейн се пълни от две тръби и се изпразва от трета. Първата го пълни за 4 h, втората – за 7 h, а третата го изпразва за 6 h.

а) Каква част от басейна ще се напълни, след като трите тръби са текли едновременно в продължение на 1 h?

б) Каква част от басейна ще остане празна, ако първата и втората тръба са текли 2 h?

Решение: _____

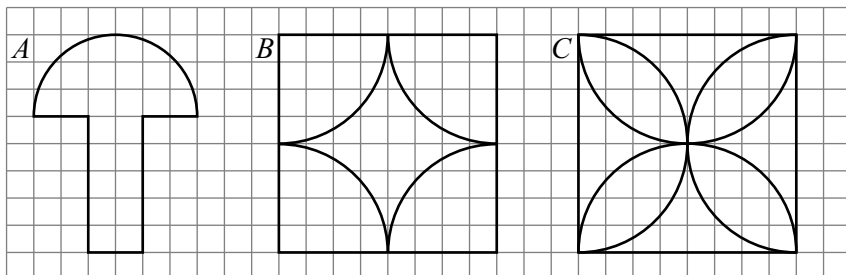
11. Град B е между градовете A и C . Едновременно в посока C тръгват лека кола от A и камион от B . Ако скоростта на колата е 80,5 km/h, а на камиона е 60,5 km/h и леката кола е настигнала камиона 3 h след тръгването им, намерете разстоянието между градовете A и B .

Решение: _____

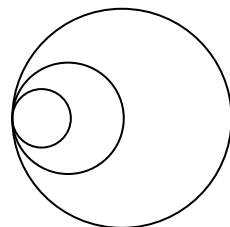
2 ГЕОМЕТРИЧНИ ФИГУРИ И ТЕЛА

7. ОКРЪЖНОСТ. ДЪЛЖИНА НА ОКРЪЖНОСТ

1. Намерете дължината на окръжност с радиус r или с диаметър d , ако $\pi \approx 3,14$ и:
- а) $r = 2$ cm; б) $d = 5$ cm; в) $r = 3,5$ cm; г) $d = 1,4$ dm.
2. Намерете радиуса на окръжност с дължина:
- а) 12,56 cm ($\pi \approx 3,14$); б) 6,6 cm ($\pi \approx \frac{22}{7}$); в) $2,4 \cdot \pi$ dm.
3. Намерете диаметъра на окръжност с дължина:
- а) 19,468 cm ($\pi \approx 3,14$); б) 13,2 dm ($\pi \approx \frac{22}{7}$); в) $4 \cdot \pi$ m.
4. Дадена е окръжност с дължина 15,7 cm при $\pi \approx 3,14$. Как ще се измени тази дължина, ако:
- а) радиусът се увеличи с 2 cm; б) радиусът се увеличи с 3 cm;
в) диаметърът се намали с 1 cm?
5. Как ще се измени дължината на окръжност, ако:
- а) радиусът се увеличи 2 пъти; б) радиусът се намали 3 пъти;
в) диаметърът се увеличи 6 пъти?
6. Ако диаметърът на окръжност е 24 cm, за $\pi \approx 3,14$ намерете дължината на:
- а) половината окръжност; б) четвъртината окръжност;
в) третината окръжност.
7. Ако фигурите A , B и C на чертежа са начертани в квадратна мрежа със страна на всяко квадратче 1 cm, пресметнете на колко сантиметра е равен сборът от дължините на плътните линии за всяка от трите фигури ($\pi \approx 3,14$).



8. Радиусът на голямата окръжност е диаметър на средната, а нейният радиус е диаметър на малката. Ако радиусът на голямата е 8 cm, намерете дължините на трите окръжности при $\pi \approx 3,14$.

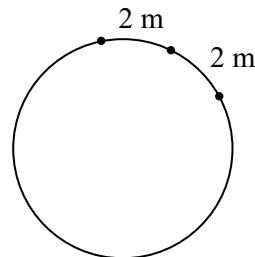


9. Част от междуградски път, дълга 31,4 km, има форма на четвърт окръжност. Намерете радиуса на тази окръжност, ако $\pi \approx 3,14$.

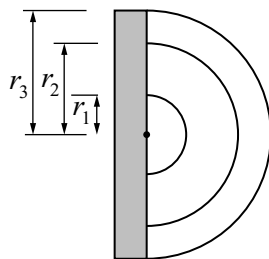
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

10. Радиусът на предните колела на трактор е равен на 1,2 m, а на задните – 1,5 m. Ако $\pi \approx 3,14$, намерете:
- пътя, който изминават предните колела, като направят 1000 завъртания;
 - броя на завъртанията на предните колела, докато задните колела направят 500 завъртания;
 - броя на завъртанията на задните колела, докато предните направят 600 завъртания.

11. Детска площадка има форма на кръг с диаметър 14 m. За празника на детето 1 юни група родители решили да направят „ограда“ от колчета и пъстроцветен плат. Ако колчетата се поставят равномерно на 2 m едно от друго и оградата трябва да е висока 50 cm, колко колчета и колко квадратни метра плат са необходими за осъществяването на този проект ($\pi \approx \frac{22}{7}$)?

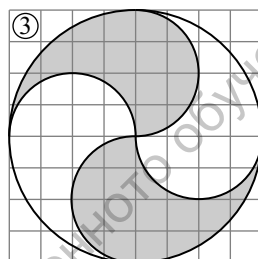
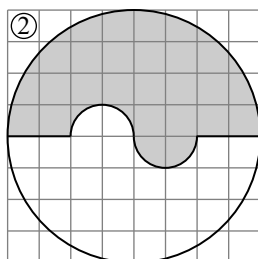
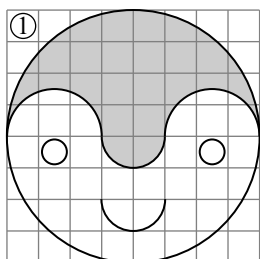


12. За един магазин изработили реклама от светещи тръби, както е показано на чертежа. Едната тръба светела в лилаво и била поставена по контура на метален правоъгълник с размери 1,4 m и 1,4 dm. Другите три тръби били с форма на половин окръжност, като най-малката имала радиус r_1 и светела също в лилаво, средната имала радиус r_2 и светела в жълто и най-голямата имала радиус $r_3 = 70$ cm и светела в червено. Ако r_2 е $\frac{9}{14}$ от r_3 , r_1 е $44\frac{4}{9}\%$ от r_2 и $\pi \approx 3,14$, намерете:
- r_1 и r_2 ;



- б) кои от светещите тръби имат по-голяма обща дължина – тези, които светят в лилаво, или тези, които не светят в лилаво.

13. Дадените фигури с номера 1, 2 и 3 са начертани в квадратна мрежа. Намерете обиколката на:



- а) затъмнената фигура 1, ако дължината на всяко квадратче в мрежата е 1 cm;
 б) затъмнената фигура 2, ако дължината на всяко квадратче в мрежата е 4 cm;
 в) затъмнената фигура 3, ако дължината на всяко квадратче в мрежата е 3 cm.

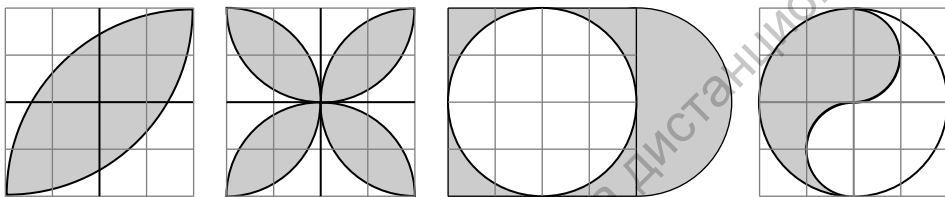
8. КРЪГ. ЛИЦЕ НА КРЪГ

- 1.** Намерете лицето на кръг с радиус r или диаметър d , ако $\pi \approx 3,14$:
 а) $r = 3$ cm; б) $d = 7$ cm; в) $r = 1,4$ cm; г) $d = 14,4$ cm.
- 2.** Намерете радиуса на кръг с лице:
 а) $28,26$ cm² ($\pi \approx 3,14$); б) $1,54$ dm² ($\pi \approx \frac{22}{7}$); в) $25 \cdot \pi$ cm².
- 3.** Намерете лицето на кръг, ако дължината на ограждащата го окръжност е:
 а) $11,304$ dm ($\pi \approx 3,14$); б) $13,2$ cm ($\pi \approx \frac{22}{7}$); в) $2,4 \cdot \pi$ cm.
- 4.** Намерете дължината на окръжността, която огражда кръг с лице:
 а) $12,56$ cm² ($\pi \approx 3,14$); б) 314 mm² ($\pi \approx 3,14$); в) $25 \cdot \pi$ cm².
- 5.** Как ще се измени лицето на кръг, ако:
 а) радиусът му се увеличи 5 пъти;
 б) радиусът му се намали 2,5 пъти;
 в) диаметърът му се увеличи 4 пъти;
 г) диаметърът му се намали 6 пъти;
 д) дължината на заграждащата го окръжност се увеличи 3 пъти.

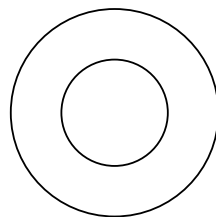
- 6.** Как ще се измени радиусът на кръг, ако:
- дължината на окръжността му се увеличи 100 пъти;
 - лицето му се увеличи 100 пъти;
 - диаметърът на окръжността му се намали 16 пъти;
 - лицето му се намали 16 пъти?

- 7.** От бял картонен лист е изрязан квадрат със страна 4 dm и в него е оцветен полукръг с диаметър една от страните на квадрата. Намерете лицето на тази част от квадрата, която не е оцветена ($\pi \approx 3,14$).

- 8.** Намерете лицата на потъмнените фигури, ако лицето на едно квадратче е 4 cm^2 .

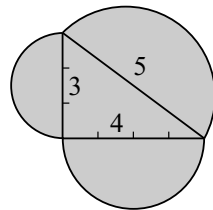


- 9.** Кръгова писта е ограничена от две окръжности с общ център. Радиусът на едната е 100 m, а на другата е 90 m. Намерете площта на пистата.

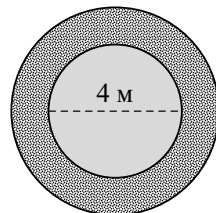


ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

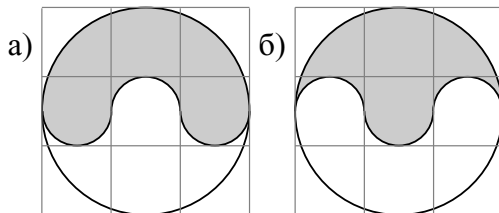
- 10.** Фигурата на чертежа се състои от правоъгълен триъгълник и полуокръжности с диаметри страните на триъгълника. Като знаете, че данните от чертежа са в сантиметри, намерете обиколката на фигурата и нейното лице ($\pi \approx 3,14$).



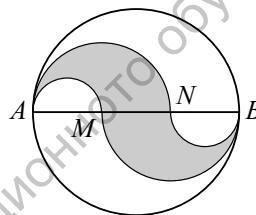
- 11.** Шадраван има форма на кръг с диаметър 4 m и е ограден от затревен участък, също заграден с окръжност. Лицето на тревната площ е $15,7 \text{ m}^2$. Намерете дължината на бордюра, който огражда тревната площ.



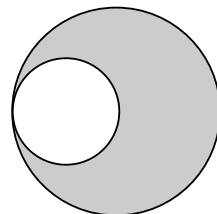
12. Намерете лицето на потъмнената част, ако страната на едно квадратче от мрежата е 1 cm ($\pi \approx 3,14$).



13. Отсечката AB е разделена на 3 равни части, както е показано на чертежа. Намерете каква част от целия кръг е потъмнената.



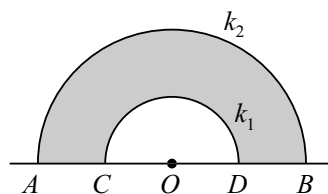
14. Радиусът на големия кръг е диаметър на малкия. Намерете колко процента от целия кръг е лицето на:
а) малкия кръг;
б) потъмнената част.



15. Радиусът на кръг е намален 2 пъти. Колко процента е лицето на полученя кръг от лицето на първия?

16. Кръг има диаметър 14 cm. Намерете диаметъра на кръг, чието лице е с 44% по-голямо.

17. На чертежа са показани полуокръжности k_1 и k_2 с общ център точката O , като $AC = CO = OD = DB = r$. Ако $\pi \approx 3,14$:



- а) изразете чрез r обиколката на потъмнената фигура;
б) изразете чрез r лицето на потъмнената фигура;
в) намерете лицето на потъмнената фигура при $r = 4$ cm.
г) намерете r , ако обиколката на потъмнената фигура е равна на $(9 \cdot \pi + 6)$ cm.

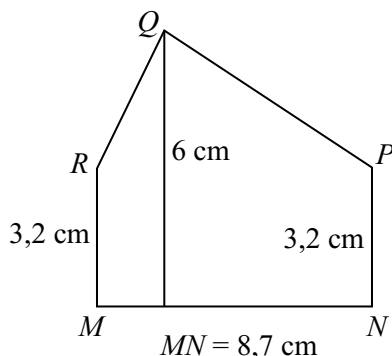
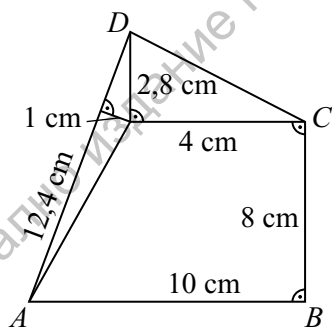
18. В продължение на 28 години (1948 – 1976) най-големият оптичен телескоп в света е бил телескопът „Хейл“, разположен в щата Калифорния, САЩ. Неговото кръгло огледало е с диаметър 5 m. Желанието на човечеството все повече да прониква в тайните на Космоса довело до построяването на все по-големи оптични телескопи. През 1998 г. в Чили е започнал да работи оптичен телескоп, чието кръгло огледало е с диаметър 8,2 m. През 2009 г. е започнал да работи и Големият телескоп на Канарските острови. Неговото кръгло огледало е с диаметър 10,4 m. За $\pi \approx 3,14$ пресметнете:



- с точност до 0,1 площта в квадратни метри на огледалото на всеки от тези три оптични телескопа;
- с точност до 0,01 колко пъти площта на огледалото на телескопа в Чили е по-голяма от тази на телескопа „Хейл“;
- с точност до 1 с колко процента площта на огледалото на Големия телескоп на Канарските острови е по-голяма от тази на телескопа „Хейл“.

9. МНОГОЪГЪЛНИК. ПРАВИЛЕН МНОГОЪГЪЛНИК. ЛИЦЕ НА МНОГОЪГЪЛНИК

1. По данните от чертежите пресметнете лицата на многоъгълниците $ABCD$ и $MNPQR$.



2. Намерете периметъра на:

- а) правилен четириъгълник със страна $\frac{2}{5}$ m;
- б) правилен петоъгълник със страна 2 cm;
- в) правилен седмоъгълник със страна 3,4 dm;
- г) правилен десетоъгълник със страна $3\frac{1}{5}$ cm.

3. Намерете страната на:

- а) равностранен триъгълник с периметър 12 cm;
- б) правилен петоъгълник с периметър 15,3 dm;
- в) правилен осмоъгълник с периметър $16\frac{3}{4}$ mm;
- г) правилен дванадесетоъгълник с периметър 2 m 4 cm.

4. Намерете лицето S на:

- а) квадрат със страна 1,4 cm;
- б) правилен шестоъгълник със страна 3 dm и апотема 2,6 dm;
- в) правилен деветоъгълник със страна 5 cm и апотема $\frac{69}{50}$ от страната;
- г) правилен десетоъгълник със страна 6 cm и апотема 9,2 cm.

5. Намерете броя n на страните на правилен многоъгълник, ако:

- а) периметърът му е 15,4 cm, а страната – 2,2 cm;
- б) периметърът му е 8 cm, а страната е 20% от него;
- в) лицето му е 261 cm^2 , страната е 10 cm, а апотемата – 8,7 cm;
- г) лицето му е 28 cm^2 , страната е 4 cm, а апотемата е $\frac{7}{10}$ от нея.

6. Намерете страната и периметъра на:

- а) равностранен триъгълник с лице $6,92\text{ cm}^2$ и височина 3,46 cm;
- б) правилен петоъгълник с лице 690 cm^2 и апотема 13,8 cm;
- в) правилен осмоъгълник с лице 484 cm^2 и апотема 12,1 cm.

7. Намерете апотемата a на:

- а) правилен шестоъгълник с лице 1044 cm^2 и страна 20 cm;
- б) правилен десетоъгълник със страна 1,8 cm и лице $25,2\text{ cm}^2$.

8. Периметърът на правилен четириъгълник е 6 cm. Намерете лицето му.

9. Сравнете страните на правилен седмоъгълник и правилен десетоъгълник, ако периметрите им са съответно 28 dm и 405 cm.

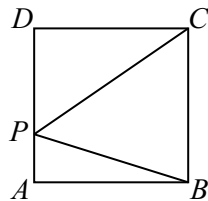
- 10.** Как ще се измени периметърът на правилен деветоъгълник, ако
- страната му се увеличи с 3 cm;
 - страната му се намали с 2,5 cm;
 - страната му се увеличи два пъти.

- 11.** Как ще се измени периметърът на правилен многоъгълник, ако страната му:
- се увеличи три пъти;
 - се увеличи 2,5 пъти;
 - се намали 4 пъти.

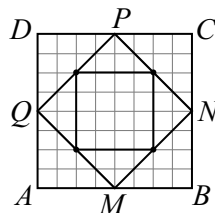
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 12.** Периметърът (в сантиметри) и лицето на квадрат (в квадратни сантиметри) се изразяват с едно и също число. Намерете страната на квадрата.
- 13.** Дължината на страната на правилен петоъгълник е $\frac{2}{5}$ от страната на квадрат с лице 36 cm^2 . Намерете периметъра на петоъгълника.

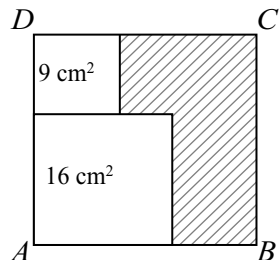
- 14.** Лицето на $\triangle BCP$ е $40,5 \text{ cm}^2$. Намерете лицето на квадрата $ABCD$.



- 15.** Даден е квадрат $ABCD$ със страна 6 cm. Точките M , N , P и Q са средите на страните AB , BC , CD и AD . Намерете лицето на $MNPQ$. Намерете лицето на четириъгълника, чиито върхове са средите на отсечките MN , NP , PQ и MQ .

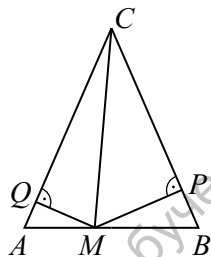


- 16.** Дадени са три квадрата. По данните от чертежа намерете лицето на заштрихованата фигура.

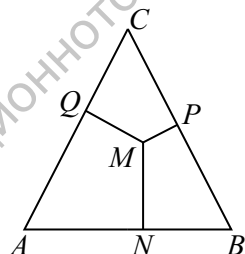


17. Триъгълник ABC е равнобедрен с основа $AB = 12$ cm, височина към основата 8 cm и бедро $AC = 10$ cm.

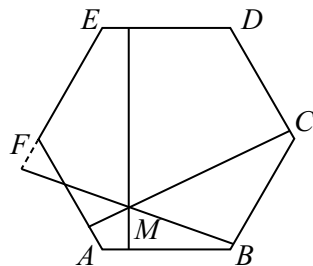
- Намерете височината към бедрото.
- Ако M е произволна точка от основата, намерете сбора от разстоянията от M до бедрата на триъгълника.
- Докажете, че този сбор не зависи от положението на точка M върху основата.



18. Триъгълник ABC е равностранен. Точка M лежи във вътрешността на триъгълника и MN , MP и MQ са разстоянията от нея съответно до страните AB , BC и AC . Намерете $MN + MP + MQ$, ако височината му е 17,3 cm.



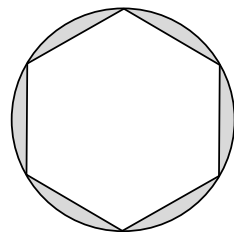
19. Точка M е от вътрешността на правилен шестоъгълник. Намерете сбора от разстоянията от точка M до страните на шестоъгълника, ако апотемата му е 4 cm.



20. Тротоар има форма на правоъгълник с размери 40 m и 2 m. Трябва да бъде покрит с плочки с форма на правилен шестоъгълник със страна 20 cm и апотема 17,3 cm. Колко плочки са необходими за покриването на тротоара, ако за оформяне на ъглите се предвиждат 20% допълнително?

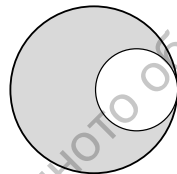
10. ОБЩИ ЗАДАЧИ

- Начертайте правилен шестоъгълник със страна 3 cm.
 - Намерете лицето на кръга, върху чиято окръжност лежат върховете на правилния шестоъгълник ($\pi \approx 3,14$).
 - Намерете лицето на правилния шестоъгълник, ако апотемата му е 2,6 cm.
 - Намерете лицето на оцветената част.

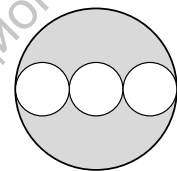


2. Начертайте оръжност с център точка O и с радиус, равен на 4 cm. Постройте в окръжността диаметър AC и перпендикулярен на него диаметър BD . Намерете лицето на:
- четириъгълника $ABCD$;
 - кръга ($\pi \approx 3,14$);
 - частта от кръга, която се намира извън четириъгълника.

3. Радиусът на голямата окръжност е диаметър на малката. Намерете каква част от лицето на големия кръг е лицето на оцветената част.



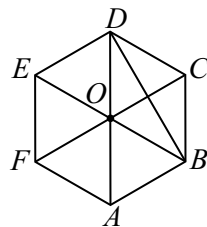
4. Радиусът на голямата окръжност е 12 cm. Намерете:
- обиколката на оцветената част;
 - лицето на оцветената част.



5. Намерете периметъра на правилен осмоъгълник, чиято страна е с 20% по-голяма от страната на правилен петоъгълник с периметър 40 cm.

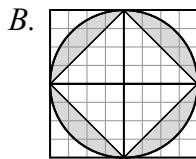
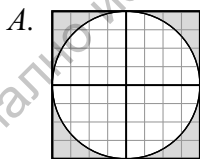
6. $ABCDEF$ е правилен шестоъгълник. Намерете колко процента от лицето на шестоъгълника е:

- S_{ABO} ;
- S_{ABD} ;
- S_{BCDO} ;
- S_{ADEF} .

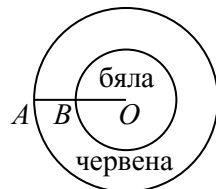


7. Как ще се измени лицето на кръг, ако диаметърът му се:
- увеличи с 20%;
 - намали с 20%.

8. Сравнете лицата на оцветените части на фигурите A и B .



9. Дискове с диаметър 8 dm трябва да бъдат боядисани от двете страни с бяла и червена боя, като дължините на отсечките AB и BO са равни. Колко килограма бяла и колко червена боя са необходими за боядисването на 100 диска, ако за 1 dm^2 са необходими 15 g боя?

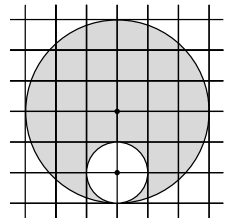


ТЕСТ А

задължителна подготовка

- ✓ **1.** Лицето на кръг с диаметър 20 cm е равно на:
а) $20.\pi \text{ cm}^2$; б) $40.\pi \text{ cm}^2$; в) $100.\pi \text{ cm}^2$; г) $400.\pi \text{ cm}^2$.
- ✓ **2.** Ако дължината на окръжност е $4.\pi \text{ cm}$, то лицето на кръга, заграден от окръжността, е:
а) $2.\pi \text{ cm}^2$; б) $4.\pi \text{ cm}$; в) $2.\pi \text{ cm}$; г) $4.\pi \text{ cm}^2$.
- ✓ **3.** Лицето на кръг е $16.\pi \text{ cm}^2$. Дължината на окръжността му е:
а) $4.\pi \text{ cm}$; б) $8.\pi \text{ cm}$; в) $16.\pi \text{ cm}$; г) $2.\pi \text{ cm}$.
- ✓ **4.** Периметърът на правилен седмоъгълник е 42 dm. Дължината на страната му е:
а) 6 dm; б) 294 dm; в) 7 dm; г) 3 dm.
- ✓ **5.** Периметърът на правилен шестоъгълник е 6 cm, а апотемата му е 0,87 cm. Лицето на шестоъгълника е:
а) $5,1 \text{ cm}^2$; б) $2,61 \text{ cm}^2$; в) $30,4 \text{ cm}^2$; г) $0,85 \text{ cm}^2$.

- 6.** Ако дължината на страната на всяко квадратче от мрежата е 1 cm, то лицето на затъмнената фигура е _____ cm^2 .

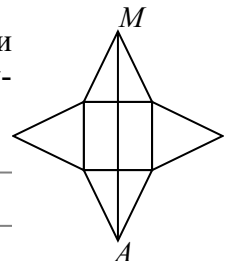


- 7.** Колело на велосипед с радиус 50 cm прави 1000 оборота за 10 минути. Намерете скоростта на велосипеда в километри за един час ($\pi \approx 3,14$).

Решение: _____

- 8.** Геометрична фигура се състои от квадрат и равностранни триъгълници със страна 3 cm. Намерете лицето на фигурата, ако разстоянието от точка А до точка М е 8,42 cm.

Решение: _____



ТЕСТ Б

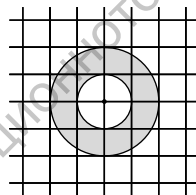
избираема подготовка

- ✓ 1. Триъгълник със страна a cm има лице, равно на лицето на кръг с радиус r cm. Височината на триъгълника е:

а) $\frac{\pi \cdot r}{a}$ cm; б) $\frac{2 \cdot \pi \cdot r}{a}$ cm; в) $\frac{\pi \cdot r^2}{a}$ cm; г) $\frac{2 \cdot \pi \cdot r^2}{a}$ cm.

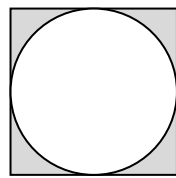
- ✓ 2. Ако дължината на страната на всяко квадратче от мрежата е 3 cm, лицето на оцветената фигура е:

а) $3 \cdot \pi$ cm²; б) $6 \cdot \pi$ cm²;
в) $9 \cdot \pi$ cm²; г) $27 \cdot \pi$ cm².



- ✓ 3. Ако дължината на страната на квадрата е 4 cm, лицето на оцветената част е:

а) $(4 - \pi)$ cm²; б) $(4 - 2 \cdot \pi)$ cm²;
в) $(16 - 4 \cdot \pi)$ cm²; г) $(16 - 2 \cdot \pi)$ cm².



- ✓ 4. Намерете каква част от лицето на даден триъгълник е лицето на друг триъгълник, който има за върхове средите на страните на дадения триъгълник.

а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $\frac{3}{4}$.

- ✓ 5. Страната на правилен шестоъгълник е равна на страната на правилен седмоъгълник с периметър 28 cm. Периметърът на шестоъгълника е:

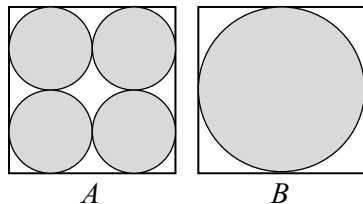
а) 42 cm; б) 24 cm; в) 21 cm; г) 28 cm.

- ✓ 6. Правилен петоъгълник и правилен седмоъгълник имат равни обиколки. Ако страните им са цели числа, те са съответно:

а) 5 cm и 7 cm; б) 7 cm и 5 cm; в) 6 cm и 6 cm; г) 7 cm и 7 cm.

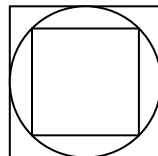
- ✓ 7. За лицата на двете фигури е вярно, че:

а) $S_A = S_B$; б) $S_A > S_B$;
в) $S_A < S_B$; г) $2 \cdot S_A = S_B$.



✓ 8. Частното на лицата на малкия и големия квадрат е:

- а) $\frac{1}{4}$; б) $\frac{3}{4}$; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{2}$.



9. Колко оборота ще направи колело с радиус 70 cm за 33 min, ако за един час изминава 9,6 km ($\pi \approx \frac{22}{7}$)?

Решение: _____

10. Спортна площадка има форма на правилен шестоъгълник със страна 5 m и апотема 4 m 30 cm. Площадката трябва да се покрие с квадратни плочки със страна 20 cm. Колко плочки са необходими, като се предвидят допълнително 15% за оформяне на ъгли?

Решение: _____

11. ПРИЗМА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВА ПРИЗМА

1. Намерете броя на околните и броя на основните ръбове на права n -ъгълна призма, ако $n = 3, 4, 6, 8, 12$.
2. Колко върха има права n -ъгълна призма, ако $n = 3, 5, 7, 10$?
3. Определете вида на права призма, ако тя има 10 стени.
4. Една околна стена на правилна петоъгълна призма е квадрат с лице 16 cm^2 . Намерете общата дължина на всички ръбове на призмата.
5. Периметърът на основата на правилна седмоъгълна призма е 42 cm, а периметърът на една нейна околна стена е 28 cm. Намерете дължините на основния ръб и на височината на призмата.
6. Намерете лицето на околната повърхнина на права призма с околнен ръб 12 cm, ако основата ѝ е:
а) триъгълник със страни 13 cm, 14 cm и 15 cm;

- б) успоредник със страни 9,5 cm и 3,5 cm;
в) правилен шестоъгълник със страна 7,2 cm.

7. Околните стени на правилна петоъгълна призма са квадрати, а сборът от всичките ѝ ръбове е 153 cm. Намерете обиколката на една от основите на призмата.

8. Намерете лицето на повърхнината на права призма с околнен ръб 5 cm, ако основата ѝ е:

- а) правоъгълен триъгълник със страни 6 cm, 8 cm и 10 cm;
б) ромб със страна 4 cm и височина към нея, два пъти по-малка от страната;
в) правоъгълен трапец с основи 6 cm и 9 cm и бедра 5 cm и 4 cm.

9. Как ще се промени лицето на околната повърхнина на правилна n -ъгълна призма, ако:

- а) основният ѝ ръб се увеличи два пъти;
б) околният ѝ ръб се намали три пъти;
в) основният ѝ ръб се намали два пъти, а околният ѝ ръб се увеличи два пъти?

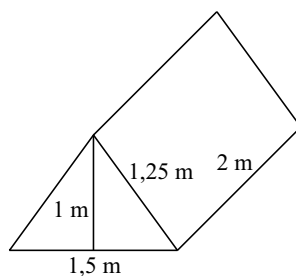
10. Правилна четириъгълна призма има лице на повърхнината $0,96 \text{ dm}^2$ и лице на основата 9 cm^2 . Намерете дължината на околния ѝ ръб.

11. Правилна призма има лице на околната повърхнина 168 cm^2 , височина 7 cm и апотема на основата 3,46 cm. Намерете лицето на повърхнината на призмата.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

12. Права призма има основа ромб с лице 18 cm^2 , височината на който е два пъти по-малка от страната. Околният ръб на призмата е с 20% по-голям от основния. Намерете лицето на повърхнината ѝ.

13. Колко квадратни метра плат са необходими за ушиването на палатка с посочените размери, ако за оформянето на шевовете са необходими допълнително 10% от плата (палатката няма под)?



14. Как ще се промени лицето на околната повърхнина на правилна призма, ако основният ѝ ръб се увеличи с 30%, а височината ѝ се намали с 30%?

15. За Коледа учениците от 6. клас приготвили 50 подаръка за децата от една детска градина. Подаръците поставили в еднакви кутии с форма на правилна четириъгълна призма с основен ръб 10 cm и околен ръб 35 cm. Колко килограма боя е необходима за оцветяването на кутиите, ако за 1 dm^2 са необходими 8 g боя?



16. Колко плочки с размери 20 cm и 30 cm са необходими за облицоването на стените и пода на баня с размери на пода 2,5 m и 1,5 m и с височина 2,7 m, ако плочките достигат до височина 30 cm под тавана, а вратата на банята е с размери 80 cm и 2 m?

17. За n -ъгълна призма попълнете:

а) липсващите данни в таблицата:

n	Брой върхове v	Брой стени s	Брой ръбове r	$v + s - r$
3	6	5	9	
4				
5				
6				
7				
8				

б) липсващите данни в текста:

За n -ъгълна призма е вярно, че броят на върховете ѝ е $v =$ _____,

броят на стените ѝ е $s =$ _____, броят на ръбовете ѝ е $r =$ _____

и стойността на израза $v + s - r$ е равна на _____.

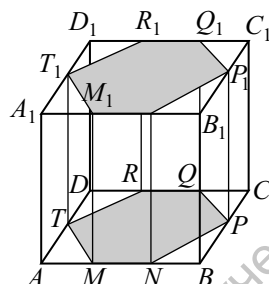
12. ОБЕМ НА ПРАВА ПРИЗМА

1. Дадена е права призма с височина 13 cm. Намерете обема ѝ, ако основата ѝ:
 - а) има лице $96,6 \text{ dm}^2$;
 - б) е равнобедрен трапец с периметър 36 cm, бедро 5 cm и височина 2 cm;
 - в) е триъгълник със страна 6,3 cm и височина към нея 4 cm;
 - г) е правилен седмоъгълник със страна 3 cm и апотема 3,1 cm.
2. Права призма има обем $47,1 \text{ cm}^3$. Намерете обема на друга призма, чиято основа има лице, равно на лицето на първата, а височината ѝ е три пъти по-малка.
3. Как ще се промени обемът на правилна четириъгълна призма, ако:
 - а) основният ѝ ръб се увеличи 3 пъти, а околният ѝ ръб се намали 3 пъти;
 - б) основният ръб се намали 2 пъти, а околният ръб се увеличи 4 пъти.
4. Обемът на права призма с височина 15 cm е $0,54 \text{ dm}^3$, а основата ѝ е ромб с височина 3 cm. Намерете лицето на повърхнината на призмата.
5. Основата на права призма е правилен петоъгълник с лице 7 cm^2 , а лицето на повърхнината ѝ е 70 cm^2 . Намерете обема на призмата, ако апотемата на основата ѝ е 1,4 cm.
6. Правилна четириъгълна призма има лица на околната повърхнина и на повърхнината съответно 300 cm^2 и 372 cm^2 . Намерете обема на призмата.
7. Дадена е правилна осмоъгълна призма с основен ръб 1 cm, лице на околната повърхнина 80 dm^2 и обем 48 cm^3 . Намерете лицето на повърхнината на призмата.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

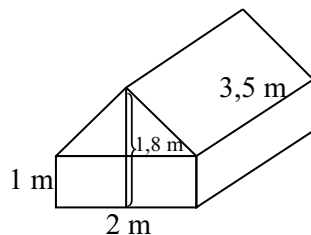
8. В аквариум, който има форма на правоъгълен паралелепипед с дължина 70 cm, ширина 40 cm и височина 50 cm, са налети 126 L вода.
 - а) Колко сантиметра под горния ръб достига нивото на водата?
 - б) Колко квадратни метра стъкло е употребено за направата на аквариума?

9. Правоъгълен паралелепипед има размери $AB = 15$ cm, $BC = 6$ cm и $AA_1 = 7$ cm. Точките M и N разделят AB на три равни части, а P разделя BC на две равни части, както е показано на чертежа. Намерете обема на призмата $MNPQRTM_1N_1P_1Q_1R_1T_1$.



10. Намерете повърхнината и обема на права призма, ако основата е успоредник със страни 6 cm и 8 cm и височина 7 cm, а височината на призмата е 15 cm.
11. Аквариум с форма на правилна четириъгълна призма с основен ръб 60 cm и околнен ръб 5 dm е пълен с вода до 80% от височината му. Колко рибки могат да живеят в него, ако за една рибка са необходими 4 литра вода?

12. Склад има форма и размери като показаните на чертежа. Може ли складът да побере стока с обем 9 m³, ако 20% от обема на склада са предвидени да останат празни?

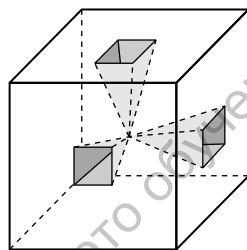


13. Лицата на три различни стени на правоъгълен паралелепипед са 2 dm², 3 dm² и 6 dm². Намерете обема на паралелепипеда.
14. Правилна призма с лице на основата 144 cm² и височина, по-голяма от 12 cm, е пълна наполовина с вода. В нея е потопен куб с ръб 6 cm. С колко сантиметра ще се покачи нивото на водата?
15. Права призма има за основа правоъгълник със страни 9 cm и 10 cm и височина $\frac{3}{5}$ от по-големия основен ръб. Колко кубчета с ръб 3 cm могат да бъдат подредени в призмата?

13. ПИРАМИДА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА

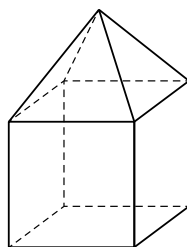
1. Намерете броя на ръбовете на n -ъгълни пирамиди, ако $n = 3, 5, 6, 10$.
2. Определете вида на пирамида, ако броят на ръбовете ѝ е равен на броя на стените на правилна осмоъгълна призма.
3. Определете вида на пирамида, ако броят на стените ѝ е равен на стойността на израза $3\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \left(9 - \frac{1}{2}\right)$.
4. Намерете общата дължина на ръбовете на правилна седмоъгълна пирамида, ако една нейна околна стена е равноностранен триъгълник с обиколка 12 cm.
5. Намерете общата дължина на ръбовете на правилна петоъгълна пирамида, ако една нейна околна стена е равноностранен триъгълник, а разликата на обиколката на основата и обиколката на околна стена е 21 cm.
6. Правилна десетоъгълна пирамида има периметър на основата 78 cm и обиколка на една околна стена 33 cm. Намерете сбора от дължините на всички ръбове на пирамида.
7. Правилна триъгълна пирамида има основен ръб 5 cm, височина на основата 4,3 cm и апотема 8 cm. Намерете:
 - а) лицето на околната ѝ повърхнина;
 - б) лицето на повърхнината ѝ.
8. Правилна шестоъгълна пирамида има основен ръб 12 mm, апотема на основата 1 cm и апотема на пирамидата 2 dm. Намерете лицето на повърхнината на пирамидата.
9. Правилна четириъгълна пирамида има лице на основата 36 cm^2 и лице на една околна стена 42 cm^2 . Намерете лицето на повърхнината на пирамидата.
10. Лицето на околната повърхнина на правилна шестоъгълна пирамида е $52,5 \text{ cm}^2$, апотемата ѝ е 5 cm, а апотемата на основата 3 cm. Намерете лицето на повърхнината на пирамидата.

11. Даден е куб с ръб 20 cm. На всяка стена на куба са изрязани еднакви правилни четириъгълни пирамиди с основен ръб, равен на 5 cm, и общ връх в центъра на куба (на чертежа са показани три от тези пирамиди). Намерете лицето на повърхнината на полученото тяло, ако апотемата на всяка от пирамидите е 10,5 cm.



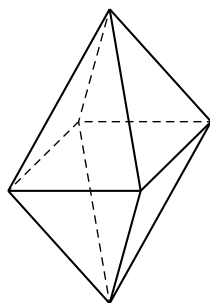
12. Къщичката на Баба Яга в един детски кът има покрив с формата на правилна шестоъгълна пирамида. Основният ръб на пирамидата е 2 m, а апотемата – 1,5 m. Колко листа ламарина са необходими за този покрив, ако площта на един лист е $1,6 \text{ m}^2$ и за оформянето на покрива са предвидени 10% повече ламарина от площта на покрива?

13. Намерете лицето на повърхнината на тяло, образувано от куб с ръб 6 cm и пирамида, ако апотемата на пирамидата е с 25% по-голяма от ръба на куба.




14. Лицето на околната повърхнина на правилна шестоъгълна пирамида е два пъти по-голямо от лицето на основата ѝ. С колко процента апотемата на пирамидата е по-голяма от апотемата на основата?

15. За коледната украса на класната стая 6^в клас решили да направят гирлянда, състояща се от правилни четириъгълни пирамиди с основен ръб 12 cm и апотема 10 cm, които съединили с основите и с върхове, както е показано на чертежа. Две от стените на всяка пирамида са боядисани с червена боя, а другите две – с жълта. Гирляндът се състои от 20 пирамиди. Колко жълта и колко червена боя са необходими за украсата, ако за 1 m^2 са необходими 150 g боя?



14. ОБЕМ НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА

1. Намерете обема на пирамида с:
 - а) лице на основата $15,6 \text{ cm}^2$ и височина 10 cm ;
 - б) лице на основата $17,5 \text{ dm}^2$ и височина 87 cm ;
 - в) лице на основата $14,4 \text{ cm}^2$ и височина 4 dm .
2. Височината на правилна пирамида е 12 cm . Намерете обема ѝ, ако основата е:
 - а) триъгълник със страна 4 cm и височина $3,5 \text{ cm}$;
 - б) петоъгълник със страна $1,6 \text{ cm}$ и апотема $1,1 \text{ cm}$;
 - в) деветоъгълник със страна 80 mm и апотема 11 cm .
3. Лицето на една околна стена на правилна четириъгълна пирамида е 15 cm^2 . Намерете обема на пирамидата, ако апотемата ѝ е 5 cm , а височината ѝ е 4 cm .
4. Правилна четириъгълна пирамида има основен ръб 6 cm и височина 12 cm . Как ще се измени обемът ѝ, ако:
 - а) основният ръб се увеличи с 2 cm , а височината се запази същата;
 - б) основният ръб се увеличи два пъти, а височината се запази същата;
 - в) основният ръб се увеличи два пъти, а височината се намали два пъти?
5. Пирамида има обем $17,5 \text{ cm}^3$ и лице на основата $10,5 \text{ cm}^2$. Намерете височината на пирамидата.
6. Правилна четириъгълна пирамида има обем 120 dm^3 и височина 1 m . Намерете периметъра на основата.
7. Правилна четириъгълна пирамида има обем 48 cm^3 , височина 4 cm и апотема 5 cm . Намерете лицето на повърхнината на пирамидата.
8.  Правилна шестоъгълна пирамида има обем 609 cm^3 , височина 7 cm , апотема $11,2 \text{ cm}$ и апотема на основата $8,7 \text{ cm}$. Намерете лицето на повърхнината.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

9. Основата на пирамида е трапец с основи 14 cm и 8 cm . Обемът на пирамидата е 220 cm^3 , а височината ѝ е 5 cm . Намерете височината на основата.

10. Обемът на пирамида е 96 cm^3 . Намерете обема на друга пирамида, чиято основа има лице $\frac{2}{3}$ от лицето на основата на първата, а височината ѝ е два пъти по-голяма от височината на първата пирамида.

11. Правилна четириъгълна пирамида има основен ръб 6 cm, апотема 5 cm и височина 4 cm. Намерете височината на призма със същата основа, ако:
а) лицето на повърхнината ѝ е 2 пъти по-голямо от лицето на повърхнината на пирамидата;
б) обемът ѝ е 9 пъти по-голям от обема на пирамидата.

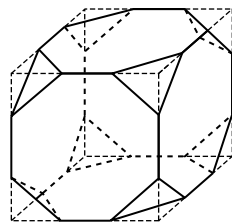
12. Обемът на правилна четириъгълна пирамида е 80% от обема на куб с ръб 6 cm, а основният ръб на пирамидата е с 20% по-голям от ръба на куба. Намерете височината на пирамидата.

13. Пирамида има височина 15 cm. Намерете обема ѝ, ако основата е:
а) правоъгълен триъгълник с катети 6 cm и 8 cm;
б) равнобедрен триъгълник с основа 7 cm и височина 6 cm;
в) ромб със страна 9,6 cm и височина 5 cm;
г) трапец с основи 10 cm и 6 cm и височина 7,2 cm;
д) правоъгълник със страни 5,6 cm и 9,3 cm.

14. Нека $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ е куб с ръб 12 cm и M е точка от стената $A_1 B_1 C_1 D_1$. Намерете обема на пирамидата с основа $ABCD$ и връх точка M .

15. Намерете обема на четириъгълна пирамида, ако диагоналите на основата са с дължини 15 cm и 10 cm и са перпендикулярни, а височината на пирамидата е равна на най-малкото двуцифрено просто число.

16. Всички ръбове на куб са разделени на три равни части и от всеки връх е отрязана пирамида, както е показано на чертежа. Намерете обема на полученото тяло, ако ръбът на куба е 9 cm.



15. ОБЩИ ЗАДАЧИ

- 1.** Лицето на околната повърхнина на правилна осмоъгълна призма е 360 cm^2 . Намерете:
- дължината на основния ръб, ако дължината на околния ръб е 10 cm ;
 - дължината на околния ръб, ако тя е пет пъти по-голяма от дължината на основния ръб;
 - лицето на околната повърхнина на друга призма със същата основа и околнен ръб с 40% по-голям от околния ръб на първата призма.
- 2.** Намерете обема на права призма с височина 24 cm , ако основата ѝ:
- е ромб със страна 12 cm и височина $\frac{2}{3}$ от страната;
 - има лице, равно на лицето на основата на пирамида с обем 88 cm^3 и височина 11 cm .
- 3.** Обемът на правилна четириъгълна пирамида е равен на 64 cm^3 . Намерете:
- дължината на основния ръб, ако височината ѝ е 12 cm ;
 - дължината на височината ѝ, ако основният ръб е 3 пъти по-малък от височината.
- 4.** Обемът на пирамида е равен на 192 cm^3 . Основата на пирамидата е правоъгълен триъгълник със страни, равни на 5 cm , 12 cm и 13 cm . Намерете височината на пирамидата.
- 5.** Основата на права призма е равнобедрен трапец с основи 19 cm и 7 cm , бедро 10 cm и височина 8 cm . Лицето на повърхнината на призмата е 760 cm^2 . Намерете:
- лицето на околната повърхнина;
 - височината на призмата;
 - обема на призмата.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 6.** Основните ръбове и височините на правилна триъгълна и правилна шестоъгълна пирамида са съответно равни. Намерете колко пъти обемът на шестоъгълната пирамида е по-голям от обема на триъгълната.


7. Основните ръбове и апотемите на правилна триъгълна и правилна шестоъгълна пирамида са съответно равни. Намерете с колко процента лицето на околната повърхнина на триъгълната пирамида е по-малко от лицето на околната повърхнина на шестоъгълната пирамида.
8. Обемът на правилна четириъгълна пирамида е $\frac{3}{8}$ от обема на куб с ръб 8 cm. Дължината на основния ръб на пирамидата е с 25% по-малка от ръба на куба. Намерете:
а) височината на пирамидата;
б) лицето на повърхнината на пирамидата, ако апотемата ѝ е 16,3 cm.

ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. Броят на ръбовете на права петоъгълна призма е:
а) 5; б) 6; в) 10; г) 15.
2. Броят на върховете на шестоъгълна пирамида е:
а) 6; б) 7; в) 12; г) 13.
3. Пирамида има 17 върха. Броят на ръбовете на тази пирамида е:
а) 17; б) 16; в) 32; г) 51.
4. Лицето на повърхнината на правилна четириъгълна пирамида с основен ръб 8 cm и апотема 50 mm е:
а) 80 cm^2 ; б) 144 cm^2 ; в) 208 cm^2 ; г) 800 cm^2 .
5. Обемът на права призма с височина 1 dm и основа правоъгълен триъгълник с катети 5 cm и 6 cm е:
а) 15 cm^3 ; б) 300 cm^3 ; в) 150 cm^3 ; г) 30 cm^3 .
6. Обемът на правилна четириъгълна пирамида с основен ръб 9 cm и височина 7 cm е:
а) 567 cm^3 ; б) $283,5 \text{ cm}^3$; в) 189 cm^3 ; г) $94,5 \text{ cm}^3$.
7. Намерете височината на призма с обем $34,68 \text{ cm}^3$ и лице на основата $2,89 \text{ cm}^2$.

Отговор: _____

-  **8.** Лицето на околната повърхнина и лицето на повърхнината на правилна триъгълна пирамида са равни съответно на $30,6 \text{ cm}^2$ и $38,25 \text{ cm}^2$. Намерете обема на пирамидата, ако височината ѝ е $3,8 \text{ cm}$.

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка


- 1.** Призма има 12 върха. Броят на стените ѝ е
а) 6; б) 24; в) 8; г) 10.
- 2.** Кой от посочените многостени има 18 ръба и 10 стени?
а) шестоъгълна призма; б) деветоъгълна призма;
в) осмоъгълна пирамида; г) деветоъгълна пирамида.
- 3.** Тяло е образувано от призма и пирамида с обща основа. Ако тялото има 13 върха, то броят на ръбовете му е:
а) 12; б) 24; в) 25; г) 33.
- 4.** Може ли лицето на околната повърхнина на пирамида да е по-малко от лицето на основата?
а) да;
б) не;
в) зависи от височината на пирамидата;
г) не може да се определи.
- 5.** Основата на пирамида е четириъгълник с перпендикулярни диагонали с дължини 16 cm и 12 cm . Височината на пирамидата е $\frac{5}{8}$ от дължината на по-големия диагонал. Обемът на пирамидата е:
а) 960 cm^3 ; б) 320 cm^3 ; в) 240 cm^3 ; г) 720 cm^3 .
- 6.** Сапун има форма на правоъгълен паралелепипед. След едноседмична употреба отново има същата форма, но размерите му са наполовина. След още колко дни сапунът ще свърши, ако се изхабява равномерно?

Отговор: _____

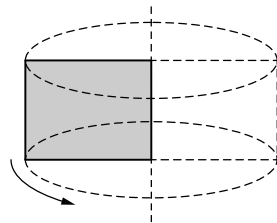
7. Правилна шестоъгълна пирамида има обем 42 cm^3 , основен ръб $3,5 \text{ cm}$ и височина 4 cm . Намерете:
- апотемата на основата;
 - лицето на повърхнината на пирамидата, ако апотемата ѝ е 5 cm .

Решение: _____

16. ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР

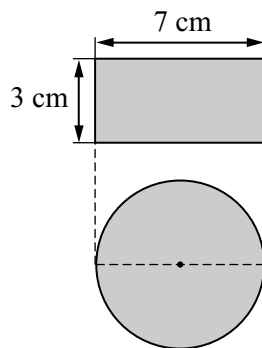
 Пресмятанията може да се извършват с калкулатор.

- Начертайте развивка на прав кръгов цилиндър с радиус r и образуваща l , ако:
 - а) $r = 2 \text{ cm}$ и $l = 3,5 \text{ cm}$;
 - б) $r = 1,5 \text{ cm}$ и $l = 4 \text{ cm}$.
- Даден е прав кръгов цилиндър с радиус r и височина h . За $\pi \approx 3,14$ намерете в квадратни сантиметри лицето на околната му повърхнина, ако:
 - а) $r = 4 \text{ cm}$ и $h = 5 \text{ cm}$;
 - б) $r = 5 \text{ cm}$ и $h = 1,6 \text{ dm}$;
 - в) $r = 0,1 \text{ m}$ и $h = 6 \text{ cm}$.
- Даден е прав кръгов цилиндър с радиус r и образуваща l . За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете в квадратни сантиметри лицето на повърхнината му, ако:
 - а) $r = 7 \text{ cm}$ и $l = 10 \text{ cm}$;
 - б) $r = 1 \text{ cm}$ и $l = 1,3 \text{ dm}$;
 - в) $r = 1 \text{ dm}$ и $l = 110 \text{ mm}$.
- Цилиндр има диаметър d и образуваща l . Намерете:
 - а) лицето на околната му повърхнина, ако $d = 10 \text{ cm}$ и $l = 2,4 \text{ cm}$ ($\pi \approx 3,14$);
 - б) лицето на повърхнината му, ако $d = 21 \text{ cm}$ и $l = 10 \text{ cm}$ ($\pi \approx \frac{22}{7}$).
- Изразете в квадратни сантиметри чрез π лицето на повърхнината на цилиндър с диаметър d и височина h , ако:
 - а) $d = 6 \text{ cm}$ и $h = 9 \text{ cm}$;
 - б) $d = 1,8 \text{ dm}$ и $h = 8 \text{ cm}$;
 - в) $d = 2 \text{ dm}$ и $h = 50 \text{ mm}$.
- Цилиндр е получен при завъртането на правоъгълник с измерения 15 cm и 8 cm около една от по-малките му страни. Изразете чрез π в квадратни сантиметри:
 - а) лицето на една от основите му;
 - б) лицето на околната му повърхнина;
 - в) лицето на повърхнината му.



- 7.** Правоъгълник с дължини на страните a cm и b cm се завърта последователно около двете си страни. За $\pi \approx 3,14$ намерете и сравнете лицата на повърхнините на двата получени цилиндъра, ако:
- а) $a = 5$ cm и $b = 7$ cm; б) $b = 6$ cm и $a = 2b$.
- 8.** Намерете височината h на цилиндър с радиус r , ако:
- а) $r = 7,5$ cm и $S = 235,5$ cm² ($\pi \approx 3,14$);
 б) $r = 9$ cm и $S = 252 \cdot \pi$ cm².
- 9.** Намерете радиуса на основата на цилиндър, ако околната му повърхнина е $160 \cdot \pi$ cm², а образуващата на цилиндъра е 8 cm.
- 10.** Намерете диаметъра d на цилиндър с височина h и лице на околната повърхнина S , ако:
- а) $h = 15$ cm и $S = 105 \cdot \pi$ cm²; б) $h = 2\frac{6}{11}$ cm и $S = 28 \cdot \pi$ cm²;
 в) $h = 11,25$ cm и $S = 45 \cdot \pi$ cm².
- 11.** Намерете лицето на повърхнината на цилиндър, ако:
- а) радиусът на основата му е $0,7$ dm ($\pi \approx \frac{22}{7}$), а лицето на околната му повърхнина е 8 пъти по-голямо от лицето на една от основите му;
 б) лицето на околната му повърхнина е 42 dm², а лицето на пълната му повърхнина е 9 пъти по-голямо от лицето на една от основите му.
- 12.** Намерете радиуса r и изразете чрез π лицето S_1 на повърхнината на прав кръгов цилиндър с височина $h = 17$ cm и лице на околната повърхнина $S = 221 \cdot \pi$ cm².
- 13.** Лицето на повърхнината на цилиндър с радиус 10 cm е $9,42$ dm². Колко сантиметра е дължината на образуващата на цилиндъра ($\pi \approx 3,14$)?

- 14.** На чертежа е изобразен цилиндър, гледан отпред и гледан отгоре. Според данните на чертежа пресметнете лицето на повърхнината на цилиндъра за $\pi \approx \frac{22}{7}$.

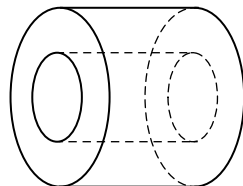


- 15.** Развивката на околната повърхнина на цилиндър е правоъгълник с измерения $35,2$ cm и 22 cm. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете лицето на пълната повърхнина на цилиндъра.

16. Как ще се измени лицето S на околната повърхнина на цилиндър, ако:
- височината му се запази, а радиусът на основата му се увеличи два пъти;
 - височината му се намали три пъти, а радиусът на основата му се увеличи три пъти;
 - височината му се увеличи пет пъти, а радиусът на основата му се намали два пъти?

17. Цилиндър с радиус r и височина h има лице на околната повърхнина 3 пъти по-голямо от сбора от лицата на двете му основи. Ако за $\pi \approx 3,14$ обиколката на една от основите на цилиндъра е 94,2 cm, намерете:
- височината h ;
 - лицето на пълната повърхнина на цилиндъра.

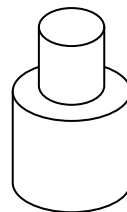
18. На чертежа е показана схема на част от метална тръба с цилиндрична форма и с дължина 5 cm. Външният диаметър на тръбата е 5,6 cm, а вътрешният диаметър е 4,2 cm. Цялата повърхнина на тръбата, включително и нейната вътрешна част, трябва да се покрие със специална боя, като за 1 cm² са необходими 2,5 g боя. Ще бъдат ли достатъчни 500 g от тази боя? Обосновете отговора си, като извършите пресмятанията за $\pi \approx \frac{22}{7}$.



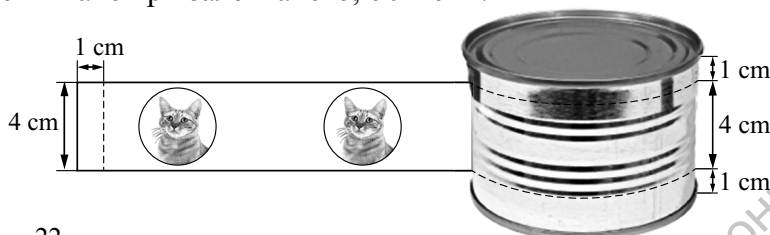
19. Лицето на повърхнината на цилиндър е три пъти по-голямо от лицето на околната му повърхнина. Докажете, че радиусът на този цилиндър е два пъти по-голям от височината му.

20. Височината на цилиндър е с 20% по-малка от радиуса му. С колко процента лицето на повърхнината е по-голямо от лицето на околната повърхнина на цилиндъра?

21. Върху една от основите на дървен цилиндър с диаметър 14 cm и височина 16 cm е залепена една от основите на друг дървен цилиндър с диаметър 7 cm и височина 10 cm, както е показано на чертежа. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете лицето на повърхнината на полученото тяло в квадратни дециметри.



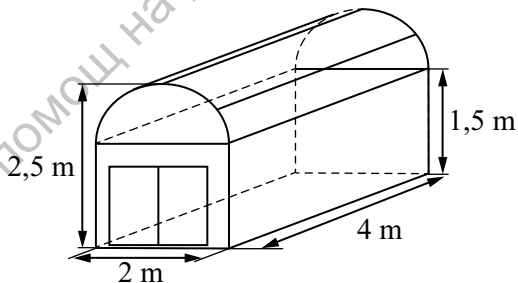
22. Фирма за производство на котешка храна планира да използва консервени кутии с форма на цилиндър, като покрие ивица от околната повърхнина на всяка от тях с етикет. За залепването на етикета е предвидена за застъпване правоъгълна ивица с широчина 1 cm, както е показано на чертежа. Лицето на етикета, заедно с правоъгълната ивица, предвидена за застъпване при залепването, е 92 cm^2 .



За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете:

- а) диаметъра на кутията; б) лицето на пълната повърхнина на кутията.

23. На чертежа е показана схема на брезентова палатка без дъно. Стените на палатката са правоъгълници, а покривът е с форма на полуцилиндър. По данните от схемата пресметнете колко квадратни метра брезент са изразходвани за ушиване на палатката, ако за подгъване и зашиване на парчетата плат са предвидени допълнително 4 m^2 брезент. Направете изчисленията за $\pi \approx 3,14$.



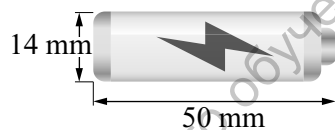
17. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР

Пресмятанятията може да се извършват с калкулатор.

1. Намерете в кубични сантиметри обема на цилиндър с лице на основата B и височина h , ако:
- а) $B = 42 \text{ cm}^2$ и $h = 8,2 \text{ cm}$; б) $B = 6,8 \text{ cm}^2$ и $h = 0,095 \text{ m}$;
 в) $B = 3,21 \text{ dm}^2$ и $h = 14,5 \text{ cm}$.
2. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете в кубични сантиметри обема на цилиндър:
- а) с радиус 6 cm и височина 7 cm;
 б) с радиус 2,8 cm и височина 10 cm;
 в) с радиус 15 mm и височина 1,4 dm;
 г) с радиус 4,4 dm и височина 0,35 m.

3. За $\pi \approx 3,14$ намерете в кубични дециметри обема на цилиндър:
- с диаметър 10 cm и височина 2 dm;
 - с диаметър 5 dm и височина 1,6 m;
 - с диаметър 20 dm и височина 65 cm;
 - с диаметър 400 mm и височина 0,09 m.

4. Батерия с цилиндрична форма има дължина 50 mm и диаметър 14 mm. Намерете обема на батерията в кубични сантиметри за $\pi \approx \frac{22}{7}$.

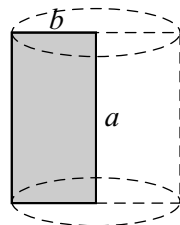


5. Даден е цилиндър с радиус 20 cm и височина 12 cm. За $\pi \approx 3,14$ намерете:
- с колко кубични сантиметра и как ще се промени обемът му, ако радиусът му се увеличи с 3 cm, а височината му се намали с 3 cm;
 - колко пъти ще се намали обемът му, ако и радиусът, и височината му се намалят 4 пъти.

6. Мраморна колона има формата на цилиндър с диаметър 56 cm и височина 3 m. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете:

- колко килограма тежи тази колона, ако 1 dm³ мрамор тежи 2,75 kg;
- колко тона тежат 8 такива колони, като закръглите резултата с точност до 0,1.

7. Правоъгълник с измерения $a = 21$ cm и $b = 8$ cm е завъртян около една от по-дългите си страни. Изразете чрез π обема на полученото ротационно тяло в кубични сантиметри.

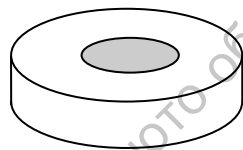


8. Цилиндър с радиус r_1 и височина h_1 има обем $V_1 = 600$ cm³. Намерете обема V_2 на цилиндър с радиус $r_2 = 3 \cdot r_1$ и височина $h_2 = \frac{1}{3} \cdot h_1$.

9. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете колко килограма тежат 200 m арматурно желязо с форма на цилиндър с диаметър 14 mm, ако 1 cm³ от това желязо тежи 7,8 g.

- 10.** Аквариум с формата на цилиндър има височина 56 cm и радиус на дъното 3,5 dm. Аквариумът е пълен с вода, заемаща 75% от обема му. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете колко литра е водата в аквариума. Колко най-много рибки могат да се отглеждат в налятата в аквариума вода, ако за една рибка са необходими 3,5 L вода?

- 11.** Воденичен камък с цилиндрична форма има диаметър 1,12 m и височина 30 cm. В средата на камъка има отвор с формата на цилиндър с радиус 0,7 dm.



За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете колко килограма тежи воденичният камък, ако един кубичен метър от скалата, от която е изработен, тежи 2,25 t. (Закръглете отговора с точност до 1.)

- 12.** За $\pi \approx \frac{22}{7}$ цилиндър има лице на основата $B = 154 \text{ cm}^2$ и обем $V = 1617 \text{ cm}^3$. Намерете:

- а) височината h на цилиндъра;
- б) радиуса r на цилиндъра.

- 13.** Обемът на цилиндър с образуваща 30 cm е $750 \cdot \pi \text{ cm}^3$. Намерете:

- а) радиуса на цилиндъра;
- б) лицето на една от основите на цилиндъра за $\pi \approx 3,14$.

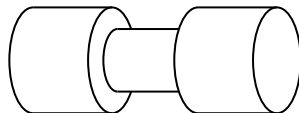
- 14.** Вместимостта на съд с форма на цилиндър е 8478 L. Ако радиусът на цилиндъра е 3 m, намерете височината на съда в метри ($\pi \approx 3,14$).

- 15.** Правоъгълник с какви измерения трябва да се завърти около едната си страна, за да се получи цилиндър с:

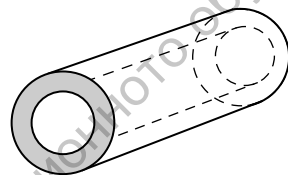
- а) радиус 5 cm и обем $973,4 \text{ cm}^3$ ($\pi \approx 3,14$);
- б) образуваща 14 cm и обем 1100 cm^3 ($\pi \approx \frac{22}{7}$)?

- 16.** Метален съд с форма на цилиндър има вместимост 63 L и лице на дъното – 3150 cm^2 . В него е налята вода. На какво разстояние от дъното на съда е нивото на водата, ако тя заема $\frac{4}{5}$ от обема на съда?

- 17.** Метална гира се състои от два еднакви цилиндъра, съединени с цилиндрична дръжка. Дръжката е с дължина 12 cm и диаметър 4 cm, а всеки от двата цилиндъра, прикрепени към нея, има диаметър 6 cm и образуваща 10 cm. Намерете с точност до 0,01 масата на гирата в килограми, ако тя е изработена изцяло от метална сплав и 1 cm^3 от тази сплав тежи 7,5 g ($\pi \approx 3,14$).



- 18.** На чертежа е показана схема на тръба с дължина 0,5 m. Вътрешният диаметър на тръбата е 2 dm, а външният диаметър е 3 dm. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете колко килограма тежи тази тръба, ако 1 cm^3 от материала, от който е изработена, тежи 6,3 g.

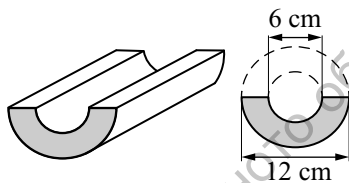


ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 19.** Цилиндър е получен при въртене на правоъгълник със страни a и b около страната b . За $\pi \approx 3,14$ намерете обема на цилиндъра, ако:
- a е с 2 cm по-дълга от b и периметърът на правоъгълника е 16 cm;
 - a е два пъти по-дълга от b и периметърът на правоъгълника е 30 cm.
- 20.** Цилиндрично парче восък с радиус 8 cm и височина 15 cm и друго цилиндрично парче восък с радиус 10 cm и височина 6,4 cm са претопени и от восъка е отлято ново цилиндрично парче с диаметър 40 cm. Намерете височината на получения цилиндър.
- 21.** Цистерна с цилиндрична форма с дължина 7 m и с диаметър 2,6 m е напълнена с нефта. След това нефтата от цистерната е прелята в празен резервоар с форма на правоъгълен паралелепипед с дълбочина 4 m и с измерения на дъното 4 m и 2,75 m. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете:
- колко литра нефта е имало в цистерната;
 - до каква височина ще достигне налятата в резервоара нефта;
 - колко процента от вместимостта на резервоара ще заеме налятата нефта.

22. Силоз за съхраняване на зърно от пшеница има форма на цилиндър с височина 6,3 m и радиус 2,5 m. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете най-много колко тона зърно могат да се насипят в силоза, ако зърното не бива да заема повече от 80% от вместимостта му, а 1 dm³ зърно тежи 540 g?

23. За изработването на машинна част от парче желязо с формата на половин цилиндър с диаметър 12 cm и с дължина 14 cm изрязали и отстранили с помощта на струг половин цилиндър с диаметър 6 cm и с дължина 14 cm, както е показано на чертежа.



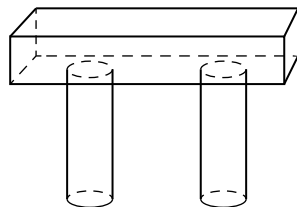
- а) За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете колко килограма тежи изработената машинна част, ако 1 cm³ желязо тежи 7,8 g. (Закръглете отговора с точност до 0,01.)
- б) Намерете каква част от материала на парчето желязо е отстранена при изработването на машинната част.

24. Цилиндър има лице на околната повърхнина $S = 324.\pi$ cm² и лице на повърхнината $S_1 = 486.\pi$ cm². Изразете чрез π обема V на цилиндъра в кубични сантиметри.

25. За $\pi \approx 3,14$ намерете лицето на повърхнината на цилиндър:
- а) с обем 3140 cm³ и образуваща 10 cm;
- б) с обем 628 dm³ и образуваща 0,8 m.

26. На чертежа е показана схемата на конструкция, отлята изцяло от бетон. Горната част е правоъгълен паралелепипед с дължина 3 m, широчина 0,5 m и височина 0,4 m. Тази част е поставена върху две еднакви цилиндрични колони с диаметър 0,4 m и височина 2 m. Намерете:

- а) колко кубични метра бетон общо са необходими за отливането на горната част на конструкцията и на двете колони ($\pi \approx 3,14$);
- б) на колко процента от обема на цялата конструкция е равен общият обем на двете цилиндрични колони, като закръглите отговора с точност до 0,1.



27. За цилиндър с радиус r , диаметър d , височина h , обем V , лице на околната повърхнина S и лице на повърхнината S_1 :

а) докажете, че $V = \frac{1}{2} \cdot S \cdot r$;

б) докажете, че $V = \frac{S_1 - S}{2} \cdot h$;

в) изразете чрез π обема на цилиндъра в кубични сантиметри, ако $d = 16$ cm и $S = 62 \cdot \pi$ cm²;

г) изразете чрез π обема на цилиндъра в кубични сантиметри, ако $h = 0,84$ dm, $S = 109,2 \cdot \pi$ cm² и $S_1 = 193,7 \cdot \pi$ cm².

28. Фирма решила да предлага на пазара плодови сокове в кутии от метално фолио, като всяка от тях има форма на цилиндър и обем 785 cm³. Помогнете на фирмата да избере подходящи размери (радиус r и височина h) така, че за направата на такава кутия да се изразходва най-малка площ метално фолио. За целта попълнете липсващите данни в таблицата.

Обем V (cm ³)	Радиус r (cm)	Диаметър d (cm)	Височина h (cm)	Лице на повърхнината S_1 (cm ²)
785	1	2	250	1576,28
785	2	4		
785	3			
785	4			
785	5			
785	6			
785	7			

Извършете пресмятанията с помощта на калкулатор, като приемете, че $\pi \approx 3,14$, получените стойности за h закръглете с точност до 0,01 и получените стойности за S_1 също закръглете с точност до 0,01.


а) Вярно ли е, че за такава кутия ще се изразходва най-малка площ метално фолио, ако височината и диаметърът на цилиндричната кутия са равни?

б) Пресметнете радиуса, височината и обема на цилиндрична кутия с равни височина и диаметър, ако лицето на повърхнината на кутията е $S_1 = 486 \cdot \pi$ cm². Ще събере ли тази кутия 4,5 L плодов сок?

29. В цилиндричен съд с височина 80 cm и с диаметър 0,8 dm е налята вода на височина 45 cm от дъното. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете:

- а) с колко сантиметра ще се покачи нивото на водата, ако в нея изцяло се потопят 77 броя еднакви метални кубчета, всяко от които има ръб 2 cm;
- б) колко най-много метални цилиндъра, всеки от които е с височина 14 cm и с радиус 1 cm, могат да се потопят изцяло във водата така, че тя да не прелее извън цилиндричния съд?

18. ПРАВ КРЪГОВ КОНУС. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС

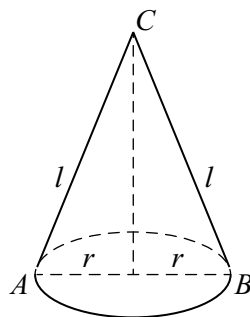
 Пресмятанията може да се извършват с калкулатор.

- 1.** На колко градуса е равен ъгълът на кръгов сектор, който е развивка на околната повърхнина на конус с радиус r и образуваща l , ако:
- а) $r = 4$ cm и $l = 10$ cm; б) $r = 9$ cm и $l = 2,5$ dm; в) $l = 4,5 \cdot r$ cm?

- 2.** Кръгов сектор с ъгъл α е развивка на околна повърхнина на конус с радиус r , образуваща l , обиколка на основата C и лице на околната повърхнина S . Намерете:
- а) r , ако $l = 12$ cm и $\alpha = 60^\circ$; б) l , ако $r = 8$ dm и $\alpha = 160^\circ$;
- в) C , ако $l = 5$ cm и $\alpha = 144^\circ$, ($\pi \approx 3,14$);
- г) S , ако $r = 7$ cm и $\alpha = 180^\circ$, ($\pi \approx \frac{22}{7}$).

- 3.** Намерете в квадратни сантиметри лицето S на околната повърхнина на конус с радиус r и образуваща l , ако $\pi \approx 3,14$ и:

- а) $r = 10$ cm, а $l = 14$ cm;
- б) $r = 0,5$ dm, а $l = 0,2$ m;
- в) $r = 2\frac{1}{3}$ cm, а $l = 3,3$ cm.



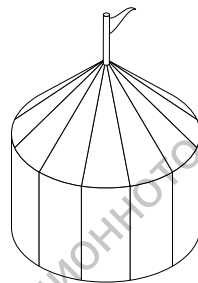
- 4.** Изразете чрез π в квадратни сантиметри лицето S на околната повърхнина на конус с радиус r и образуваща l , ако:
- а) $r = 1,9$ cm, а $l = 2 \cdot r$;
- б) обиколката на основата на конуса е $C = 12 \cdot \pi$ cm, а $l = 15$ cm;
- в) лицето на основата на конуса е $B = 81 \cdot \pi$ cm², а l е с 4,2 cm по-голяма от r .

5. Намерете в квадратни сантиметри лицето S на околната повърхнина и лицето S_1 на повърхнината на конус с радиус r и образуваща l , ако $\pi \approx 3,14$ и:
- а) $r = 5$ cm, а $l = 2\frac{1}{4}$ cm; б) $r = 15$ mm, а $l = 0,9$ dm.
6. Даден е правоъгълен триъгълник с катети a и b и хипотенуза c . Намерете радиуса r , образуващата l , височината h и обиколката C на основата на:
- а) конус, който се получава при завъртане на триъгълника около катета a за $a = 2,1$ cm, $b = 2,8$ cm, $c = 3,5$ cm и $\pi \approx \frac{22}{7}$;
- б) конус, който се получава при завъртане на триъгълника около катета b за $a = 1,5$ dm, $b = 2$ dm, $c = 2,5$ dm и $\pi \approx 3,14$.
7. Правоъгълен равнобедрен триъгълник с катет $6,3$ cm и хипотенуза, равна на $8,9$ cm, е завъртян около едното му бедро. Намерете лицето на повърхнината на полученото ротационно тяло за $\pi \approx \frac{22}{7}$.
8. Околната повърхнина на прав кръгов конус е $91 \cdot \pi$ cm². Ако образуващата на конуса е $l = 2,6$ dm, намерете радиуса на основата на конуса.
9. За прав кръгов конус с радиус r , образуваща l , обиколка на основата C и лице на околната повърхнина S :
- а) докажете, че $S = \frac{1}{2} \cdot C \cdot l$;
- б) пресметнете S в квадратни сантиметри, ако $C = 5$ cm и $l = 4,5$ cm;
- в) намерете C , ако $S = 96$ cm² и $l = 16$ cm;
- г) намерете l , ако $S = 320$ dm² и $C = 40$ dm.
10. Прав кръгов конус има радиус r , образуваща l , обиколка на основата C , лице на основата B , лице на околната повърхнина S и лице на повърхнината S_1 . Намерете:
- а) B и C , ако $r = 6$ cm и $\pi \approx 3,14$;
- б) S , ако $r = 3,5$ cm, $l = 11$ cm и $\pi \approx \frac{22}{7}$;
- в) S , без да пресмятате r , ако $C = 26,4$ cm и $l = 9,5$ cm;
- г) S_1 , ако $r = 8,4$ cm, $l = 15$ cm и $\pi \approx \frac{22}{7}$;
- д) S_1 и l , ако $C = 40,82$ cm, $S = 346,97$ cm² и $\pi \approx 3,14$.

11. Лицето на повърхнината на конус с радиус 12 cm е 942 cm^2 . Намерете на колко сантиметра е равна образуващата на конуса ($\pi \approx 3,14$).

12. Лицето на повърхнината на прав кръгов конус е $96 \cdot \pi \text{ cm}^2$, а лицето на основата му е равно на $36 \cdot \pi \text{ cm}^2$. Намерете образуващата на конуса.

13. Павилион има ламаринен покрив с формата на прав кръгов конус с диаметър 3,2 m и образуваща 2 m. Колко флакона боя трябва да се купят за боядисването на външната горна част на покрива, ако за боядисването на 1 m^2 се изразходват 0,35 kg боя, а в един флакон има 0,5 kg боя?



14. За празненството по случай рождения ден на Станислав брат му Петър приготвил за гостите 12 пъстри картонени шапки с формата на конус с радиус 15 cm и с образуваща 25 cm. За залепването на всяка шапка предвидил допълнително картон с лице, равно на 4% от лицето на околната повърхнина на шапката. За $\pi \approx 3,14$ пресметнете колко квадратни метра картон е изразходвал Петър за тези шапки? (Закръглете отговора с точност до 0,1.)



15. Прав кръгов конус има радиус r , образуваща l , лице на околната повърхнина S .

а) Попълнете липсващите данни в таблицата.

$r \text{ cm}$	4	4	4	4
$l \text{ cm}$	10	20	30	40
$S \text{ cm}^2$	$40 \cdot \pi$			

Как се изменя лицето на околната повърхнина на конус, ако образуващата му се увеличава два пъти, три пъти, четири пъти, а радиусът на основата му не се променя?

б) Попълнете липсващите данни в таблицата.

$r \text{ cm}$	4	8	12	16
$l \text{ cm}$	20	20	20	20
$S \text{ cm}^2$	$80 \cdot \pi$			

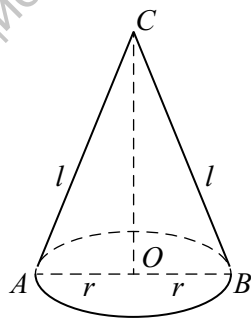
Как се изменя лицето на околната повърхнина на конус, ако радиусът му се увеличава два пъти, три пъти, четири пъти, а образуващата му не се променя?

в) Втори прав кръгов конус има радиус $r^* = 2 \cdot r$, образуваща $l^* = 4 \cdot l$, лице на околната повърхнина S^* . Ако $S = 35 \text{ cm}^2$, пресметнете S^* .

16. Лицето на околната повърхнина на конус е $0,4^4$; пъти по-голямо от лицето на основата му. На колко градуса е равен ъгълът на кръговия сектор, който е развивка на околната повърхнина на конуса?

17. Даден е конус с обиколка на основата 14.л см. Лицето на основата му е равно на 35 % от лицето на околната му повърхнина. Намерете:
 а) дължината на радиуса и на образуващата на конуса;
 б) на колко градуса е равен ъгълът на кръговия сектор, който е развивка на околната повърхнина на конуса.

18. На чертежа е показан прав кръгов конус с радиус r , образуваща l и осно сечение триъгълник ABC .
 а) Намерете лицето на повърхнината на конуса в квадратни сантиметри за $\pi \approx 3,14$, ако $r = \frac{5}{7} \cdot l$ и периметърът на триъгълник ABC е равен на 48 см.



б) Намерете радиуса r на конуса за $\pi \approx \frac{22}{7}$, ако $l = 14$ см и периметърът на триъгълник ABC в сантиметри и лицето на околната повърхнина на конуса в квадратни сантиметри се изразяват с едно и също число.

19. Цилиндър и конус имат равни радиуси. Обемът на цилиндъра е $10 \cdot \pi \text{ cm}^3$, а височината му е 10 см. Образоващата на конуса е равна на 60% от височината на цилиндъра. Намерете колко процента от лицето на околната повърхнина на цилиндъра е лицето на околната повърхнина на конуса.

20. Дадени са два конуса: конус K_1 с радиус r_1 , образуваща l_1 и лице на околната повърхнина $S^{(1)}$ и конус K_2 с радиус r_2 , образуваща l_2 и лице на околната повърхнина $S^{(2)}$.

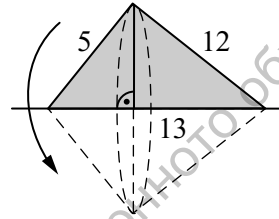
а) Ако $r_1 = 6$ см, $r_2 = 7$ см и $l_1 = l_2 = 8$ см, намерете каква част от $S^{(1)}$ е $S^{(2)}$.

б) Ако $r_1 = r_2 = 5$ см, $l_1 = 12$ см и $l_2 = 11$ см, намерете каква част от $S^{(1)}$ е $S^{(2)}$.

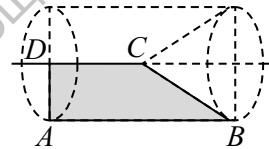
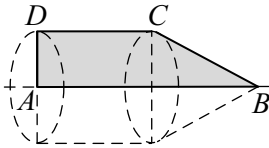
в) Докажете, че $S^{(1)} = \frac{r_1}{r_2} \cdot \frac{l_1}{l_2} \cdot S^{(2)}$.

21. Намерете лицето на повърхнината на конус, ако:
- радиусът на основата му е $0,15 \text{ dm}$, а лицето на околната му повърхнина е 4 пъти по-голямо от лицето на основата ($\pi \approx 3,14$);
 - лицето на околната повърхнина на конуса е 42 dm^2 , а лицето на пълната му повърхнина е 5 пъти по-голямо от лицето на основата.

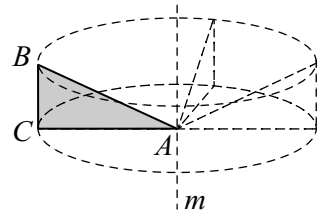
22. Даден е правоъгълен триъгълник с катети 12 cm и 5 cm и хипотенуза 13 cm .
- Намерете височината към хипотенузата му.
 - Изразете чрез π лицето на повърхнината на тялото, получено при завъртането на този триъгълник около хипотенузата му.



23. Правоъгълен трапец $ABCD$ има основи $DC = 6 \text{ cm}$, $AB = 10 \text{ cm}$ и бедра $AD = 3 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$. Изразете чрез π лицето на повърхнината на полученото ротационно тяло в квадратни сантиметри, когато трапецът $ABCD$ е завъртян около:
- голямата си основа AB ;
 - малката си основа DC .

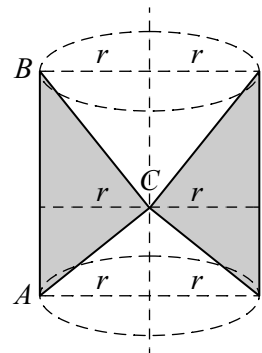


24. Правоъгълен триъгълник ABC с хипотенуза AB е завъртян около права m , минаваща през върха му A и успоредна на катета BC , както е показано на чертежа. Изразете чрез π лицето на повърхнината на полученото тяло в квадратни сантиметри, ако:




- $BC = 10,8 \text{ cm}$, $AC = 14,4 \text{ cm}$ и $AB = 18 \text{ cm}$;
- $AC = 2,4 \text{ cm}$, $AB = 3 \text{ cm}$ и лицето на триъгълника ABC е $2,16 \text{ cm}^2$.

25. Правоъгълен триъгълник ABC с хипотенуза AB е завъртян около права, минаваща през върха му C и успоредна на хипотенузата AB , както е показано на чертежа. За $\pi \approx 3,14$ намерете лицето на повърхнината на полученото тяло, ако $AC = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ и $AB = 5 \text{ cm}$.

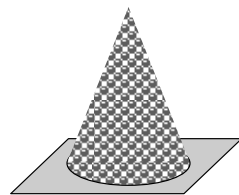


26. Два конуса K_1 и K_2 имат равни образуващи l и радиуси съответно r_1 cm и r_2 cm, като $r_1 \neq r_2$. Конусът K_1 има образуваща l и радиус $r_1' = (r_1 + 4)$ cm, а конусът K_2 има образуваща l и радиус $r_2' = (r_2 + 4)$ cm. Ако S^* е разликата на лицата на околните повърхнини на конусите K_1' и K_1 , а S^{**} е разликата на лицата на околните повърхнини на конусите K_2' и K_2 , проверете вярно ли е, че $S^* = S^{**}$.

19. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС

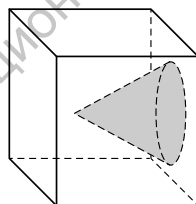
 Пресмятанията може да се извършват с калкулатор.

- Намерете в кубични сантиметри обема на конус с лице на основата B и височина h , ако:
 - $B = 45 \text{ cm}^2$ и $h = 8,4 \text{ cm}$;
 - $B = 1,8 \text{ cm}^2$ и $h = 0,035 \text{ m}$;
 - $B = 2,58 \text{ dm}^2$ и $h = 12,5 \text{ cm}$.
- За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете в кубични сантиметри обема на конус:
 - с радиус 9 cm и височина 7 cm ;
 - с радиус 21 mm и височина 2 dm ;
 - с диаметър 70 mm и височина 15 cm ;
 - с диаметър $2,8 \text{ dm}$ и височина $0,33 \text{ m}$.
- За коледното тържество на 6^a клас в сладкарница „Наслада“ изработили торта във вид на конус с диаметър 24 cm и височина 35 cm . Колко килограма тежи тортата, ако 1 dm^3 от нея тежи 450 g ($\pi \approx 3,14$)? (Закръглете отговора с точност до $0,1$.)
- Изразете чрез π в кубични сантиметри обема на конус с височина $2,4 \text{ dm}$ и с дължина на окръжността на основата му $20\pi \text{ cm}$.
- Намерете:
 - лицето на основата на конус с обем 314 cm^3 и височина 10 cm ;
 - височината на конус с обем $102,05 \text{ dm}^3$ и лице на основата 15 dm^2 .
- Намерете обема на конус, ако дължината на окръжността на основата му е $12,56 \text{ cm}$, а височината му е три пъти по-голяма от диаметъра на основата му ($\pi \approx 3,14$).



- 7.** Конус има лице на основата $B = 113,04 \text{ cm}^2$ и обем $V = 565,2 \text{ cm}^3$.
Намерете:
а) височината h на конуса;
б) радиуса r на основата на конуса ($\pi \approx 3,14$).
- 8.** За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете диаметъра d и дължината C на окръжността на основата на конус с обем $677,6 \text{ cm}^3$ и височина 132 mm .
- 9.** Вместимостта на съд с формата на конус е 1884 L . Радиусът на конуса е $1,5 \text{ m}$. За $\pi \approx 3,14$ намерете височината на съда.

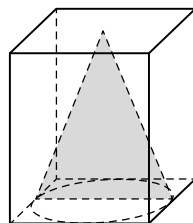
- 10.** В куб с ръб 7 cm е изрязан отвор с формата на прав кръгов конус с диаметър на основата 6 cm , както е показано на чертежа. Височината на конуса е равна на $\frac{2}{3}$ от ръба на куба. Намерете обема на полученото тяло за $\pi \approx \frac{22}{7}$.



- 11.** За промишлени нужди се събира смола от иглолистни дървета, като към тях се закрепват чашки, всяка от които има форма на конус с диаметър 10 cm и височина 12 cm . Най-много колко такива чашки трябва да се напълнят и да се прелеят изцяло в съд с вместимост 20 L така, че смолата да не прелива от него ($\pi \approx 3,14$)?

- 12.** Правоъгълен триъгълник с катети $a = 9 \text{ cm}$ и $b = 6 \text{ cm}$ е завъртян около катета a и е получен конус K_1 с обем V_1 , а след това е завъртян около катета b и е получен конус K_2 с обем V_2 . За $\pi \approx 3,14$ намерете и сравнете по големина V_1 и V_2 .

- 13.** В дървен детайл с форма на правилна четириъгълна призма с основен ръб 10 cm и височина 21 cm е изрязан отвор с форма на прав кръгов конус с диаметър на основата, равен на основния ръб на призмата, и височина, равна на височината на призмата. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете:



- а) обема на изрязания материал;
б) с колко процента се е намалил обемът на дървения детайл след изрязването на конуса, като закръглите отговора с точност до $0,1\%$.

14. За прав кръгов конус с радиус на основата r и височина h изразете обема му V чрез константата π и попълнете липсващите данни в таблицата:

а)

Радиус r (см)	Височина h (см)	Обем V (см ³)
1	3	
1	6	
1	9	
1	12	

Колко пъти се увеличава обемът на конуса, ако радиусът му се запази, а височината му се увеличи два, три или четири пъти?

б)

Радиус r (см)	Височина h (см)	Обем V (см ³)
1	3	
2	3	
3	3	
4	3	

Колко пъти се увеличава обемът на конуса, ако височината му се запази, а радиусът му се увеличи два, три или четири пъти?

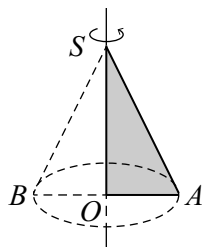
15. Прав кръгов конус има обем $V_1 = 45 \text{ cm}^3$. Ако височината на конуса се увеличи 6 пъти, а радиусът на основата му се увеличи 2 пъти, ще се получи конус с обем V_2 . Намерете V_2 в кубични дециметри.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

16. Конус с обем $V \text{ cm}^3$ е получен при завъртането на правоъгълния триъгълник OAS с лице $S^* \text{ cm}^2$ и катет $OA = r \text{ cm}$ около катета му OS , както е показано на чертежа.

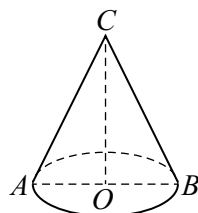
а) Докажете, че $V = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot S^* \cdot r \text{ cm}^3$.

б) Намерете V , ако $S^* = 10,5 \text{ cm}^2$ и $r = 3 \text{ cm}$, ($\pi \approx 3,14$).



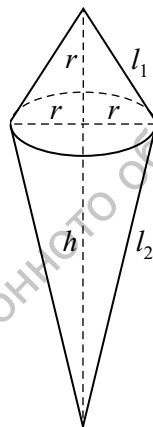
17. Височината на прав кръгов конус е увеличена 5 пъти, а радиусът на основата му е намален 3 пъти. В резултат на това е получен конус с обем 30 cm^3 . Намерете обема на изходния конус.

18. Даден е прав кръгов конус с връх C , с височина $CO = 31,4 \text{ cm}$ и с диаметър на основата AB . Обемът на конуса в кубични сантиметри и лицето на триъгълника ABC в квадратни сантиметри се изразяват с едно и също число. За $\pi \approx 3,14$ намерете обема на този конус в кубични сантиметри.



19. Прав кръгов конус има височина h , равна на обиколката C на основата му. Изразете:

- а) обема V на конуса чрез π и чрез радиуса r на основата.
 б) лицето B на основата на конуса чрез π и чрез височината h .

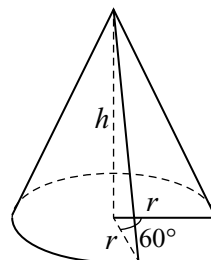


20. Показаното на чертежа тяло се състои от два прави кръгови конуса с обща основа с диаметър $d = 2r$. Височината на по-малкия конус е равна на r , а височината на по-големия конус е равна на h , като $r + h = c$. Образоващата на по-малкия конус е равна на l_1 , а образоващата на по-големия конус е равна на l_2 , като $l_1 + l_2 = l$. Изразете:

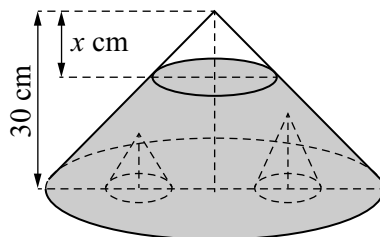
- а) обема на тялото чрез d и c ;
 б) лицето на повърхнината на тялото чрез d и l .

21. Лицето на околната повърхнина на конус с образоваща 15 cm и височина, равна на 80% от образоващата, е равно на 135π cm². Изразете чрез π обема на конуса в кубични сантиметри.


22. Тяло е получено, след като от дървен прав кръгов конус с радиус $r = 18$ cm и височина $h = 39$ cm е отрязана част, както е показано на чертежа. За $\pi \approx 3,14$ намерете обема на полученото тяло в кубични сантиметри.



23. Прав кръгов конус с диаметър на основата 56 cm и с височина 30 cm, изработен от цветно стъкло, се обработва, както е показано на чертежа. Целта е да се получи тяло с нова форма, което да пречупва светлината по красив начин. Първо откъм основата на конуса се издълбават два прави кръгови конуса, като всеки от тях е с радиус на основата 6,3 cm, но единият е с височина 8,1 cm, а другият е с височина 11,2 cm. След това се отрязва горната част на конуса, която представлява прав кръгов конус с радиус 7 cm. Обемът на полученото тяло е равен на $7462,161\pi$ cm³. Намерете на колко сантиметра е равна височината на отрязаната горна част на стъкления конус.



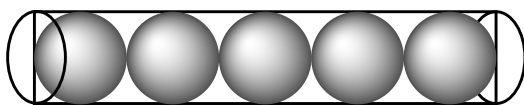
20. СФЕРА. ЛИЦЕ НА СФЕРА

 Пресмятанията може да се извършват с калкулатор.

1. За $\pi \approx 3,14$ намерете лицето на сфера:
а) с радиус: 5 cm, 105 mm, 2,1 m; б) с диаметър: 28 mm, 6 dm, 2 m.
2. Намерете лицето на сфера, получена при завъртането на окръжност около произволен нейн диаметър, ако дължината на тази окръжност е:
а) 75,36 cm, като $\pi \approx 3,14$; б) 22 m, като $\pi \approx \frac{22}{7}$; в) $4,2 \cdot \pi$ dm.
3. На уникална стая с формата на земното кълбо се радват учениците в едно българско училище. Изображението върху повърхността на кълбото е съставено от сателитни снимки на Земята от Космоса. Кълбото е с диаметър 6 m и може да се гледа от страни, а също и да се влиза в него. Пресметнете лицето на повърхнината му ($\pi \approx 3,14$).
4. Сфера има радиус, равен на $\frac{7}{8}$ m. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ пресметнете:
а) лицето на сферата в квадратни дециметри;
б) с колко квадратни дециметра ще се увеличи лицето на сферата, ако нейният радиус се увеличи 4 пъти.
5. Сфера има лице $452,16 \text{ cm}^2$. За $\pi \approx 3,14$ намерете:
а) радиуса на сферата в сантиметри;
б) диаметъра на сферата в дециметри;
в) дължината на голямата окръжност на сферата в метри;
г) лицето на големия кръг на сферата в квадратни сантиметри.
6. Сфера има диаметър 2 dm. За $\pi \approx 3,14$ пресметнете:
а) с колко квадратни дециметра ще се промени лицето на сферата, ако диаметърът ѝ се намали с 1 dm;
б) колко пъти ще се увеличи лицето на сферата, ако диаметърът ѝ се увеличи 6 пъти.
7. За $\pi \approx 3,14$ намерете диаметъра d , дължината C на голямата окръжност и лицето S на сфера, ако лицето на големия кръг на сферата е равно на:
а) $50,24 \text{ cm}^2$; б) $254,34 \text{ dm}^2$.
8. Едно от кубетата на православен храм има формата на полусфера и за позлатяването му са използвани 53,851 kg злато. За позлатяването на

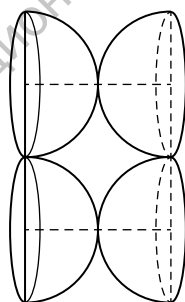
1 m² от повърхността на кубето са използвани 175 g злато. На колко метра е равен диаметърът на кубето?

9. В метална кутия с форма на цилиндър с образуваща 35 cm и диаметър 7 cm са поставени плътно една до друга 5 еднакви пластмасови топки, всяка от които е с диаметър 7 cm.



Вярно ли е, че сборът от лицата на повърхнините на петте топки е равен на лицето на околната повърхнина на цилиндричната кутия? обосновете отговора си със съответните изчисления.

10. За изработването на част от декоративна конструкция две еднакви дървени кълба, всяко от които е с радиус 2,8 cm, са разрязани на две полукълба. Четирите полукълба са прикрепени едно към друго, както е показано на чертежа. Пресметнете колко грама боя ще са необходими за боядисването на полученото тяло, ако за 1 cm² са необходими 0,05 g боя. При изчисленията приемете, че $\pi \approx \frac{22}{7}$. (Закръглете отговора с точност до 1.)



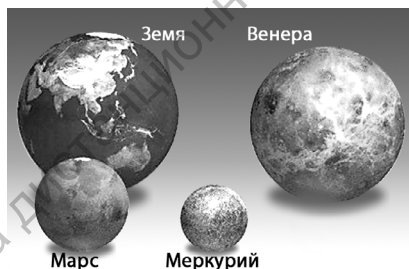
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

11. Пресметнете с колко процента ще се увеличи лицето на повърхнината на кълбо, ако радиусът на кълбото се увеличи с 20%.
12. Един модел футболна топка с диаметър 22 cm се изработва от кожени парчета. За загуби на материал при разкрояването на парчетата и за изработване на шевовете трябва да се предвиди допълнително кожа, която е 9% от лицето на повърхнината на топката. Колко квадратни метра кожа са необходими за изработването на 100 броя такива топки ($\pi \approx 3,14$)? (Закръглете отговора с точност до 0,1.)
13. За кълбо с лице на повърхнината, равно на сбора от лицата на повърхнините на кълбо с радиус 6 cm и на кълбо с радиус 8 cm, намерете:
а) радиуса му;
б) дължината на голямата му окръжност.

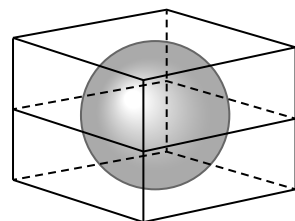
14. Средният диаметър на Земята е около 12 742 km. Единственият естествен спътник на Земята е Луната и нейният среден диаметър е приблизително 4 пъти по-малък от този на Земята. Около 70% от повърхността на Земята е покрита с вода. Като приемете, че Земята и Луната имат форма на кълбо, за $\pi \approx 3,14$ пресметнете в квадратни километри и закръглете с точност до 1:
- лицето на повърхността на Земята;
 - лицето на повърхността на Луната;
 - площта на сушата на Земята.




15. Меркурий е най-малката планета в Слънчевата система. Диаметърът на планетата Венера е 2,48 пъти по-голям от диаметъра на планетата Меркурий, а диаметърът на планетата Марс е равен на $\frac{35}{62}$ от диаметъра на планетата Венера. Намерете колко пъти лицето на повърхността на планетата Марс е по-голямо от лицето на повърхността на планетата Меркурий. Закръглете отговора с точност до 1.



16. Докажете, че лицето на пълната повърхнина на цилиндър, получен при въртенето на квадрат около една от неговите страни, е равно на лицето на сфера с радиус, равен на страната на квадрата.
17. В куб с обем 125 cm^3 е поставено възможно най-голямо кълбо. За $\pi \approx 3,14$ намерете:
- лицето S_1 на повърхнината на това кълбо;
 - с колко процента S_1 е по-малко от лицето S_2 на повърхнината на куба, като закръглите отговора с точност до 0,1.



21. КЪЛБО. ОБЕМ НА КЪЛБО

 Пресмятанията може да се извършват с калкулатор.

1. Попълнете липсващите числа в таблицата.

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^2	1	4					49			
a^3	1		27							1000

2. Даден е кръг с радиус R . За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете в кубични сантиметри обема на кълбото, получено при завъртането на този кръг около произволен негов диаметър, при:

- а) $R = 2,1$ cm; б) $R = 42$ mm; в) $R = 1,47$ dm.

3. За $\pi \approx 3,14$ намерете с точност до $0,1$ cm³ обема на полукълбо:
а) с радиус $5,1$ cm; б) с диаметър 12 cm.

4. Сферичен балон с радиус $4,2$ dm е напълнен с хелий, като в 1 m³ хелий газът е 200 g. За $\pi \approx \frac{22}{7}$ намерете с точност до $0,1$ колко грама:
а) тежи хелият в балона;
б) повече ще тежи същият балон, ако е напълнен с въздух и в 1 m³ въздух газът е $1,3$ kg.

5. Тайнствени каменни кълба с диаметри до 3 m се намират в различни места на земното кълбо и техният произход и предназначение и досега не са известни. Според някои учени те са на повече от $20\,000$ години. За $\pi \approx 3,14$ пресметнете колко тона тежи каменно кълбо с диаметър $2,4$ m, ако 1 m³ от него тежи 2500 kg. Закръглете отговора с точност до $0,01$.

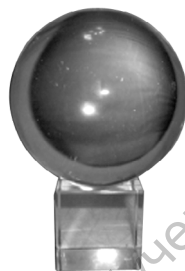


6. Гигантско огледално кълбо с диаметър $7,5$ m, създадено от френския архитект Мишел дьо Броа, било окачено на кран на височина 50 m в Париж при честването на националния празник на Франция през 2012 година. За $\pi \approx 3,14$ с помощта на калкулатор пресметнете:

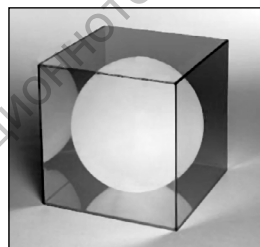
- а) обема на кълбото в кубични метри, като закръглите резултата с точност до $0,1$;
б) лицето на повърхнината на кълбото в квадратни метри, като закръглите резултата с точност до 1 .

7. За $\pi \approx 3,14$ намерете с точност до $0,01$ в кубични метри обема на кълбо, ако лицето на повърхнината му е:
а) $615,44$ dm²; б) $11\,304$ cm².

- 8.** Наградата за победителя в математическо състезание за шестокласници била купа, изработена от прозрачен материал, като 1 cm^3 от него тежи $1,6 \text{ g}$. Купата представлява плътно кълбо с диаметър 15 cm , прикрепено върху плътен куб с ръб 8 cm . За $\pi \approx 3,14$ пресметнете:
- колко пъти обемът на кълбото е по-голям от обема на куба, като закръглите отговора с точност до $0,01$;
 - колко килограма е теглото на купата, като закръглите отговора с точност до $0,1$.



- 9.** Дизайнерска светеща масичка за кафе е изработена, като светещо кълбо е вградено във вътрешността на куб с ръб 42 cm , чиито стени са от двустранно огледално стъкло. Диаметърът на светещото кълбо е равен на $\frac{5}{7}$ от дължината на ръба на куба. За $\pi \approx 3,14$ пресметнете в кубични дециметри:



- обема на светещото кълбо;
- обема на онази част от куба, която не е заета от кълбото.

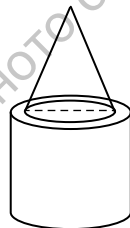
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 10.** Лицето на повърхнината на кълбо е $1017,36 \text{ cm}^2$. За $\pi \approx 3,14$ намерете радиуса r и обема V на кълбото.
- 11.** Намерете лицето на повърхнината на кълбо в квадратни сантиметри, ако обемът на кълбото е равен на:
- $113,04 \text{ cm}^3$ и $\pi \approx 3,14$;
 - $457\frac{1}{3} \cdot \pi \text{ cm}^3$. Изразете отговора чрез π .
- 12.** Лицето на повърхнината на едно кълбо е 16 пъти по-голямо от лицето на повърхнината на второ кълбо. Намерете колко пъти:
- радиусът на първото кълбо е по-голям от радиуса на второто кълбо;
 - обемът на първото кълбо е по-голям от обема на второто кълбо.
- 13.** Лицето на повърхнината на едно кълбо е p пъти по-голямо от лицето на повърхнината на второ кълбо, като $p = m^2$ и $m > 1$. Изразете чрез m колко пъти:
- радиусът на първото кълбо е по-голям от радиуса на второто кълбо;
 - обемът на първото кълбо е по-голям от обема на второто кълбо.

решила да купи ваза, която събира повече вода. В каталога на магазина, от който тя решила да пазарува, имало три вида вази от тънко цветно стъкло. Първата ваза била с форма цилиндър с диаметър 10 cm и височина 40 cm. Втората ваза била с форма конус с височина 45 cm и основа с диаметър 16 cm. Третата ваза била с форма сфера с диаметър 18 cm.

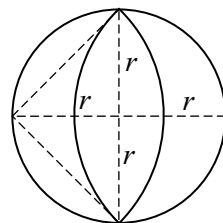
- Коя от вазите трябва да купи Радина?
- Колко литра вода повече събира вазата с най-голям обем в сравнение с вазата с най-малък обем? Извършете пресмятанията за $\pi \approx 3,14$.

- 4.** Върху горната основа на цилиндър с височина 20 cm и диаметър 18 cm е поставен конус с височина 16 cm и диаметър, равен на $\frac{3}{5}$ от диаметъра на цилиндъра, както е показано на чертежа. Изразете чрез π обема на полученото тяло в кубични сантиметри.

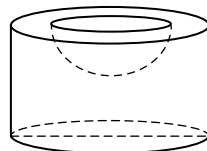


- 5.** На чертежа кълбо с радиус $r = 14$ cm и прав кръгов конус имат общ диаметър и височината на конуса е равна на радиуса на кълбото. Намерете:

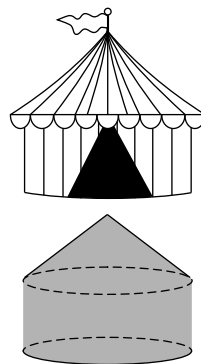
- на каква част от обема на кълбото е равен обемът на конуса;
- на колко кубични сантиметра е равен обемът на тази част от кълбото, която не е заета от конуса, ако $\pi \approx \frac{22}{7}$.



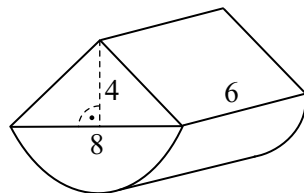
- 6.** В дървен цилиндър с диаметър на основата 36 cm и образуваща 28 cm е изрязан отвор с формата на полусфера с център центъра на горната основа на цилиндъра и диаметър 18 cm, както е показано на чертежа. Изразете чрез π лицето на повърхнината на полученото тяло в квадратни сантиметри.



- 7.** Шатрата е съставена от околната повърхнина на цилиндър и околната повърхнина на конус, както е показано на чертежа. Диаметърът на шатрата е 16 m, височината на шатрата е 11 m, като височината на покрива е 6 m. Образуващата на конуса е 10 m. Намерете колко квадратни метра плат са изразходвани за ушиването на шатрата, ако са били предвидени допълнително 50 m^2 плат ($\pi \approx 3,14$).

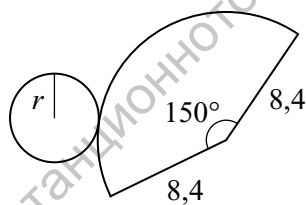


8. Показаното на чертежа тяло е съставено от половин цилиндър с диаметър 8 cm и с височина 6 cm и долепена към него триъгълна призма. Призмата е с височина 6 cm и с основа правоъгълен триъгълник с хипотенуза 8 cm и височина към нея 4 cm. За $\pi \approx 3,14$ намерете:



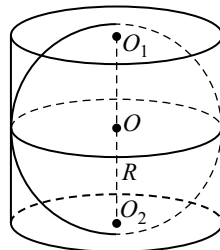
- колко пъти обемът на полуцилиндъра е по-голям от обема на триъгълната призма;
- обема на тялото в кубични милиметри.

9. На чертежа е показана схема на развивката на повърхнината на прав кръгов конус. Развивката на околната повърхнина на конуса е кръгов сектор с ъгъл 150° и с радиус 8,4 cm. Намерете:



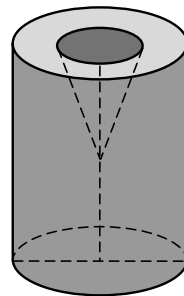
- радиуса r на основата на конуса;
- лицето на пълната повърхнина на този конус.

10. В цилиндър с диаметър d cm и височина d cm е поставено кълбо с диаметър d cm, както е показано на чертежа. Лицето на пълната повърхнина на цилиндъра е равно на 18 cm^2 . Намерете лицето на повърхнината на кълбото.



ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

11. От дървен цилиндър е изрязан конус, както е показано на чертежа. Ако радиусът и височината на конуса са съответно равни на половината от радиуса и на половината от височината на цилиндъра:

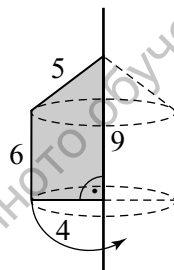


- намерете каква част от обема на цилиндъра е изрязана;
- изразете чрез π на колко кубични сантиметра е равен обемът на полученото след изрязването на конуса тяло, ако радиусът на цилиндъра е 40 cm, а височината му е 54 cm.

12. В цилиндричен съд с радиус на основата 10 cm е налята вода, като нивото на водата е 60 cm и е равно на $\frac{3}{4}$ от височината на съда.

- а) Намерете най-много колко литра вода може да събере този съд ($\pi \approx 3,14$).
- б) Ако във водата е потопен конус с радиус на основата 10 cm, при което нивото на водата се е покачило с 6 cm, намерете височината на конуса.

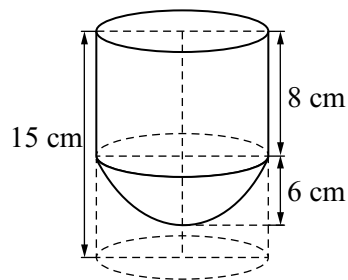
13. Правоъгълен трапец с основи 9 cm и 6 cm и бедра 4 cm и 5 cm е завъртян около голямата си основа. Намерете обема и лицето на повърхнината на полу-ченото тяло, ако $\pi \approx \frac{22}{7}$.



14. Даден е правоъгълник $ABCD$ със страни $AB = a$ и $BC = b$. Първи цилиндър с лице на околната повърхнина $S^{(a)}$ и лице на повърхнината $S_1^{(a)}$ е получен при въртенето на правоъгълника $ABCD$ около правата AB . Втори цилиндър с лице на околната повърхнина $S^{(b)}$ и лице на повърхнината $S_1^{(b)}$ е получен при въртенето на същия правоъгълник $ABCD$ около правата BC .

- а) Докажете, че $S^{(a)} = S^{(b)}$ и $a \cdot S_1^{(a)} = b \cdot S_1^{(b)}$.
- б) Ако $S_1^{(a)} = 122,5 \cdot \pi \text{ cm}^2$ и $b = 3,5 \text{ cm}$, намерете a .

15. От парче дърво с формата на цилиндър с височина 15 cm и радиус на основата 6 cm чрез подходящо струговане било получено тялото, показано на чертежа. След това струговане единият край на полученото тяло е полукълбо с радиус 6 cm. Пресметнете колко процента от обема на парчето дърво е обемът на отстранения при струговането материал.



16. Цилиндър и кълбо имат равни обеми. Лицето на околната повърхнина на цилиндъра е равно на лицето на повърхнината на сферата, ограждаща кълбото. На каква част от радиуса на кълбото е равен радиусът на цилиндъра?

17. Кълбо и цилиндър имат равни обеми, а диаметърът на кълбото е равен на радиуса на основата на цилиндъра.

- Изразете височината h на цилиндъра чрез радиуса r на кълбото.
- Пресметнете колко пъти лицето на повърхнината на кълбото е по-голямо от лицето на околната повърхнина на цилиндъра.

18. Всеки от два метални конуса има радиус на основата R cm и височина R cm. От целия метал, получен при разтопяването на първия конус, отлели две метални топчета, като всяко от тях е с радиус r_1 cm. От целия метал, получен при разтопяването на втория конус, отдели 9 метални цилиндъра, като всеки от тях е с радиус на основата r_2 cm и височина r_2 cm. Докажете, че $R = 2 \cdot r_1 = 3 \cdot r_2$.

19. Височината h на цилиндър е 8 пъти по-голяма от радиуса r на основата му. Лицето на пълната повърхнина на цилиндъра е 450π cm². Намерете:

- r и h ;
- радиуса R на сфера с лице, равно на лицето на околната повърхнина на цилиндъра.

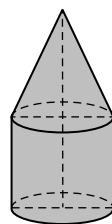
20. Конус и цилиндър имат равни радиуси и равни образуващи. Лицето на околната повърхнина на конуса е равно на 32π cm². Намерете радиуса на сфера с лице, равно на лицето на околната повърхнина на цилиндъра.

21. Конус и цилиндър имат равни радиуси. Цилиндърът има височина 10 cm и обем – 40π cm³. Образуващата на конуса е два пъти по-голяма от височината на цилиндъра.

- Докажете, че лицето на повърхнината на цилиндъра е по-голямо от лицето на повърхнината на конуса.
- Пресметнете с колко процента лицето на повърхнината на цилиндъра е по-голямо от това на конуса.

22. Във фирма за производство на опаковки проектирали различни варианти на нов модел картонена кутия, на която долната част е цилиндър с диаметър d , а горната част – конус със същия диаметър.

- Намерете общия обем на кутията, ако $d = 12$ cm, височината на кутията е 42 cm, а височината на цилиндричната част е 27 cm.



- Попълнете липсващите данни в таблицата, ако $d = 20$ cm и височината на кутията е 42 cm:

Височина на цилиндъра (cm)	6	12	18	21
Височина на конуса (cm)	36	30		
Обем на цилиндъра (cm ³)	600.π			
Обем на конуса (cm ³)	1200.π			
Общ обем на кутията (cm ³)	1800.π			

Как се променя общият обем на кутията при зададени диаметър d и височина h , ако височината на цилиндричната част се увеличи, а тази на частта с форма на конус се намали?

- в) Ако кутията трябва да има общ обем $1224.π \text{ cm}^3$, височина – 36 cm и диаметър на цилиндричната част – $d = 12 \text{ cm}$, определете каква трябва да е височината на цилиндричната част.
- г) Проектирайте два различни варианта на такава кутия с диаметър $d = 10 \text{ cm}$ и пресметнете обемите на кутиите за всеки от вариантите.

ТЕСТ А

задължителна подготовка

- ✓ 1. Лицето на околната повърхнина на цилиндър с радиус 3 cm и височина 5 cm, ако $π \approx 3,14$, е равно на:
 а) $141,3 \text{ cm}^2$; б) $94,2 \text{ cm}^2$; в) $47,1 \text{ cm}^2$; г) $93,2 \text{ cm}^2$.
- ✓ 2. Цилиндър с радиус 5 cm има лице на околната повърхнина четири пъти по-голямо от лицето на една от основите му. При $π \approx 3,14$ лицето на повърхнината на този цилиндър е равно на:
 а) $392,5 \text{ cm}^2$; б) $188,4 \text{ cm}^2$; в) 157 cm^2 ; г) 471 cm^2 .
- ✓ 3. Обемът на прав кръгов цилиндър с лице на основата $B = 0,35 \text{ dm}^2$ и образуваща $l = 5,5 \text{ dm}$ е равен на:
 а) $192,5 \text{ cm}^3$; б) $19,25 \text{ cm}^3$; в) $182,5 \text{ cm}^3$; г) $19,25 \text{ dm}^3$.
- ✓ 4. При $π \approx 3,14$ лицето на околната повърхнина на конус с радиус 8 cm и образуваща 1,5 dm е равно на:
 а) $753,6 \text{ cm}^2$; б) $3014,4 \text{ cm}^2$; в) $376,8 \text{ cm}^2$; г) $75,36 \text{ dm}^2$.
- ✓ 5. При $π \approx \frac{22}{7}$ лицето на повърхнината на конус, който има диаметър 14 cm и образуваща 13 cm, е равно на:
 а) 594 cm^2 ; б) 330 cm^2 ; в) 440 cm^2 ; г) 2002 cm^2 .

✓ **6.** Правоъгълен триъгълник ABC има катети $AC = 6,6$ cm и $BC = 5$ cm. При $\pi \approx 3,14$ обемът на тялото, получено при пълното завъртане на триъгълника около катета AC , е равно на:

- а) $172,7$ cm³; б) $517,1$ cm³; в) $68,08$ cm³; г) $204,24$ cm³.

✓ **7.** При $\pi \approx \frac{22}{7}$ лицето на повърхнината на сфера с диаметър 7 cm е равно на:

- а) 616 cm²; б) 77 cm²; в) $179\frac{2}{3}$ cm²; г) 154 cm².

8. Цилиндър има радиус 10 cm и за $\pi \approx 3,14$ лицето на околната му повърхнина е $816,4$ cm². На колко дециметра е равна дължината на височината на този цилиндър?

Отговор: _____

9. Кълбо има диаметър $d_1 = 18$ cm. Второ кълбо има радиус $r_2 = 3$ cm. Колко пъти обемът на първото кълбо е по-голям от обема на второто кълбо?

Отговор: _____

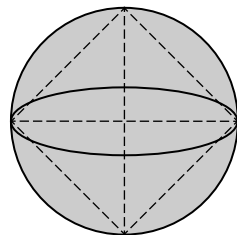
10. При $\pi \approx 3,14$ обемът на конус с диаметър на основата 12 cm е равен на $376,8$ cm³. На колко сантиметра е равна дължината на височината на този конус?

Отговор: _____

11. Метален съд с формата на прав кръгов цилиндър има височина 1 m и обиколката на една от основите му е равна на $26,4$ dm за $\pi \approx \frac{22}{7}$. Намерете колко литра вода може да побере този съд.

Решение: _____

12. В кълбо е поместено тяло, съставено от два еднакви прави кръгови конуса с обща основа с диаметър, равен на диаметъра на кълбото, както е показано на чертежа. Височината на всеки от конусите е равна на радиуса на кълбото. Каква част от обема на кълбото е заета от двата конуса?



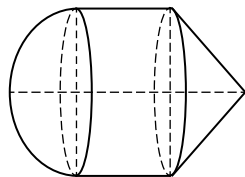
Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

- ✓ 1. Обемът на конус с височина $1,8 \text{ dm}$ и с дължина на окръжността на основата му $10\pi \text{ cm}$ е равен на:
а) $150\pi \text{ cm}^3$; б) $225\pi \text{ cm}^3$; в) $450\pi \text{ cm}^3$; г) $60\pi \text{ cm}^3$.
- ✓ 2. Правоъгълник с измерения $a = 40 \text{ cm}$ и b , равно 45% от a , е завъртян около една от по-дългите си страни. Лицето на повърхнината на полученото ротационно тяло в квадратни сантиметри е равно на:
а) 1764π ; б) 1440π ; в) 2088π ; г) 1088π .
- ✓ 3. Лицето на околната повърхнина на цилиндър с радиус r и височина h е 9 пъти по-голямо от сбора на двете му основи. Вярно е, че:
а) $h = 4,5r$; б) $h = 9r$; в) $h = 3r$; г) $h = 6r$.
- ✓ 4. Обемът на кълбо е $10\frac{2}{3}\pi \text{ cm}^3$. Лицето на големия кръг на това кълбо е:
а) $2\pi \text{ cm}^2$; б) $3\frac{2}{3}\pi \text{ cm}^2$; в) $6\pi \text{ cm}^2$; г) $4\pi \text{ cm}^2$.

5. Машинна част има формата на тяло, съставено от цилиндър, конус и полукълбо, както е показано на чертежа. Радиусът на полукълбото, радиусът на основата на цилиндъра и радиусът на основата на конуса са равни на 6 cm . Образувачата на цилиндъра и образувачата на конуса са равни на 10 cm . Изразете чрез π лицето на повърхнината на машинната част в квадратни сантиметри.



Отговор: _____

6. Зидарски отвес с формата на конус с диаметър 6 cm и височина 8 cm е изработен от желязо. Колко еднакви железни топчета, всяко с диаметър 2 cm , могат да се отлеят от желязото, получено при разтопяването на този зидарски отвес?

Отговор: _____

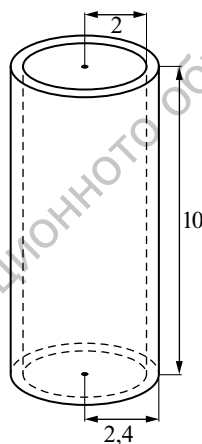
7. Височината на цилиндър е равна на обиколката на една от основите му. На колко сантиметра е равна дължината на диаметъра на основата, ако обемът на цилиндъра е равен на $54\pi^2 \text{ cm}^3$?

Отговор: _____

8. Радиусът на сфера е два пъти по-малък от радиуса на основата на конус. Образувачата на конуса е 3 пъти по-дълга от радиуса на основата му. Колко пъти лицето на повърхнината на конуса е по-голямо от лицето на сферата?

Отговор: _____

9. В метален цилиндричен съд без капак, който има радиус на основата 2,4 dm и височина 10 dm, поставили плътен метален цилиндър с радиус на основата 2 dm и височина 10 dm, както е показано на чертежа. След това свободното пространство в съда било напълнено с вода. На каква височина от дъното на съда ще стига нивото на водата, ако плътният цилиндър се извади от съда? (Закръглете отговора с точност до 1 dm.)



Решение: _____

10. Цилиндър с лице на повърхнината 288π cm² има радиус на основата, равен на $33\frac{1}{3}\%$ от височината му. Изразете чрез π в кубични дециметри обема на полукълбо с диаметър, равен на образуващата на цилиндъра.

Решение: _____

3 РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

23. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. Запишете като положително или отрицателно число следните данни:
- а) повишение на температурата с 2° ;
 - б) понижение на нивото на река с 3 cm;
 - в) разход от 1200 лв.;
 - г) увеличение на цена с 3,2 лв.

2. Върху числовата ос с единична отсечка 12 mm нанесете числата:

$$\frac{1}{3}; 0; -1; 2; -\frac{2}{3}; -\frac{1}{4}; \frac{5}{6}.$$

- а) Кое от дадените числа е разположено най-близко до числото 0?
- б) На какво разстояние в милиметри е образът на числото $\frac{1}{3}$ от образа на числото 0?
- в) На какво разстояние в милиметри е образът на числото $-\frac{2}{3}$ от образа на числото 0?
- г) Кое от дадените числа има образ, който е на два пъти по-малко разстояние до образа на числото 0 в сравнение с образа на числото 2? Има ли друго число върху числовата ос, което да изпълнява това условие?

3. Запишете противоположните числа на рационалните числа:

$$2; \frac{1}{7}; -2,3; -5; 7,(3); 0; -0,5; 0,12.$$

4. Намерете стойността на числото a , за която е вярно равенството:

- а) $-a = 3,4$; б) $-a = -8,6$; в) $a = -(-2)$; г) $-(-a) = 5$;
- д) $|a| = 0$; е) $|a| = 1$; ж) $|a| = 1,7$; з) $|a| = -4$;
- и) $|a| = -(-3)$; к) $-|a| = -9$; л) $-|a| = 7$; м) $|a| = 2^2$.

5. Кои от числата $-0,7; 5; 0; \frac{1}{4}; 3,(3); -0,25; 1,5; -1,7; -\frac{16}{5}$ имат модул:

- а) по-голям от 2; б) по-малък от 1,7;
- в) равен на 0,25; г) не по-малък от 3,2.

6. Пресметнете:

а) $|4,2| + |-3,8|$;

б) $|4,2 - 3,8|$;

в) $\left|-\frac{5}{18}\right| + \left|-\frac{1}{6}\right|$;

г) $\left|\frac{5}{18} - \frac{1}{6}\right|$;

д) $\left|-\frac{11}{14}\right| - \left|-\frac{16}{21}\right|$;

е) $\left|-\frac{3}{14}\right| + |0| - \left|-\frac{1}{7}\right|$;

ж) $\left|\frac{28}{9} - 1\frac{5}{12} + \frac{17}{18}\right|$;

з) $\left|-2\frac{3}{14}\right| + \left|-1\frac{5}{7}\right| - \left|-\frac{19}{21}\right|$;

и) $\left|1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3\right| - \left|1 - \frac{1}{2^2}\right|$.

7. Сравнете числата:

а) 23 и -24;

б) -56 и 55;

в) -3,05 и -3,5;

г) -1,21 и -1,(2);

д) -0,751 и -0,75;

е) $-\frac{1}{4}$ и -0,249;

ж) $-3\frac{1}{6}$ и $-3\frac{1}{4}$;

з) $-\frac{3}{8}$ и $-\frac{5}{14}$;

и) $-\frac{1}{6}$ и $-\frac{2}{11}$.

8. Запишете всички цели числа, които са:

а) по-големи от -8 и по-малки от -2;

б) по-малки от 0 и по-големи от -5;

в) по-големи от -3 и по-малки от 3.

9. Подредете числата:

а) -1,4; 2; $-3\frac{1}{2}$; -1; $-\frac{1}{2}$; 0,25; -10; 5,2 по големина, като започнете от най-малкото;

б) -4; $\frac{5}{3}$; 0,5; $-1\frac{3}{4}$; 0,03; -1; 1; 0; -13; 6 по големина, като започнете от най-голямото.

10. Между кои две цели последователни числа се намира числото:

$$-2,3; 4,3; -0,23; \frac{10}{3}; -\frac{1}{6}; 9,99; -100,01?$$

11. Дадена е числова ос с единична отсечка 1 cm. Намерете:

а) две положителни цели числа, разстоянието между образите на които е 4 cm и сборът им е 6;

б) две противоположни рационални числа, разстоянието между образите на които е 4,5 cm;

в) рационално число, чийто образ е на разстояние 4 cm от образа на числото 3.

12. Намерете:

- а) всички цели числа, които имат модул, не по-голям от 5;
- б) всички цели отрицателни числа, които са по-големи от $-4,3$, но модульт им е по-голям от 2;
- в) всички естествени числа с модул, по-голям от 2, но по-малък от 5.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

13. Върху числова ос са изобразени точките A и B . Определете на кое число е образ точката C , която е средата на отсечката AB , ако:

- а) точка A е образ на числото -15 , а точка B – на числото 16 ;
- б) точка A е образ на числото -26 , а точка B – на 25 .

14. Върху числова ос са изобразени точките A и B , които са образи съответно на числата -4 и 2 . Определете на кое число е образ точката C , ако:

- а) точка A е средата на отсечката BC ;
- б) точка B е средата на отсечката AC .

15. Намерете число a , ако:

- а) то е противоположно на числото $-(-2,5)$;
- б) то е противоположно на числото $b = 6\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{15} - \frac{5}{9}$;
- в) то е най-голямото цяло отрицателно трицифрено число;
- г) то е най-малкото цяло отрицателно двуцифрено число;
- д) $|a| > a$ и образът на числото a върху числовата ос е на разстояние 5 единици от образа на числото 1;
- е) $\frac{-a}{|a|} = 1$ и образът на числото a върху числовата ос е на разстояние 7 единици от образа на числото 2;
- ж) $|a| = -|a|$.

16. Намерете стойността на числото a , за която е вярно равенството:

- а) $-a = |-1,4|$;
- б) $|-a| = -1,6$;
- в) $-(a+1) = -2\frac{1}{3}$;
- г) $-(a-1) = -1\frac{1}{6}$;
- д) $2 \cdot |a| = 7,2$;
- е) $|a| = 2 \cdot a$.

17. Напишете всички цели числа a , за които е вярно, че:

- а) $|a| < 2$;
- б) $3 < |a| < 5$;
- в) $-1 < |a| < 4$;
- г) $2 < |a| < 7$.

18. Намерете коя е най-голямата стойност на дадения израз и за коя стойност на a се достига.

а) $9 - 2 \cdot |a|$; б) $\frac{2}{3 + |a-1|}$; в) $\frac{12-4 \cdot |a|}{3}$.

19. Намерете коя е най-малката стойност на дадения израз и за коя стойност на a се достига.

а) $13 + |a|$; б) $14 + |2 \cdot a - 5|$; в) $\frac{|1-a|+4}{9}$.

20. Числата a и b са положителни, като $a > b$, а числата m и n са отрицателни, като $m > n$. Сравнете числата:

а) $-b$ и $-|a|$; б) $-a$ и $-|b|$; в) $|m|$ и $-n$;
г) $|n|$ и $-m$; д) $-\frac{1}{|m|}$ и $-\frac{1}{|n|}$; е) $-\frac{|1|}{|b|}$ и $-\frac{1}{|a|}$.

21. Пресметнете стойността на израза:

а) $\frac{-(-1,2) + |-0,3|}{5}$; б) $\frac{25 - |-9| - | -(-3) |}{1 - \frac{|2,7-1,9|}{6}}$;
в) $\frac{|4,2-3,6| + 2 \cdot \left| -\frac{1}{4} \right|}{-(-55)}$; г) $-(-0,7) + \left| \frac{13}{12} - \frac{18}{17} \right| + \left| -\frac{18}{17} \right| - \left| -\frac{13}{12} \right|$.

22. Вярно ли е твърдението?

а) Ако $a = b$, то $|a| = |b|$. б) Ако $|a| = |b|$, то $a = b$.
в) Ако $|a| = b$, то $|b| = a$. г) Ако $a = -b$, то $|a| = |b|$.
д) Ако $a < b$, то $|a| < |b|$. е) Ако $|a| > |b|$, то $a > b$.
ж) Ако $|a| < b$, то $a < b$. з) Ако $a < |b|$, то $|a| < |b|$.

24. СЪБИРАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. Пресметнете сбора:

а) $-12 + (-8)$; б) $-5 + (-18)$;
в) $-5,75 + \left(-\frac{1}{4}\right)$; г) $-1,4 + (-2,7)$;
д) $-2\frac{1}{3} + \left(-1\frac{7}{9}\right)$; е) $-3\frac{2}{7} + (-1,25) + \left(-1\frac{1}{28}\right)$.

2. Пресметнете стойността на израза:

- а) $-2,5 + ((-1,65) + (-0,75))$; б) $-6 + (4,75 + 1\frac{1}{4})$;
в) $4,45 + ((-1,54) + (-2,91))$; г) $((-2,78) + (-1,19)) + (4 - 0,03)$;
д) $(0,125 + (-\frac{1}{8})) + (-2,23)$; е) $-4,6 + (-2,5 + \frac{5}{2})$.

3. Намерете сбора на всички цели числа:

- а) по-големи от -12 и по-малки от -5 ;
б) не по-малки от -23 и по-малки от -14 ;
в) по-големи от -6 и не по-големи от -1 .

4. Запишете всички цели числа, които се намират между -19 и -11 . Намерете произведението от абсолютната стойност на сбора от написаните числа и реципрочното число на числото 5 .

5. Намерете сбора на най-голямото цяло отрицателно трицифрено число, записано с различни цифри, и най-голямото цяло отрицателно число.

6. Пресметнете:

- а) $-0,12 + (-1,375)$; б) $-0,25 + (-2\frac{1}{6})$;
в) $-4,2 + (-3,25 + (-\frac{1}{12}))$; г) $-(2,4 + 1,75) + (-\frac{5}{12})$;
д) $-4\frac{8}{15} + (-6\frac{7}{12}) + (-5\frac{3}{40})$; е) $-(4 - \frac{7}{15}) + (-0,6) + (-\frac{11}{3})$.

7. Запишете следващите 5 числа в редицата: $-\frac{1}{3}; -2\frac{2}{3}; -5; -7\frac{1}{3}...$

8. Намерете сбора на всички цели числа, които изпълняват условието $-40,3 < x < -33,9$.

9. Пресметнете:

- а) $2,9 + (-7,4)$; б) $-3,8 + 4,5$; в) $-2\frac{7}{8} + \frac{1}{6}$;
г) $-2\frac{1}{3} + 1\frac{7}{9}$; д) $1\frac{5}{6} + (-3\frac{5}{12})$; е) $1\frac{5}{7} + 3\frac{11}{14} + (-2\frac{1}{4})$;
ж) $8,408 + (2,096 - 5,1)$; з) $-9,17 + (-2,058 + 6,428)$;
и) $-|3,4 - 3,54| + (0,86 - 1)$.

10. Сравнете числата a и b и намерете техния сбор, ако:

- а) $a = |-3,7|$, $b = 5,6$; б) $a = -|-3,7|$, $b = 5,6$;
в) $a = |-3,7|$, $b = -5,6$; г) $a = -|-3,7|$, $b = -5,6$.

11. Нека A е стойността на числовия израз $(5,75 - 6,9) + \left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{10}\right)$.
Намерете числото B , за което е изпълнено:

- а) $B = |A|$; б) $-B = |A|$; в) $-B = -(-A)$; г) $B = -A$.

12. Пресметнете:

- а) $7,5 + (-12,45) + \left(-7\frac{1}{2}\right)$;
б) $-4,67 + (-5,78) + 2,67$;
в) $-1\frac{5}{6} + 2\frac{4}{15} + \left(-3\frac{1}{6}\right)$;
г) $4\frac{2}{3} + 8 + \left(-3\frac{5}{7}\right) + \left(-2\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{2}{7}\right)$;
д) $-3,125 + (-2,405) + \left(-6\frac{7}{8}\right) + 12,405$;
е) $-(1,44 - 5,01) + 6,8 + \left(+\frac{43}{100}\right) + \left(-3\frac{4}{5}\right)$.

13. Пресметнете:

- а) $-2,8 - 1,65 - 0,75$; б) $-1,9 + 2,15 + 3,6 - 4,75 + 1,9$;
в) $3,25 - 4\frac{1}{3} + 1\frac{1}{7} + \frac{13}{3} - \frac{22}{7} - 5\frac{1}{4}$; г) $-2,5 + 3,007 - 4,12 - 1,307 + 0,62$.

14. Пресметнете:

- а) $2,3 - \left(4\frac{3}{7} + 2,3\right) + \frac{17}{7} - 12$;
б) $-(1,043 + 2,6 - 3,59) - 5,4 - 2,59 + 7,043$;
в) $-\left(2\frac{11}{57} + 3\frac{7}{13} - 4\frac{2}{5}\right) + 2\frac{11}{57} - 2\frac{6}{13}$;
г) $23 - (4,78 - 47 + 3,502) - (70 - 4,502 - 23,78)$.

15. Ако $a = -2,43$, $b = 3,57$ и $c = -12,5$, намерете стойността на израза:

- а) $a - b + c$; б) $|a| + b + c$;
в) $-a + b - c$; г) $-|a - b| - |c|$.

16. Колко пъти абсолютната стойност на сбора на числата $-2,45$ и $-1,55$ е по-малка от 8?

17. Намерете сбора на числата a и b , ако:

а) a е най-малкото цяло число, по-голямо от $-2,4$, и b е противоположното число на произведението от числата $3\frac{2}{7}$ и $2\frac{4}{5}$;

б) a е сборът на всички цели отрицателни числа, по-големи от $-4,3$, и b е реципрочното число на числото $-\frac{5}{12}$.

18. Намерете сбора на всички дроби със знаменател 32, по-големи от $-\frac{7}{16}$ и по-малки от $-\frac{1}{8}$.

19. Пресметнете:

а) $-4,7 + 1,85 - 2,3 - (2,8 - 0,95)$; б) $-(1,3 - 2,1 - 7,25) + (4,2 - 1,05)$;

в) $-(4,5 - 2\frac{1}{3}) + (0,75 - 1\frac{7}{12} - 2)$; г) $1\frac{1}{3} - 5,5 + 2\frac{5}{6} - (\frac{11}{12} - 1\frac{1}{8})$.

20. Намерете числото a , за което е изпълнено:

а) $-3 - 2 = -(3 + a)$; б) $-3 + a = -(4\frac{2}{3} + 3)$;

в) $-2\frac{1}{3} - a = -(6 + (5 - 2\frac{2}{3}))$; г) $-(7,25 + 3,005) = a - 7\frac{1}{4}$.

21. Представете числото $-4,2$ като сбор от:

а) две събираеми, едното от които е $-1,2$;

б) три равни събираеми;

в) три събираеми, едното от които е $-0,6$, а другите две са равни.

22. Намерете числената стойност на израза $A = -|a - b| - |-a - b| + |a| - |-b|$,

ако $-a = \left|-\frac{2}{3}\right|$ и $b = \frac{49 \cdot 1,8 + 49 \cdot 0,2}{245}$.

25. ИЗВАЖДАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА. АЛГЕБРИЧЕН СБОР

1. Пресметнете разликите:

- а) $3 - 5$; б) $-2,5 - 7,8$; в) $-1,8 - (-2,8)$; г) $0 - 4,89$;
д) $0 - (-3,98)$; е) $5 - \left(-\frac{1}{2}\right)$; ж) $-\frac{3}{4} - \frac{1}{12}$; з) $-1,24 - (-5,73)$;
и) $-2\frac{3}{4} - \left(-1\frac{1}{2}\right)$; к) $-1\frac{1}{4} - 6,5$; л) $-3,2 + 4\frac{3}{4}$; м) $-2\frac{1}{3} - (-5)$.

2. Намерете стойността на израза:

- а) $-4 - (-8 + 3)$; б) $-4,76 - (8 - 4,8)$;
в) $3\frac{1}{8} - \left(-4\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4}\right)$; г) $-5,2 + 4,3 - (1,8 - 4,3)$;
д) $-2,7 - 4,03 - (-5,03)$; е) $-(1,6 - 2,05) + 3,95 - 5,4 - 10$.

3. Умаляемото е $-3,76$, а умалителят е равен на сбора от числата $1,7$ и $-3,8$. Намерете разликата.

4. Намерете числата a , b и c , ако $a = -5,48 - (-3,59)$, $b = -3,59 - (-5,48)$ и c е дължината на отсечката с краища образите на числата $-5,48$ и $-3,59$ върху числовата ос. Сравнете числата a , b и c .

5. Пресметнете стойността на израза:

- а) $-2,5 - \left(-1\frac{1}{3} + a\right)$, ако $a = -\frac{1}{6}$; б) $4,8 + \left(2\frac{2}{3} - a\right)$, ако $a = -\frac{5}{6}$;
в) $3\frac{1}{6} + \left(-2\frac{4}{9} - a\right)$, ако $a = -1\frac{2}{3}$; г) $4\frac{5}{6} - \left(5\frac{3}{8} - a\right)$, ако $a = -2\frac{1}{4}$.

6. От сбора на числата a и b извадете тяхната разлика, ако:

- а) $a = 3$, $b = -10$; б) $a = -2,67$, $b = 1,34$;
в) $a = -4\frac{3}{5}$, $b = -1\frac{2}{15}$; г) $a = -2\frac{3}{5}$, $b = -5,4$.

7. Пресметнете:

- а) $|a| - |b| + |c|$, ако $a = -8$, $b = -5$, $c = 1$;
б) $|a - b + c|$, ако $a = 3$, $b = -2$, $c = -6$;
в) $|a - b| - |c + d|$, ако $a = -5,4$, $b = 3,8$, $c = 4$, $d = 5,6$;
г) $\frac{|a+b|}{2} - \frac{|a-b|}{3}$, ако $a = -2,36$, $b = -3,95$.

8. Намерете сбора:

а) $-4 + 2 + 5 - 7 - 3 + 8$;

б) $-5,2 - 3,8 + 1,2 - 0,5 + 0,7$;

в) $-15,6 - 11,46 + 3,14 + 8,44 - 10,3$; г) $-8 + 4\frac{3}{7} + 2\frac{11}{21}$;

д) $3\frac{2}{7} - 1,25 - 1\frac{1}{28}$;

е) $3\frac{4}{21} - 5\frac{1}{12} + 4\frac{5}{14}$;

ж) $-\frac{1}{8} + \frac{1}{5} - 4,8 + 4,9 - 0,05$;

з) $-\frac{1}{12} + \frac{2}{5} + 0,36 - \frac{1}{15} + 0,64$.

9. Нека A е сборът на всички цели числа x , за които $-13 \leq x \leq 7,5$. Намерете стойността на A и частното на $|A|$ и 9.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

10. Пресметнете:

а) $-(-2,1 - 7,25 + 1,3) - (-(-1,05) + 4,2)$;

б) $-(-2\frac{1}{3} + 4,5) - (-0,75 - (-1\frac{7}{12} - 2))$;

в) $-2,8 - (4,2 - (1,7 + (-2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{6})))$;

г) $1,6 - (3,3 - (-2,1 + (1\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6})))$;

д) $\frac{5}{19} - (\frac{3}{17} + (-\frac{1}{6} + \frac{2}{17})) - (\frac{5}{6} - \frac{4}{17}) - (-\frac{5}{19} + \frac{9}{17})$.

11. Дадена е редицата от числа 2, 6, 4, -2, -6, -4... Всеки член след втория е разлика на предишните два члена. Колко е сборът на първите:

а) 102 члена на редицата;

б) 100 члена на редицата?

12. Намерете числата a и b , ако:

$$a = 29\frac{1}{7} - \left[3\frac{11}{13} - \left(-9\frac{1}{4} + 2\frac{4}{13} \right) - \left(1\frac{7}{13} - 15\frac{2}{7} \right) \right] - 4\frac{4}{7}$$

$$b = 2,9 - \left[31\frac{5}{11} - \left(-4\frac{1}{2} + 19\frac{7}{11} \right) - 3\frac{1}{4} \right] - 5\frac{2}{11}$$

а) Колко пъти числото $c = a - b$ е по-голямо от числото a ?

б) Колко пъти $|a + b|$ е по-голям от числото a ?

13. Запишете и опростете:

- а) сбора на $18 + a$ и $-0,2 - a$, ако a е рационално число;
б) сбора на $2,4 - a$ и $a - 3,1$, ако a е рационално число;
в) разликата на $-a + b$ и $b - a - 3$, ако a и b са рационални числа;
г) разликата на $a - b$ и $-4 + a - b$, ако a и b са рационални числа.

14. Ако за числата a , b , m и n е изпълнено:

- а) $a - 3,2 - b = (a + n) + (m - b)$, намерете $m + n$;
б) $a - 3,2 - b = (a + n) - (m + b)$, намерете $n - m$;
в) $a - 3,2 - b = -(-a + n) - (-m + b)$, намерете $n - m$;
г) $a - 3,2 - b = -(-a + n) - (m + b)$, намерете $m + n$.

15. Разкрийте скобите и опростете изразите:

- а) $a + b - (-b + 2a) - (-a)$; б) $(a + 5,2 - b) - (1,2 - 2b - a) - b$;
в) $-2a - 5b + 4\frac{1}{4} - (-3b - \frac{7}{4} + a) - (-3a - 2b)$.

26. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТНО СЪБИРАЕМО

1. Намерете неизвестното събираемо:

- а) $x + 1,8 = 2,3$; б) $x + 2\frac{2}{5} = 1\frac{1}{5}$; в) $3,65 + x = 1,009$;
г) $x + 1,78 = -2,34$; д) $1\frac{4}{9} + x = -2\frac{5}{12}$; е) $-1,03 + x = 4$;
ж) $-8\frac{5}{12} + x = -9\frac{7}{8}$; з) $-4\frac{1}{15} + x = -3\frac{7}{10}$; и) $-3,375 + x = -5\frac{1}{8}$.

2. Намерете неизвестното число:

- а) $x - 1,7 = 2,01$; б) $x - 3,78 = -1,9$; в) $x - 5,43 = -6,1$;
г) $x - 3\frac{1}{4} = -\frac{13}{4}$; д) $x - 3\frac{5}{12} = -5\frac{3}{8}$; е) $x - \frac{3}{4} = -2,25$.

3. Намерете неизвестното число:

- а) $5 - x = 6,03$; б) $4 - x = -5,01$; в) $-7 - x = 3,14$;
г) $-5,09 - x = -2,8$; д) $-x - 1,27 = -1,9$; е) $-2\frac{1}{2} - x = -4$;
ж) $-x - 3\frac{1}{5} = -\frac{14}{5}$; з) $-x - 0,625 = -\frac{5}{8}$; и) $-x - \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{1}{3}$.

- 4.** Намерете неизвестното число:
- а) $0,7 - 2 + x = -0,55 - 1,63$;
 б) $-3,11 - x - 1,09 = -3,78 + 5,08$;
 в) $1\frac{5}{12} - x - 2\frac{1}{6} = 1\frac{1}{3}$;
 г) $4\frac{1}{8} - 1\frac{1}{6} = 3 - x - \frac{11}{12}$;
 д) $-3,4 - \left(5 - 3\frac{2}{5}\right) = -(-1,19) - x - \frac{19}{100}$;
 е) $\frac{8}{7} - \left(2,5 - \frac{6}{7}\right) = -x - \frac{1}{14} + 2\frac{9}{28}$.
- 5.** Кое число трябва да се прибави към сбора на $2,25$ и $-5,5$, за да се получи реципрочното число на числото $-\frac{1}{5}$?
- 6.** Обиколката на триъгълник ABC е равна на $3,7$ см. Дължината на страната AB е равна на 16 mm, а дължината на страната AC е 75% от нея. Намерете дължината на страната BC .
- 7.** Нека A е сборът на всички четни числа x , за които е изпълнено $-8 \leq x < 6$. Кое число трябва да се прибави към A , за да се получи най-малкото цяло отрицателно двуцифрено число?
- 8.** Намерете неизвестното число:
- а) $-32 - (x + 4) = 51$;
 б) $\left(1\frac{5}{6} + x\right) + 1\frac{3}{4} = -\frac{4}{3}$;
 в) $-(3,14 - x) = -10$;
 г) $2,05 - (x - 1,7) = 3,5$;
 д) $-(0,3 - x) + 1,2 = -3,8$;
 е) $-(x - 0,2) + 4,1 = -1,9$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 9.** Намерете неизвестното число:
- а) $1,2 - \left(1\frac{1}{4} - (x - 4)\right) = 2,1$;
 б) $3,2 - (2,25 - (x + 0,8)) = 3,6$;
 в) $-2\frac{3}{5} - (0,75 - (1,8 - x)) = 1,4$;
 г) $-4,3 - \left(\frac{5}{17} - \left(2\frac{3}{34} - x\right)\right) = -3,8$;
 д) $14 - (x - (x - 2)) - (-5 - x) = 10$;
 е) $12,7 - (-x - (-x - (-x))) = 3,9$.

10. Нека $A = \left[2\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{3} + 0,5 + 0,25 \right) : \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{12} \right) \right] - 8 : \left[(7,5 - 6,2) \cdot \frac{5}{13} + 31 : 0,5 \right]$
 и $B = \left[17\frac{1}{5} \cdot 0,125 - \left(2\frac{32}{45} - 1\frac{7}{60} \right) \right] \cdot \left(\frac{11}{40} : 4\frac{7}{12} + 2,64 \right)$.

Намерете A , B и неизвестното число x , за което е изпълнено

$$|A - B| - (-(-(-A) + x)) = B.$$

11. С колко неизвестното число x в равенството

$$-\frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} - \frac{1}{5.6} - \frac{1}{6.7} - \frac{1}{7.8} - \left(x - \frac{1}{8} \right) = \frac{19.13,56 + 19.444:100}{38.36}$$
 се различава от

противоположното число на числото $k = \left(\left(\left(8\frac{13}{16} : \frac{47}{64} \right) : 1\frac{1}{35} \right) : 3\frac{1}{2} \right)$?

12. Намерете най-голямото цяло число, по-малко от числото x , за което е изпълнено равенството

$$\frac{-43,07.0,0061 + 43,07.0,0012 + 43,07.0,0027}{0,1^2} - (x - (x + 0,5)) = -x - 50,2.$$

27. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. Напишете всички цели числа, които са:

- положителни и по-малки от 7;
- неположителни и по-големи от -7;
- не по-малки от -5 и по-малки от 6.

2. Отбележете върху числовата ос точките, изобразяващи:

- числата, чийто модул е равен на 3;
- целите числа, чийто модул е по-малък от 3,5;
- целите числа, чийто модул е по-малък от 11 и по-голям от 5;
- числото 2,25, неговото противоположно и неговото реципрочно число.

3. Намерете числата, чийто модул е:

- с 3 по-голям от модула на числото -1,4;
- с $\frac{1}{4}$ по-малък от модула на числото 2;
- 2 пъти по-голям от модула на числото -3,05.

4. Пресметнете стойността на израза $A = |x-1| - x$, ако:

а) $x = 0,7$; б) $x = 2,6$; в) $x = -1\frac{1}{3}$; г) $x = -|-2|$.

5. Пресметнете стойността на израза $A = x - (-y)$, ако:

а) $x = 5, y = -7$; б) $x = -3\frac{2}{5}, y = 2\frac{1}{4}$; в) $x = -2,34, y = -4,09$.

6. Пресметнете:

а) $-12 + 4 - 8 + 19$; б) $-2\frac{3}{4} + 1\frac{2}{7} - \frac{5}{4} + 3\frac{5}{7}$;

в) $\frac{1}{4} - \frac{3}{14} - \frac{2}{7} + 5\frac{1}{2}$; г) $-9\frac{1}{2} - (-5\frac{1}{4}) - 5\frac{1}{8}$.

7. Разкрийте скобите и пресметнете:

а) $A = 3,16 - 3\frac{1}{11} + 3\frac{3}{7} - (-2\frac{1}{11} - 5\frac{4}{7} + 0,16)$;

б) $B = -11,7 + 2\frac{3}{7} - (-2,7 + 29 - 3\frac{4}{7})$;

в) $C = -23 - 19\frac{3}{5} - (17 + 10\frac{2}{5} - 3,4)$;

г) $D = -(-2,16) - 3,84 - (2\frac{3}{8} + 4,16 - 5,84) + 1\frac{1}{4}$.

8. Намерете неизвестното число:

а) $x - 2,5 = -4,3$;

б) $5,25 - 3\frac{1}{4} + x = -4,6$;

в) $2,4 + x - 3,1 = 1 - \frac{3}{10}$;

г) $7,4 - (x - 2,6) = 1 : 0,1$;

д) $4,3 - (5,1 - 1,3) = 2 - (3 - x)$;

е) $-(20 - (24 - x)) = 4,8 - (\frac{4}{5} - (-9,25))$;

ж) $-(-3 + (x - 12)) = -|8 - 16|$;

з) $|2\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2}| - x = 3\frac{1}{7} - 0,5 + \frac{1}{6}$.

9. Изнесете знак минус пред израза:

- а) $-30 - 5 + 17 + 4 - 3$; б) $12 + m - x - y + n - 1$;
в) $3 - 11 + b - c - 4$; г) $a - 43 - b + 32 - 5 + d$.

10. Оппростете израза:

- а) $a - 2 - b - (3 - b + a)$;
б) $12 - (a - 6) - 2 + b - (-7 + b - a)$;
в) $-a + (-2,1 - b + (1,9 - 7 + a - (-1,1))) + b$;
г) $b - (4 - a - b) - a + 11,3 + (-3,3 - b + 1,7)$.

11. Кое число трябва да се извади от сбора на числата $12,34$ и $-13\frac{2}{3}$, за да се получи тяхната разлика?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

12. Върху числовата ос с единична отсечка 1 cm са отбелязани точките A и B . Намерете:

- а) дължината на отсечката AB , ако A е образът на числото $-2\frac{1}{21}$, а B – на числото $-4\frac{1}{28}$;
б) дължината на отсечката AM , ако B е образът на числото $2,8$, $AB = 1,4$ cm, а точките B и M са образи на противоположни числа.

13. Даден е изразът

$$A = -(a + 5,8 - (-0,2)) + (-2,875 - (-1\frac{1}{8}) - (-2\frac{3}{4} - (-b)))$$

- а) Оппростете израза A .
б) Намерете стойността на A , ако $-a = -\left|-\frac{5}{2}\right|$ и b е най-малкото цяло число x , за което е изпълнено $|x| < 3,2$.
в) Ако b е по-малкото число x , за което е изпълнено $|x| = 6$, то намерете a , така че $|A| = 1$.

14. Намерете числото x , за което е вярно равенството

$$11,7 - (|x| + |10\frac{3}{4} - 12,7|) = 0,75.$$

15. Пресметнете:

а) $18 - \left(\frac{21}{43} - \left(2,25 - \left(\frac{2}{43} - \left(- \left(- \frac{3}{4} \right) \right) \right) + 1 \frac{23}{43} \right) \right);$

б) $\left| \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \right| - \left| \frac{1}{2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} \right| - \left(-\frac{1}{3} \right) - \left| -\frac{1}{5} \right|.$

ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. В кой от случаите числата са подредени по големина, като е започнато от най-малкото:

а) $\frac{1}{7}; 1; 2; -3;$ б) $-\frac{5}{7}; -1; 0; 1;$ в) $-2,3; -1,7; 0; 1,3;$ г) $-7; -6; 5; -4.$

2. Стойността на израза $\frac{|-5| \cdot |2| - 4}{|-1| + |-2|}$ е равна на:

а) 3; б) 2; в) 1,5; г) 1.

3. Всички цели числа, които са по-големи от $-2,9$ и по-малки от $1,9$, са:

а) $-1; 0; 1;$ б) $-2; -1; 0; 1;$ в) $-1; 0; 1; 2;$ г) $-2; -1; 1.$

4. Точките A и B са съответно образите на числата -6 и -1 върху числовата ос. Ако точка M е средата на отсечката AB , то тя е образ на числото:

а) $-3,5;$ б) $-3;$ в) $-4,5;$ г) $-4.$

5. Стойността на израза $(-8,9) + 5,7 + (-1,1)$ е равна на:

а) $15,7;$ б) $10;$ в) $-2,1;$ г) $-4,3.$

6. Ако $x + |-7 + 5 - 12| = -8$, то x е равно на:

а) $-22;$ б) $6;$ в) $-6;$ г) $22.$

7. Кое от следните твърдения не е вярно:

а) $0,02 > -1;$ б) $-(-3) = 3;$ в) $-1,54 > -1,45;$ г) $|-2,7| > 0.$

8. Ако $a = 33 - 12 - 25$ и $b = -9 + 14 - 11$, пресметнете разликата $a - b$.

Отговор: _____

9. Пресметнете стойността на израза $7,5 - 2\frac{1}{3} - (9,5 - 5\frac{1}{3} + 10)$.

Отговор: _____

10. Ако умаляемото е $-3,9$, а разликата е $-7,2$, намерете умалителя.

Отговор: _____

11. Намерете неизвестното число x , за което е изпълнено

$$-5 - x = -4,8 + 6,4.$$

Решение: _____

12. Намерете стойността на израза $n - (-3 - n) - (n - 5)$, ако $n = -2$.

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

1. Ако $a - b = -1$, кое от твърденията винаги е вярно?

а) $a > b$; б) $a < b$; в) $a < 0$; г) $b < 0$.

2. Стойността на израза $A = 19\frac{1}{5} - (22 + \frac{1}{15}) + 13\frac{1}{15}$ е равна на:

а) $10\frac{1}{5}$; б) $10\frac{1}{3}$; в) $-15\frac{14}{15}$; г) $-16\frac{14}{15}$.

3. Изразът $-(2 - a) - (-3 - b)$ е равен на:

а) $-5 + a + b$; б) $-5 + a - b$; в) $1 + a - b$; г) $1 + a + b$.

✓ 4. Ако $u = -\frac{7}{8}$, $v = \frac{1}{u}$, $w = |u|$, стойността на израза $u + v + w$ е:

- а) $-\frac{8}{7}$; б) $\frac{8}{7}$; в) $\frac{7}{8}$; г) $-\frac{7}{8}$.

✓ 5. Най-малката стойност на израза $-3,2 + |2 - x|$ е равна на:

- а) 2; б) -1,2; в) -3,2; г) 0.

6. Ако $a < 0$ и $x = -(-1 - (-2,5)) + \frac{|a|}{a}$, то x е равно на:

Отговор: _____

7. Намерете броя на целите числа x , които изпълняват условието $|x| < 4,3$.

Отговор: _____

8. Намерете стойността на x , за която изразът $\frac{2}{1 + |-3 - x|}$ приема най-голяма стойност.

Отговор: _____

9. Намерете стойността на израза $P = -(-y) - x + 5|x - 2|$, ако x е най-голямото цяло отрицателно число и $y = -|-2|$.

Решение: _____

10. Намерете числото x , за което е изпълнено $-1,7 = |-2 + 1,5| - ||x| + 1|$.

Решение: _____

28. УМНОЖЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. Намерете произведението:

- а) -9.8 ; б) $-9.(-8)$; в) $9.(-8)$;
г) $-15.(-6)$; д) $15.(-6)$; е) -15.6 ;
ж) $125.(-4)$; з) $-125.(-4)$; и) -125.4 .

2. Извършете умножението:

- а) $-0,5.1,2$; б) $-0,5.(-12)$; в) $0,5.(-0,12)$;
г) $-3,5.(-0,4)$; д) $-3,5.0,04$; е) $0,35.(-400)$;
ж) $8.(-4,5)$; з) $-0,08.(-0,45)$; и) $-80.0,045$.

3. Намерете произведението на обикновените дроби:

- а) $-\frac{2}{15} \cdot \frac{5}{14}$; б) $-\frac{12}{25} \cdot \left(-\frac{15}{16}\right)$; в) $\frac{11}{24} \cdot \left(-\frac{48}{33}\right)$;
г) $-2\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{11}$; д) $-\frac{9}{16} \cdot \left(-1\frac{7}{9}\right)$; е) $3\frac{3}{5} \cdot \left(-2\frac{2}{9}\right)$.

4. Намерете пропуснатото число:

- а) $-9. \underline{\quad} = -81$; б) $8. \underline{\quad} = -56$; в) $-6. \underline{\quad} = 48$;
г) $\underline{\quad}.(-3) = 42$; д) $-15. \underline{\quad} = -75$; е) $12. \underline{\quad} = -108$;
ж) $\underline{\quad}.17 = -51$; з) $\underline{\quad}.(-11) = 121$; и) $-25. \underline{\quad} = 150$.

5. Намерете неизвестното число:

- а) $-3,5.x = 0$; б) $-x.(-2,53) = 0$; в) $-6.(2-x) = 0$;
г) $(x-3,1).(-3,2) = 0$; д) $-15.(x+2,3) = 0$; е) $(12-x).12 = 0$;
ж) $\left(\frac{1}{2}-x\right) \cdot \frac{1}{2} = 0$; з) $\left(x+\frac{5}{6}\right) \cdot \frac{6}{5} = 0$; и) $-\left(x+\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{2}{3} = 0$.

6. Намерете произведението:

- а) $-2.5.3$; б) $-5.(-3).2$; в) $-2.(-3).(-5)$;
г) $12.(-5).(-7)$; д) $-12.7.(-5)$; е) $-12.(-7).(-5)$;
ж) $4.(-13).(-25).1$; з) $-4.(-1).13.(-25)$; и) $-13.(-25).(-1).(-4)$.

7. Пресметнете произведението:

- а) $-0,4.(-0,05).7$; б) $-0,4.(-0,07).(-0,05)$;
в) $0,7.(-0,05).400$; г) $-0,04.(-0,07).50$;
д) $0,8.(-125).(-2,7).0,01$; е) $-8.(-27).(-0,1).(-12,5)$;
ж) $80.0,01.0,125.(-270)$; з) $-0,8.(-27).(-1,25).0,001$.

8. Намерете произведението на обикновените дробни:

- а) $-\frac{4}{7} \cdot \left(-\frac{21}{25}\right) \cdot \left(-\frac{35}{36}\right)$; б) $-\frac{13}{36} \cdot \frac{27}{39} \cdot \left(-\frac{12}{5}\right)$;
в) $\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{3}{4}$; г) $-\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{21}{4}\right) \cdot \left(-\frac{16}{14}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$;
д) $-\frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{24}{33}\right) \cdot \left(-\frac{11}{36}\right) \cdot \frac{6}{7}$; е) $-\frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{7}{8}$.

9. Намерете стойността на израза:

- а) $4 \cdot (3,2 - 5) - 3,2,4$; б) $-2,5,1,8 - 1,8(7 - 2,5)$;
в) $-2,5,1,8 - 1,8 \cdot (3,3 - 2,5)$; г) $-3,4 \cdot (4,1 - 0,07) + 4,1,3,4$;
д) $3 \cdot \left(\frac{2}{3} - 5\right) + 4 \cdot \left(1\frac{1}{4} - 1\right)$; е) $\left(1\frac{2}{7} - 2\right) \cdot 7 - 5 \cdot \left(1\frac{1}{5} + 3\right)$;
ж) $\frac{2}{3} \cdot \left(1\frac{1}{2} - 5\right) - \frac{4}{5} \cdot \left(1\frac{1}{4} - 3\frac{1}{8}\right)$; з) $\frac{6}{5} \cdot \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) + 3 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right)$.

10. Намерете:

- а) $\frac{3}{5}$ от (-105) ; б) $\frac{4}{7}$ от (-147) ; в) $\frac{2}{3}$ от (-372) ;
г) 25% от (-436) ; д) 40% от (-250) ; е) 35% от (-340) .

11. Пресметнете стойността на израза:

- а) $-3,3,4 + 3,7,4$; б) $5,5,1 - 5,6,3$; в) $-2,4,3 - 5,7,2$;
г) $-4,3,5 + 5,7,3$; д) $-6,2,3,7 - 6,2,6,3$; е) $4,3,2,2 + 4,3,3,8$;
ж) $2,5,7,1 - 2,5,6,9$; з) $-1,7,5,1 - 5,1,8,3$; и) $2,7,2,7 - 2,7,3,7$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

12. При изменението на температурата с 1° височината на живачния стълб в термометъра се изменя с $1,5 \text{ mm}$. В таблицата са дадени температури-те през един зимен ден. Как се изменя височината на живачния стълб:

- а) от 5 ч. сутринта до 9 ч. сутринта;
б) от 9 ч. сутринта до 13 ч. следобед;
в) от 5 ч. сутринта до 15 ч. следобед;
г) от 13 ч. следобед до 21 ч. вечерта?

5 ч.	9 ч.	13 ч.	15 ч.	21 ч.
-5°	-1°	4°	5°	-3°

13. Като използвате свойствата на умножението, пресметнете:
а) 137.999; б) 180.201; в) 1999.650.

14. Представете числото като произведение на три различни цели числа, различни от ± 1 :
а) 30; б) -42; в) -105.

15. Намерете всички двойки цели числа a и b , които удовлетворяват равенството:
а) $a \cdot b = 14$; б) $a \cdot b = -18$; в) $a \cdot b = -64$.

16. Намерете произведението на всички цели числа a , за които е изпълнено $2 \leq |a| < 5$.

17. Дадени са изразите: $A = \frac{1}{4} + 4 \cdot \left(\frac{1}{4} + 4 \cdot \left(\frac{1}{4} + 4 \cdot \left(\frac{1}{4} + 4 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) \right) \right) \right)$ и

$$B = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - 2 \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \right) \right) \right) \right). \text{ Намерете } 4 \cdot A + B.$$

18. В редицата 1, -2, 4... всяко следващо число се получава от предходното с умножаване по -2.
а) Намерете следващите две числа.
б) Кое е десетото число в редицата?

19. В редицата $-1, \frac{1}{10}, -\frac{1}{100}$... всяко следващо число се получава от предходното с умножаване по $-\frac{1}{10}$.
а) Намерете следващите две числа.
б) Кое е тринадесетото число в редицата?

20. Обикновено температурите се измерват в градуси по Целзий ($^{\circ}\text{C}$). В някои страни се използва друга скала за измерване на температурата – градуси по Фаренхайт ($^{\circ}\text{F}$).
а) Ако е дадена температурата по Целзий, температурата по Фаренхайт се намира по формулата $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5} + 32$. Намерете формула за пресмятане на температурата по Целзий, ако е дадена температурата по Фаренхайт.

- б) В таблицата са дадени температури в един декемврийски ден в няколко града в Европа и в САЩ. Като използвате формулите за връзка между температурите, измерени в градуси по Целзий и Фаренхайт, попълнете таблицата. Закръглете резултата с точност до 1° .

	$t^\circ\text{C}$	$t^\circ\text{F}$
София	-1°	
Париж	4°	
Берлин	2°	
Киев	-2°	

	$t^\circ\text{C}$	$t^\circ\text{F}$
Ню Йорк		27°
Лос Анджелис		52°
Чикаго		25°
Сан Франциско		46°

21. В таблицата е дадена средната месечна цена в американски долари на тон пшеница, както и промяната в проценти спрямо предходния месец. Попълнете празните места в таблицата.

Месец	Цена	Промяна
Юни	313,52	–
Юли	304,68	$-2,82\%$
Август		$0,27\%$
Септември		$0,66\%$
Октомври		$5,71\%$
Ноември		$-5,64\%$

29. ДЕЛЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. Намерете частното:

а) $-105 : (-15)$; б) $105 : (-7)$; в) $-105 : 15$;
 г) $-108 : 12$; д) $108 : (-9)$; е) $-108 : (-36)$;
 ж) $128 : (-4)$; з) $-128 : (-32)$; и) $128 : (-8)$.

2. Извършете делението:

а) $-6,3 : 3$; б) $-0,63 : (-3)$; в) $63 : (-3)$;
 г) $72 : (-4)$; д) $-7,2 : 4$; е) $-0,72 : (-8)$;
 ж) $150 : (-25)$; з) $-15 : 25$; и) $-1,5 : (-25)$.

3. Намерете частното:

- а) $56 : (-4)$; б) $-56 : (-0,04)$; в) $-56 : 0,4$;
г) $-7 : (-5)$; д) $7 : (-0,005)$; е) $7 : (-0,5)$;
ж) $-169 : 1,3$; з) $169 : (-0,0013)$; и) $-169 : (-0,13)$.

4. Извършете делението:

- а) $-4,2 : (-14)$; б) $42 : (-0,014)$; в) $-0,42 : 1,4$;
г) $-1 : 8$; д) $-0,1 : (-0,008)$; е) $10 : (-0,008)$;
ж) $-1,96 : 1,4$; з) $-1,96 : (-0,0014)$; и) $19,6 : (-0,014)$.

5. Намерете частното:

- а) $0,16 : 12$; б) $-3,5 : 2,1$; в) $-0,15 : (-6)$;
г) $-4,8 : 0,18$; д) $-2,1 : (-14)$; е) $3,3 : 0,06$.

6. Намерете частното на обикновените дроби:

- а) $-\frac{21}{15} : \frac{7}{45}$; б) $-\frac{12}{25} : \left(-\frac{4}{5}\right)$; в) $\frac{13}{27} : \left(-\frac{39}{9}\right)$;
г) $-3\frac{1}{8} : (-5)$; д) $2\frac{7}{9} : \left(-\frac{25}{18}\right)$; е) $3\frac{4}{7} : \left(-1\frac{2}{5}\right)$.

7. Намерете реципрочното на числото и го запишете като десетична дроб:

- а) -4 ; б) -8 ; в) $-0,016$; г) $0,02$.

8. Намерете реципрочното на числото:

- а) $5,6$; б) $-7,2$; в) $-0,24$ г) $-1,44$;
д) $-3\frac{3}{8}$; е) $3\frac{1}{3}$; ж) $-2\frac{6}{7}$; з) $-2\frac{2}{49}$.

9. Като използвате разпределителното свойство, пресметнете:

- а) $-24 : 7 + 80 : 7$; б) $53 : (-0,3) + 16 : (-0,3)$; в) $2,4 : 9 - 6 : 9$;
г) $\left(-\frac{3}{7} + \frac{12}{21}\right) : \frac{3}{21}$; д) $\left(-1\frac{1}{5} + \frac{3}{7}\right) : \frac{3}{35}$; е) $\left(-1\frac{1}{5} + 3\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{15}$.

10. Намерете стойността на израза:

- а) $-4 : (0,2 : 5)$; б) $(-4 : 0,2) : 5$;
в) $-4 : (5 : 0,2)$; г) $(-3 \cdot 4) : (-0,5)$;
д) $-3 \cdot (4 : (-0,5))$; е) $(-3 : 4) \cdot (-0,5)$.

11. Пресметнете:

а) $-3,175 : 0,8 - 4,825 : 0,8$; б) $24,23 : (-1,2) + 11,77 : (-1,2)$;

в) $-32,4 : 0,09 + 14,4 : 0,09$; г) $\left(-3\frac{3}{7} + 1\frac{4}{5}\right) : \left(-1\frac{1}{35}\right)$;

д) $-11\frac{3}{7} : 2\frac{1}{3} - 16\frac{4}{7} : 2\frac{1}{3}$; е) $-8\frac{5}{11} : \left(-1\frac{3}{5}\right) + 16\frac{5}{11} : \left(-1\frac{3}{5}\right)$.

12. Намерете разликата на числото a и реципрочното му, ако:

а) $a = -1$; б) $a = -1,2$;

в) $a = -0,28$; г) $a = -1\frac{3}{7}$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

13. Ако $A = \frac{42}{53} - 3 \cdot \left(\frac{5}{38} + \frac{7}{53}\right)$ и $B = \left(\frac{2}{61} - \frac{1}{33}\right) : \left(-\frac{5}{3}\right)$, намерете частното $A : B$.

14. Ако $A = \frac{1}{6} + 6 \cdot \left(\frac{1}{6} + 6 \cdot \left(\frac{1}{6} + 6 \cdot \left(\frac{1}{6} + 6 \cdot \left(\frac{1}{6} + 6 \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{5}\right)\right)\right)\right)\right)$ и

$$B = \left(\left(\left(\left(\left(\frac{1}{7} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{8},$$
 намерете стойността на

израза $\frac{1}{A} + \frac{292}{B}$.

15. Сборът на най-малкото цяло двуцифрено число с най-голямото цяло трицифрено число разделете с $-1,5$.

16. Разликата на най-голямото цяло двуцифрено число и най-голямото цяло трицифрено число, записано с различни цифри, разделете с разликата на най-голямото цяло двуцифрено число, записано с различни цифри, и най-малкото естествено трицифрено число.

30. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТЕН МНОЖИТЕЛ

1. Намерете неизвестното число:

- а) $-15 \cdot x = 21$; б) $-81 = 2,7 \cdot x$; в) $-0,48 = -1,5 \cdot y$;
г) $3 = -5 \cdot y$; д) $-12 \cdot x = 20$; е) $42 \cdot x = -2,8$;
ж) $x : 3,6 = -5$; з) $-17 : y = 2,5$; и) $28 = 1,4 : x$;
к) $-16 : y = -12$; л) $x : 1,7 = 3,5$; м) $0,21 = -0,7 : x$.

2. Намерете неизвестното число:

- а) $-\frac{2}{3} \cdot x = \frac{11}{12}$; б) $1\frac{2}{5} \cdot y = -\frac{7}{8}$; в) $-24 = -1\frac{3}{5} \cdot x$;
г) $-\frac{3}{8} : y = -\frac{5}{12}$; д) $x : \left(-1\frac{2}{3}\right) = 2\frac{2}{5}$; е) $-1\frac{1}{14} = 3\frac{4}{7} : y$;
ж) $-\frac{1}{3} : x = 3$; з) $-y : 3\frac{2}{3} = \frac{2}{11}$; и) $1\frac{1}{5} : x = 6$.

3. Намерете неизвестното число:

- а) $0,6 \cdot x + 21 = -3$; б) $-x \cdot 3,2 - 1,5 = 3,7$;
в) $3 \cdot (x - 1,2) = 18$; г) $-\frac{1}{2} : (y - 1) = 2\frac{1}{2}$;
д) $2 \cdot x + 2 \cdot \left(-1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2}\right) = 3\frac{2}{3}$; е) $-1\frac{1}{4} : (x + 2) = 3\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2}$;
ж) $\left(-\frac{2}{3} + 1\frac{1}{5}\right) : x = -3\frac{1}{5}$; з) $-\left(y - \frac{1}{2}\right) : 1\frac{5}{11} = 2\frac{3}{4}$.

4. Намерете числото a , ако:

- а) $\frac{3}{5}$ от a са -120 ; б) $\frac{2}{3}$ от a са 150 ;
в) $\frac{7}{8}$ от a са -105 ; г) $\frac{5}{6}$ от a са 33 .

5. Намерете числото m , ако:

- а) 15% от m са -75 ;
б) 33% от m са 132 ;
в) 60% от m са -306 ;
г) 120% от m са 210 .

6. Кое число трябва да умножим с $3,6$, за да получим -9 ?

7. С кое число трябва да разделим -45 , за да получим 60 ?

8. Кое число трябва да разделим на $\frac{9}{5}$, за да получим -2 .
9. Иванчо намислил едно число. Умножил го по 5, след това прибавил най-голямото двуцифрено естествено число и получения сбор разделил на $-0,8$. Кое число е намислил Иванчо, ако полученото частно е -80 ?
10. Лицето на правоъгълник е 105 cm^2 и една от страните му е 7 cm . Намерете другата страна на правоъгълника.
11. Равнобедрен триъгълник с основа 13 cm има обиколка 48 cm . Намерете бедрото на триъгълника.
12. Дължината и широчината на правоъгълен паралелепипед са съответно 24 cm и $10,5 \text{ cm}$, а обемът му е 882 cm^3 . Намерете височината на паралелепипеда.
13. При разпродажба цената на риза била намалена с 15% и станала 34 лв . Намерете първоначалната цена на ризата.
14. Автомобил изминава разстояние 24 km за време t . С каква скорост, измерена в километри в час, се движи автомобилът, ако:
- а) $t = 24 \text{ min}$; б) $t = 15 \text{ min}$; в) $t = 1 \text{ h } 36 \text{ min}$?
15. Костенурката се движи със скорост 60 m/h . За колко време тя ще измине разстояние s , ако:
- а) $s = 1 \text{ km}$; б) $s = 150 \text{ m}$; в) $s = 20 \text{ m}$?
16. Автомобил тръгва от София в $8 \text{ ч. } 15 \text{ мин.}$ и пристига в Пловдив в $9 \text{ ч. } 45 \text{ мин.}$ С каква скорост се е движил автомобилът, ако е изминал 138 km .
17. Разстоянието между два града е 79 km . От двата града тръгват едновременно един срещу друг два автомобила и се срещат след 30 min . Намерете скоростта на единия автомобил, ако другият се е движил със 70 km/h .
18. Катер се движи по течението на река и изминава разстоянието от 36 km между две пристанища за час и половина. Намерете скоростта на катера в спокойни води, ако скоростта на течението е 2 km/h . За колко време катерът ще измине обратния път?



19. Намерете неизвестното число:

а) $2 \cdot \left(2 \cdot \left(2 \cdot \left(x - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$;

б) $2013 \cdot \left(\frac{2}{33} - \frac{4}{61} \right) : x = 6 \cdot \left(6 \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) - \frac{1}{6} \right) - \frac{1}{6}$;

в) $x \cdot \left(266 \cdot \left(266 \cdot \left(\frac{7}{53} - \frac{5}{38} \right) - \frac{5}{38} \right) - \frac{5}{38} \right) = -1$.

20. Намерете неизвестното число:

а) $|x| = 4, 1$; б) $3 \cdot |2 \cdot x| = 12$;

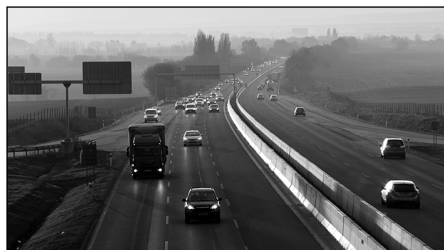
в) $|x - 2| = 0$; г) $|3 - x| - 1 = 0$;

д) $|x + 2| = 1, 5$; е) $2 \cdot |1 - x| = 4, 5$.

21. Сборът на най-голямото цяло трицифрено число, записано с различни цифри, с най-голямото цяло двуцифрено число, записано с различни цифри, разделени на едно число и получили -31 . Намерете числото.

22. Разликата на най-голямото цяло четирицифрено число и най-голямото цяло трицифрено число, записано с различни цифри, разделени на едно число и получили -410 . Намерете числото.

23. От Пазарджик в посока Бургас тръгва камион, който се движи със скорост 80 km/h . От София 6 min след камиона в посока Бургас тръгва автомобил, който настига камиона $2 \text{ h } 42 \text{ min}$ след тръгването си. Намерете скоростта на автомобила, ако разстоянието между София и Пазарджик е 100 km .

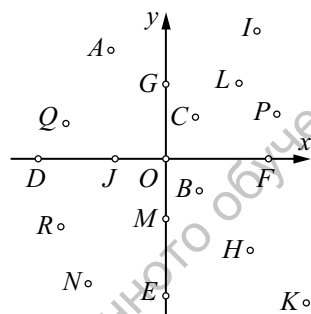


24. Охлювът и Костенурката се състезавали на пътечката, която обикаля полянката. Тръгнали от едно място, в една и съща посока и след 30 min Костенурката изпреварила Охлюва. С каква скорост се движи Охлювът, ако Костенурката се движи със скорост 50 m/h и пътечката е дълга 22 m ?

31. ДЕКАРТОВА КООРДИНАТНА СИСТЕМА

1. Като използвате дадената координатна система, попълнете в таблицата съответните точки.

Върху оста Ox	Върху оста Oy	В I квадрант
Във II квадрант	В III квадрант	В IV квадрант

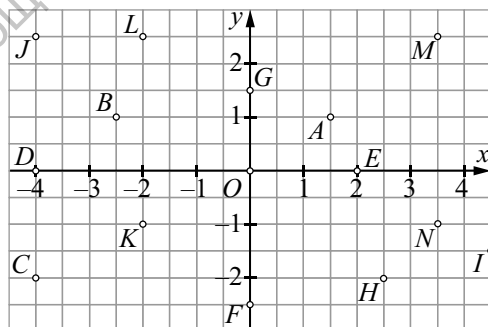


2. Без да построявате точките в координатна система, определете в кой квадрант лежи всяка от тях.

- а) $A(-3; 11)$; б) $B(-1,5; -13)$; в) $C(24; 0,5)$; г) $D(12; -3,6)$;
 д) $E(10; -33)$; е) $F(123; 12,3)$; ж) $G(-0,5; 12,1)$; з) $H(-72; -14)$;
 и) $I(7,3; -3,14)$; к) $J(0,01; 105)$; л) $K(-13; -25)$; м) $L(45; -17)$.

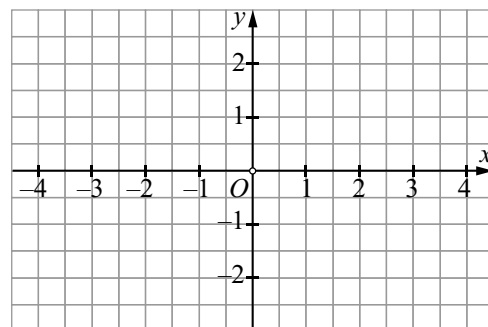
3. Запишете координатите на точките:

$A(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $C(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,
 $D(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $E(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $F(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,
 $G(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $H(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $I(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,
 $J(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $K(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $L(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,
 $M(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $N(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $O(\underline{\quad}; \underline{\quad})$.



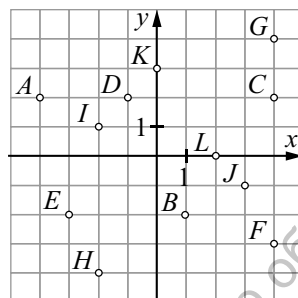
4. Постройте в координатната система точките:

$A(-4; 2,5)$, $B(1,5; -3)$, $C(3,5; 2,5)$,
 $D(-1; -2,5)$, $E(0; -3)$, $F(-3; -1,5)$,
 $G(-2,5; -2)$, $H(2; -1)$, $I(2,5; 0)$,
 $J(0; 1,5)$, $K(3; -2,5)$, $L(-3,5; 0)$,
 $M(1; 3)$, $N(-3; 1,5)$, $P(-1,5; 2)$.



5. Като използвате дадената координатна система, попълнете таблицата.

Точка	A					D
x		-3	4	0	1	
y		-2	2			
Точка						
x	3					4
y		-4	0	1	4	



6. Начертайте координатна система с единична отсечка 1 cm. Постройте точките $A(3; 4)$ и $M(-2; 3)$. Запишете координатите на точка:

- а) B , ако $AB \parallel Ox$; б) C , ако $AC \parallel Oy$;
в) N , ако $MN \parallel Oy$; г) P , ако $MP \parallel Ox$.

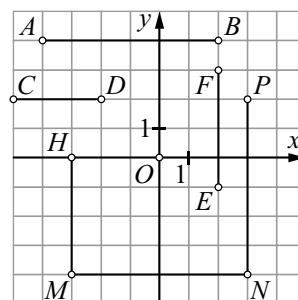
7. Дадени са точките $A(-2; 4)$, $B(3; -5)$, $C(-3; 3)$, $D(4; -1)$, $E(-2; 2)$ и $F(-3; -4)$.

- а) Запишете координатите на симетричните им точки относно абсцисната ос.
б) Запишете координатите на симетричните им точки относно ординатната ос.
в) Постройте точките и симетричните им в една координатна система.

8. В координатна система с единична отсечка 1 cm са дадени точките $A(3; 2)$ и $B(-2; 4)$.

- а) Запишете координатите на точките A_1 и B_1 , които са симетрични на точките A и B относно началото на координатната система.
б) Постройте точките A_1 и B_1 в същата координатна система.
в) Намерете лицето на четириъгълника ABA_1B_1 .

9. Дадена е координатна система с единична отсечка 1 cm. Намерете дължините на отсечките AB , CD , EF , MN , MH и NP .

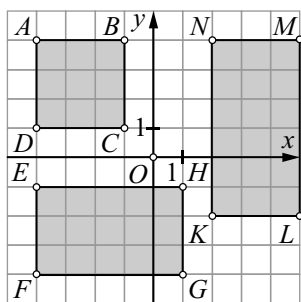


10. Единичната отсечка на координатна система е 1 cm.

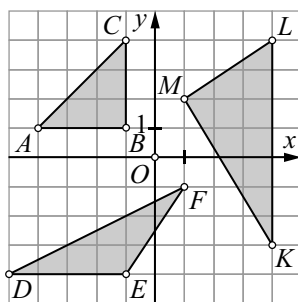
- а) Ако $A(-2; 4)$, $B(3; 4)$, $C(6; 4)$ и $D(-11; 4)$, намерете дължините на отсечките AB , AC и BD .
б) Ако $M(-3; 1)$, $N(-3; 6)$, $P(-3; -4)$ и $Q(-3; -5)$, намерете дължините на отсечките MN , MQ и NQ .

- 11.** В координатна система с единична отсечка 2 cm са дадени точките $A(-5; -3)$, $B(7; -3)$, $C(12; -3)$ и $D(-1; -3)$. Намерете дължините на отсечките AB , AC , AD и BD .

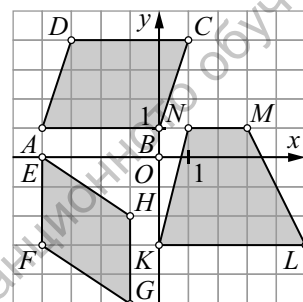
- 12.** Дадена е координатна система с единична отсечка 1 cm. Намерете лицата на триъгълниците и четириъгълниците.



а)

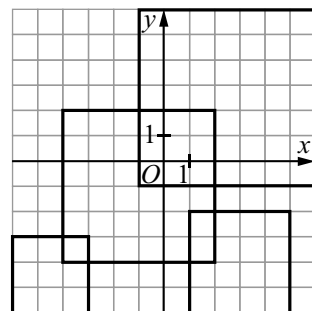


б)



в)

- 13.** Дадена е координатна система с единична отсечка 2 cm. Колко квадрата откривате на чертежа, ако координатните оси не съдържат страни на квадрати? Намерете лицето на всеки от квадратите.



- 14.** В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm изобразете точките $A(-2; -3)$, $B(2; 3)$, $M(-1; -4)$ и $N(4; -4)$.

- а) Постройте точките A_1 и B_1 , които са симетрични на A и B относно ординатната ос. Намерете обиколката и лицето на четириъгълника AA_1BB_1 .
- б) Постройте точките M_1 и N_1 , които са симетрични на M и N относно абсцисната ос. Намерете обиколката и лицето на четириъгълника MNN_1M_1 .

- 15.** В правоъгълна координатна система с единична отсечка 2 cm изобразете точките $A(-4; -2)$ и $B(-2; 3)$.

- а) Постройте точките A_1 и B_1 , които са симетрични на A и B относно ординатната ос и намерете лицето на четириъгълника AA_1B_1B .

б) Постройте точките A_2 и B_2 , симетрични на A и B относно абсцисната ос. Намерете лицето на четириъгълника AB_2BA_2 .

16. В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm изобразете точките A , B и C и намерете лицето на триъгълника ABC .

а) $A(-4; -2)$, $B(4; -2)$, $C(-4; 3)$;

б) $A(-3; 1)$, $B(2; 1)$, $C(5; 4)$;

в) $A(-3; -2)$, $B(3; -4)$, $C(3; -5)$;

г) $A(-2; 5)$, $B(-2; -2)$, $C(3; -5)$.

17. В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm изобразете точките A , B , C и D , определете вида на четириъгълника $ABCD$ и намерете лицето му.

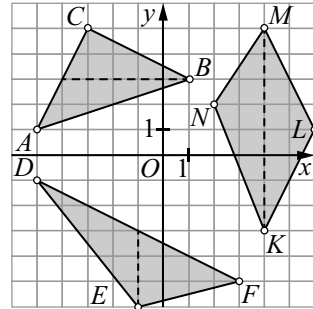
а) $A(0; -1)$, $B(4; -1)$, $C(4; 2)$, $D(0; 2)$;

б) $A(-2; -2)$, $B(3; -2)$, $C(1; 4)$, $D(-4; 4)$;

в) $A(3; 2)$, $B(-4; 2)$, $C(0; -2)$, $D(5; -2)$;

г) $A(-2; 4)$, $B(-2; -3)$, $C(5; -1)$, $D(5; 2)$.

18. Дадена е координатна система с единична отсечка 2 cm. Запишете координатите на точките. Намерете лицето на всяка от затъмнените фигури, като го представите като сбор от лицата на два триъгълника, определени от пунктираните отсечки.



19. Дадена е координатна система с единична отсечка 1 cm. Намерете лицето на всяка от фигурите, като го представите като сбор от лицата на два подходящи триъгълника.

а) $A(-5; 1)$, $B(3; 3)$, $C(-1; 5)$;

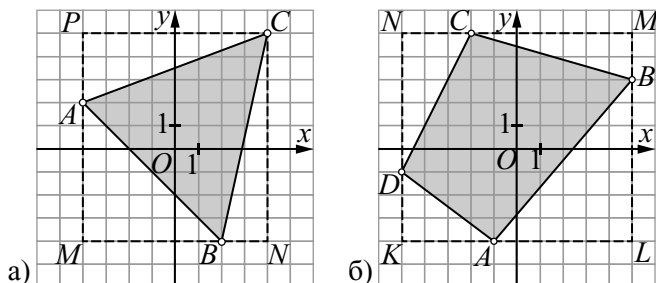
б) $A(-5; 5)$, $B(-3; -1)$, $C(2; 2)$;

в) $A(-5; 2)$, $B(2; -2)$, $C(4; 2)$, $D(-1; 5)$;

г) $A(-5; 1)$, $B(1; -3)$, $C(4; 2)$, $D(1; 5)$.



20. Дадена е координатна система с единична отсечка 1 cm.



- а) Като използвате правоъгълника $MNCP$, намерете лицето на триъгълника ABC .
б) Като използвате правоъгълника $KLMN$, намерете лицето на четириъгълника $ABCD$.

21. Дадена е координатна система с единична отсечка 2 cm. Намерете лицето на всяка от фигурите, като го представите като разлика от лицето на подходящ правоъгълник и триъгълници.

- а) $A(-4; -3)$, $B(4; 1)$, $C(1; 4)$;
б) $A(-3; -4)$, $B(4; -2)$, $C(2; 4)$, $D(-4; 2)$;
в) $A(-4; -3)$, $B(2; -2)$, $C(4; 4)$;
г) $A(-4; -2)$, $B(4; -3)$, $C(3; 4)$, $D(-2; 3)$.

22. В координатна система с единична отсечка 2 cm са дадени точките $A(2; 1)$, $B(3; 3)$, $C(1; 2)$, $D(-3; 3)$, $E(-5; 0)$, $F(0; -5)$, $G(1; -2)$ и $H(2; -1)$. Постройте точките, които са симетрични на дадените относно началото O на координатната система. Намерете лицето на получената фигура.

32. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. Намерете произведението:

- а) -134.5 ; б) $-1024 \cdot (-12)$; в) $2400 \cdot (-18)$; г) $-0,15 \cdot 0,06$;
д) $-1,25 \cdot (-0,4)$; е) $24 \cdot (-1,05)$; ж) $-1 \frac{8}{13} \cdot 3 \frac{5}{7}$; з) $4 \frac{1}{6} \cdot \left(-\frac{12}{25}\right)$;
и) $-4 \frac{4}{9} \cdot \left(-1 \frac{7}{20}\right)$; к) $0,8 \cdot \left(-3 \frac{2}{5}\right)$; л) $-2 \frac{2}{3} \cdot (-2,4)$; м) $-3 \frac{11}{13} \cdot (-1,56)$.

2. Пресметнете:

- а) $-0,6 \cdot (-0,005) \cdot 120$; б) $-12,5 \cdot (-1024) \cdot (-0,08)$;
в) $-800 \cdot (-1,4) \cdot (-0,05)$; г) $-0,04 \cdot (-1,03) \cdot 250$;
д) $-1\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{4} \cdot (-2\frac{1}{5}) \cdot (-1\frac{2}{7})$; е) $-1\frac{3}{13} \cdot (-1\frac{2}{5}) \cdot (-3\frac{1}{8}) \cdot 3\frac{5}{7}$;
ж) $\frac{3}{8} \cdot 0,08 \cdot 12,5 \cdot (-2\frac{2}{3})$; з) $-1\frac{1}{9} \cdot (-0,27) \cdot 3\frac{9}{17} \cdot 3,4$.

3. Намерете частното:

- а) $2,16 : (-27)$; б) $-5,4 : (-0,0006)$; в) $0,3 : 12$;
г) $-30,8 : 0,11$; д) $-72,135 : 0,09$; е) $-0,612 : 1,7$;
ж) $-3\frac{9}{10} : 2\frac{3}{5}$; з) $-1\frac{5}{16} : (-2\frac{3}{4})$; и) $2\frac{1}{6} : (-6\frac{1}{2})$;
к) $-2\frac{3}{4} : (-0,5)$; л) $2,4 : (-1\frac{5}{7})$; м) $1\frac{11}{25} : (-3,6)$.

4. Намерете реципрочното на числото:

- а) $-2,5$; б) $0,36$; в) $-6,4$; г) $-1,24$;
д) $-4\frac{1}{2}$; е) $6\frac{2}{3}$; ж) $-3\frac{7}{31}$; з) $-7\frac{1}{7}$.

5. Пресметнете стойността на израза:

- а) $-5,2 \cdot 2,8 + 5,2 \cdot 12,8$; б) $-9,1 : 7 - 4,9 : 7$; в) $1,2 \cdot 3,6 + 6,4 \cdot 1,2$;
г) $-6,3 : 0,3 - 5,7 : 0,3$; д) $9,3 \cdot 1,2 - 4,3 \cdot 1,2$; е) $1,2 : 4 - 1,2 : 3$;
ж) $(1\frac{5}{16} + 2\frac{5}{8}) \cdot \frac{16}{21}$; з) $-3\frac{3}{5} : \frac{2}{3} - 2\frac{2}{5} : \frac{2}{3}$; и) $(-3\frac{1}{5} + 2\frac{2}{3}) : \frac{8}{15}$.

6. Намерете неизвестното число:

- а) $-3,6 \cdot x = 108$; б) $-y \cdot 2,6 = 7,02$; в) $-2,4 = -342 : x$;
г) $-y : \frac{22}{7} = \frac{14}{55}$; д) $12\frac{2}{3} : x = (-3\frac{1}{6})$; е) $-1\frac{1}{17} = x : (-2\frac{4}{15})$.

7. Намерете неизвестното число:

- а) $-1,5 : x + 4,8 = -1,2$; б) $-(y-1) \cdot 0,21 - 5,4 = 9,3$;
в) $3 \cdot (-1\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3}) - 4 \cdot x = 3\frac{3}{4}$; г) $(x-2) : 3\frac{3}{5} = 1\frac{1}{15} - 2\frac{2}{5}$.

8. Кое число трябва да умножим с $-3,4$, за да получим $40,8$?

9. С кое число трябва да разделим $3\frac{7}{9}$, за да получим $-5\frac{2}{3}$?
10. Кое число трябва да разделим на $-0,15$, за да получим -30 ?
11. Митко намислил едно число. Разделил го на 3, след това прибавил най-малкото двуцифрено цяло число и полученият сбор умножил по 0,05. Кое число е намислил Митко, ако полученото произведение е $-0,4$?
12. Една от страните на правоъгълник е 8 cm, а лицето му е равно на лицето на квадрат със страна 12 cm. Намерете обиколката на правоъгълника.
13. Равнобедрен триъгълник с бедро 14 cm има обиколка 44 cm. Намерете основата на триъгълника.
14. Правоъгълен паралелепипед с основа квадрат и височина 12 cm има обем 588 cm^3 . Намерете лицето на повърхнината на паралелепипеда.
15. При разпродажба цената на сако била намалена с 25% и станала 210 лв. Намерете първоначалната цена на сакоето.
16. Г-н Иванов вложил определена сума в банка при годишна лихва 4%. След изтичане на годината той получил 112 лв. лихва. Каква сума е била вложена?
17. Автомобил тръгва от Пловдив в 9 ч. 30 мин. и пристига в Бургас в 11 ч. 50 мин. С каква скорост се е движил автомобилът, ако е изминал 259 km?
18. Митко и Иван тренират с велосипеди по писта, дълга 200 m. Те тръгват едновременно и след 6 min Иван изпреварва Митко с една обиколка. Намерете скоростта на Иван, ако Митко се движи с 30 km/h.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

19. Намерете неизвестното число:
- а) $(x - 3 \cdot x) \cdot 2 = 8$; б) $(2 \cdot x + 3 \cdot x) : 0,3 = -12$;
- в) $-36 : (4 \cdot x - x) = 0,3$; г) $0,05 \cdot (1,1 \cdot x - 3,1 \cdot x) = 4,5$.

20. Намерете неизвестното число:
- а) $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot (x + 2 \cdot x) + 2 \cdot x \right) + 2 \cdot x \right) + 2 \cdot x \right) + 2 \cdot x = 6042$;

$$\text{б) } 3 \cdot \left(3 \cdot \left(3 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{3} \cdot x \right) - \frac{1}{3} \cdot x \right) - \frac{1}{3} \cdot x \right) - \frac{1}{3} \cdot x - 2 \cdot x = 222.$$

21. Намерете неизвестното число:

а) $5 \cdot |x| = 4$;

б) $|x + 1| = 2$;

в) $2 \cdot |x - 2| = 5$.

22. Обиколката на правоъгълник е 44 cm, а едната му страна е с два сантиметра по-дълга от другата. Намерете лицето на правоъгълника.

23. Лицето на повърхнината на правоъгълен паралелепипед е 94 cm^2 . Намерете обема му, ако дължината и широчината му са съответно 3 cm и 4 cm.

24. Разстоянието между два града е 210 km. От двата града едновременно един срещу друг тръгват автомобил и камион. След колко часа ще се срещнат, ако автомобилът се движи със скорост 80 km/h, а камионът – със скорост 60 km/h?

ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. Произведението на числата $-0,024$ и $0,05$ е равно на:
а) $-0,000012$; б) $-0,00012$; в) $-0,0012$; г) $0,0012$.

2. Частното на числата -56 и $-0,0007$ е равно на:
а) $-80\ 000$; б) -8000 ; в) 8000 ; г) $80\ 000$.

3. Реципрочното на числото $-2\frac{5}{7}$ е равно на:
а) $-\frac{17}{5}$; б) $-\frac{7}{19}$; в) $\frac{7}{19}$; г) $2\frac{5}{7}$.

4. Намерете произведението $-3\frac{1}{9} \cdot \left(-2\frac{4}{7}\right)$.
а) $\frac{9}{7}$; б) $2\frac{4}{21}$; в) $6\frac{4}{63}$; г) 8 .

5. $-2\frac{1}{4} : 1\frac{1}{2} =$
а) $-\frac{2}{3}$; б) $-\frac{3}{2}$; в) $-2\frac{1}{2}$; г) $-\frac{27}{8}$.

6. Стойността на израза $-4 + 4 \cdot (-3,5)$ е равна на:
а) -18 ; б) -14 ; в) 0 ; г) 10 .

7. Стойността на израза $5,3 - 6 \cdot 13,3$ е:
а) -48 ; б) 0 ; в) $31,8$; г) 48 .

8. Стойността на израза $-1,25 \cdot 0,78$ е _____ .

9. Намерете стойността на израза $-5,4 : 7 - 8,6 : 7$.

Отговор: _____ .

10. Намерете стойността на израза $-3,8 \cdot a + 2,6 \cdot a$ при $a = \frac{1}{2}$.

Отговор: _____ .

11. Обиколката на равнобедрен триъгълник е 78 cm. Намерете бедрото на триъгълника, ако основата му е $34,8$ cm.

Решение: _____

12. Разстоянието между градовете A и B е 106 km. Два автомобила тръгват един срещу друг от A и B в 8 h 30 min и се срещат в 9 h 10 min. Единият автомобил се движи със скорост 75 km/h. Намерете скоростта на втория автомобил.

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

1. Произведението $-0,25 \cdot 1,2 \cdot (-0,4) \cdot (-0,07)$ е равно на:
а) $-0,84$; б) $-0,084$; в) $-0,0084$; г) $0,00084$.

✓ 2. Стойността на израза $-1,4 : 0,09 + 2\frac{1}{5} : (-0,09)$ е:

- а) $-\frac{80}{9}$; б) -40 ; в) 4 ; г) $\frac{80}{9}$.

✓ 3. Стойността на израза $-\frac{1}{3} \cdot (-1\frac{1}{5}) - 1,2 : 6$ е равна на:

- а) $-\frac{3}{5}$; б) $-\frac{1}{5}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $\frac{3}{5}$.

✓ 4. Стойността на израза $-3.a + 1,2.a - (a - 1)$ при $a = -\frac{1}{4}$ е равна на:

- а) $-1,7$; б) $-0,3$; в) $0,3$; г) $1,7$.

5. Стойността на израза $\left(\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3}\right) \cdot 3 - 2\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{3}$ е _____.

6. Намерете неизвестното число от равенството $\left((2x - 3) : \frac{2}{3} + 1\right) \cdot 2 = -16$.

Отговор: _____.

7. Намерете x , ако $3 \cdot |2 - x| = 9$.

Отговор: _____.

8. Намерете стойността на израза $-\frac{3}{4} \cdot a - a + \frac{1}{3} \cdot a$ при $a = 1\frac{5}{7}$.

Отговор: _____.

9. Обиколката на правоъгълник е 41 cm. Едната страна на правоъгълника е с 4,5 cm по-голяма от другата. Намерете лицето на правоъгълника.

Решение: _____

10. Разстоянието между градовете A и B е 225 km. Два автомобила тръгват един срещу друг от A и B в 8 ч. 30 мин. В колко часа ще се срещнат автомобилите, ако единият се движи със скорост 70 km/h, а другият – с 80 km/h?

Решение: _____

4 СТЕПЕНУВАНЕ

33. ДЕЙСТВИЕ СТЕПЕНУВАНЕ С ЕСТЕСТВЕН СТЕПЕНЕН ПОКАЗАТЕЛ

1. Запишете като степен произведението:

а) $5.5.5$;

б) $3.3.3.3.3.3.3.3.3.3$;

в) $\underbrace{4.4.4.4.4 \dots 4}_{12 \text{ пъти}}$;

г) $0,2.0,2.0,2.0,2.0,2$;

д) $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7}$;

е) $\frac{8.8 \dots 8}{k \text{ пъти}}$.

2. Запишете като степен произведението и като използвате таблицата, пресметнете:

а) $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$;

б) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5)$;

в) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$;

г) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$;

д) $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$;

е) $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$;

ж) $\left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)$.

<i>n</i>	2	3	5
1	2	3	5
2	4	9	25
3	8	27	125
4	16	81	625
5	32	243	3125
6	64	729	15 625
7	128	2187	78 125
8	256	6561	390 625
9	512	19 683	1 953 125
10	1024	59 049	9 765 625

3. Запишете като произведение и пресметнете:

а) 3^3 ;

б) 11^2 ;

в) 5^5 ;

г) $0,4^4$;

д) $\left(\frac{3}{7}\right)^4$;

е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^6$;

ж) $0,03^4$;

з) $\left(-1\frac{2}{3}\right)^3$;

и) $\left(1\frac{1}{5}\right)^4$.

4. Запишете като степен вместимостта в литри на куб с ръб:

а) 4 dm;

б) 6 cm;

в) 0,07 m.

5. Запишете като степен с основа просто число числото:

- 13.** Запишете като степен числото:
- а) 32; б) -125 ; в) -243 ; г) -128 ;
 д) $-0,001$; е) $-\frac{1}{8}$; ж) $\frac{1}{32}$; з) $-\frac{1}{27}$;
 и) $-\frac{1}{512}$; к) $-\frac{1}{216}$.

- 14.** Намерете положително число a , за което е изпълнено равенството:
- а) $a^3 = 64$; б) $a^2 = \frac{16}{169}$; в) $a^4 = 0,00000081$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 15.** Попълнете в таблицата цифрата на единиците на степените с основи 4, 7, 8 и степенен показател n .

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	17	90	1003
Последна цифра на 4^n													
Последна цифра на 7^n													
Последна цифра на 8^n													

- 16.** Попълнете в таблицата цифрата на единиците на степените с основи 16, 23, 209 и степенен показател n .

n	11	29	204	2014
Цифра на единиците на 16^n				
Цифра на единиците на 23^n				
Цифра на единиците на 209^n				

- 17.** Коя е цифрата на единиците на сбора:
- а) $3^{11} + 5^2$; б) $16^{11} + 2014^{21}$; в) $42^{1972} + 14^{1999} + 27^{2014}$?

- 18.** Докажете, че:
- а) $9^{13} + 6^{12}$ се дели на 5;
 б) $2^{23} + 8^{203}$ се дели на 10;
 в) $3^{2014} + 5^{2014} - 2^{2014}$ се дели на 10.

- 19.** Намерете цяло число a , за което е изпълнено равенството:
- а) $a^6 = 64$; б) $a^5 = -0,00032$; в) $a^4 = \frac{625}{256}$.

34. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НА СТЕПЕНИ С РАВНИ ОСНОВИ

1. Запишете като степен произведението:

- а) $4^3 \cdot 4^5$; б) $3^2 \cdot 3 \cdot 3^4 \cdot 3^3$; в) $0,9^2 \cdot 0,9^4 \cdot 0,9^{32}$;
г) $\left(\frac{3}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^3 \cdot \frac{3}{7}$; д) $\left(1\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^7 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^4$; е) $a^2 \cdot a^7 \cdot a^5$;
ж) $13^2 \cdot 13^5 \cdot 13^7$; з) $(-2)^3 \cdot (-2)^5 \cdot (-2)$; и) $(-5)^2 \cdot (-5)^2 \cdot (-5)^2$;
к) $(-0,2)^3 \cdot (-0,2)^7$; л) $(-7)^3 \cdot (-7)^6 \cdot (-7)^2$; м) $15^3 \cdot 15^2 \cdot 15^{21} \cdot 15$;
н) $\left(-\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2$; о) $\left(-\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$; п) $\left(-\frac{1}{7}\right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right)^5$.

2. Запишете като степен:

- а) $2^4 \cdot 128$; б) $2^6 \cdot 32 \cdot 2^3$; в) $512 \cdot 64 \cdot 2^3$;
г) $3^2 \cdot 243$; д) $5^7 \cdot 125$; е) $7^n \cdot 49$;
ж) $(-5)^2 \cdot (-5)^3 \cdot 5^2$; з) $1,5^2 \cdot (-1,5)^3 \cdot 1,5^4$; и) $(-5)^3 \cdot 5^7 \cdot (-5)$;
к) $(-0,2)^3 \cdot 0,2^3 \cdot 0,2$; л) $49 \cdot (-7)^5$; м) $-128 \cdot (-2)^{12}$.

3. Запишете като степен:

- а) $2^{12} + 2^{12}$; б) $2^{34} \cdot 2^{16} + 2^{50}$; в) $2^{13} + 2^{14} + 2^{13}$;
г) $3 \cdot 5^4 + 2 \cdot 5^4$; д) $4 \cdot 7^3 + 2 \cdot 7^3 + 7^3$; е) $3^n + 3^n + 3^n$.

4. Пресметнете:

- а) $2^2 + 2^3$; б) $3 \cdot (3^2 + 3)$; в) $0,2^2 \cdot (0,2 + 0,2^2)$;
г) $2^4 \cdot (2^3 - 2^2)$; д) $0,1^2 \cdot (0,1^2 - 0,1^3)$; е) $(5^4 - 5^3) \cdot 5$;
ж) $(-2)^3 \cdot 2^4$; з) $-2^4 \cdot 2^3$; и) $-2^4 \cdot (-2)^3$;
к) $2^4 + (-2)^3$; л) $((-5)^2 + (-5)^3) \cdot 5$; м) $((-3)^3 - 3^4) \cdot 3$.

5. Намерете естественото число n , за което е вярно равенството:

- а) $3^2 \cdot 3^5 = 3^n$; б) $(0,7)^n \cdot (0,7)^{12} = (0,7)^{15}$;
в) $\left(\frac{1}{9}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^n = \left(\frac{1}{9}\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2$; г) $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(1\frac{1}{3}\right)^{11} = \left(1\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(1\frac{1}{3}\right)^n$;
д) $\left(1\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{6}{5}\right)^{10} = (1,2)^8 \cdot \left(1\frac{1}{5}\right)^n$; е) $(8,9)^{13} \cdot (8,9)^{2n} = (8,9)^9 \cdot (8,9)^{10}$.

6. Представете като произведение на степени с основи прости числа числата:

- а) 144; б) 2025; в) 504;
г) 2695; д) 4725; е) 7200.

7. Намерете НОК на числата:

- а) $2^3 \cdot 7$ и $2 \cdot 7^2$; б) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ и $2^4 \cdot 3 \cdot 5^2$; в) $3 \cdot 5^2$, $3^2 \cdot 5^3$ и $3^3 \cdot 5$;
г) 56 и 196; д) 300 и 325; е) 144, 360 и 480.

8. Намерете НОД на числата:

- а) $2^3 \cdot 7$ и $2 \cdot 7^2$; б) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ и $2^4 \cdot 3 \cdot 5^2$; в) $3 \cdot 5^2$, $3^2 \cdot 5^3$ и $3^3 \cdot 5$;
г) 56 и 196; д) 300 и 325; е) 144, 360 и 480.

9. Запишете като степен частното:

- а) $(-5)^7 : (-5)^5$; б) $2,5^{12} : 2,5^6$; в) $(-12)^5 : (-12)^4$;
г) $(-0,02)^8 : (-0,02)^2$; д) $(-3,14)^{13} : (-3,14)^{11}$; е) $(-0,3)^8 : (-0,3)^4$;
ж) $(-\frac{1}{12})^6 : (-\frac{1}{12})^3$; з) $(-\frac{1}{7})^{14} : (-\frac{1}{7})^7$; и) $(-\frac{1}{5})^9 : (-\frac{1}{5})^3$.

10. Намерете частното:

- а) $12^{12} : 12^{10}$; б) $3^7 : 3^2$; в) $0,5^6 : 0,5^2$;
г) $(\frac{1}{7})^{11} : (\frac{1}{7})^8$; д) $(-1\frac{3}{11})^8 : (-1\frac{3}{11})^8$; е) $0,013^4 : 0,013^4$;
ж) $(-6)^5 : (-6)^6$; з) $4^{23} : 4^{26}$; и) $(-0,1)^3 : (-0,1)^5$;
к) $0,3^{11} : 0,3^{13}$; л) $(\frac{1}{2})^5 : (\frac{1}{2})^7$; м) $1,2^7 : (1,2^5 \cdot 1,2^2)$.

11. Пресметнете:

- а) $\frac{4^3 \cdot 4^5}{4^6}$; б) $\frac{0,3^5 \cdot 0,3}{0,3^3}$; в) $\frac{5^{12}}{5^5 \cdot 5^4}$;
г) $\frac{2^{13} \cdot 2^4}{2^{20}}$; д) $\frac{0,5^3 \cdot 0,5^5}{0,5 \cdot 0,5^9}$; е) $\frac{0,2^4 \cdot 0,2 \cdot 2^3}{0,2^5 \cdot 0,2^6}$;
ж) $\frac{2^5 \cdot 2^8}{2^6 \cdot 2^5}$; з) $\frac{(-3)^4 \cdot (-3)^8}{(-3)^6 \cdot (-3)^5}$; и) $\frac{(-0,2)^4 \cdot (-0,2)^5}{(-0,2)^6 \cdot (-0,2)^2}$;
к) $\frac{(-7)^5 \cdot (-7)^9}{(-7)^4 \cdot (-7)^8}$; л) $\frac{11^{11} \cdot (-11)^8 \cdot (-11)^2}{11^6 \cdot (-11)^5 \cdot 11^8}$; м) $\frac{(-3)^4 \cdot (-3)^8 \cdot 3^2}{(-3)^6 \cdot (-3)^5 \cdot 3^5}$;
н) $\frac{(-0,2)^4 \cdot (-0,2)^5 \cdot 0,2^2}{(-0,2)^3 \cdot (-0,2)^3 \cdot 0,2^3}$; о) $\frac{(-9)^5 \cdot 9^8 \cdot (-9)}{(-9)^3 \cdot 9^4 \cdot 9^5}$; п) $\frac{(-6)^4 \cdot (-6)^3 \cdot 6^4}{(-6)^3 \cdot 6^3 \cdot 6^3}$.

12. Пресметнете:

- а) $\frac{2^4 \cdot 5^3}{2^2 \cdot 5}$; б) $\frac{(-2)^7 \cdot 7^2}{(-2)^5 \cdot 7^3}$; в) $\frac{3^6 \cdot (-5)^4}{3^7 \cdot (-5)^5}$;

$$\text{г) } \frac{0,1^4 \cdot 3^5}{0,1^2 \cdot 3^2}; \quad \text{д) } \frac{2^3 \cdot (-2)^4 \cdot 0,5^5}{2^6 \cdot 0,5^3}; \quad \text{е) } \frac{(-4)^{13} \cdot (-0,3)^5}{0,3^6 \cdot (-4)^7 \cdot 4^5}.$$

13. Намерете числото x , за което е изпълнено равенството:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } 3^2 \cdot x = 3^5; & \text{б) } 5^3 \cdot 5^4 \cdot x = 5^9; & \text{в) } 2^{12} : x = 2^9; \\ \text{г) } \frac{4^3 \cdot x}{4^5} = 4; & \text{д) } \frac{7^3 \cdot x \cdot 7^5}{7^9} = 7^2; & \text{е) } \frac{2^8 \cdot x \cdot 2^3}{2^6 \cdot 2} = 2^7; \\ \text{ж) } x \cdot 2^3 = -2^5; & \text{з) } 3^8 : x = (-7)^{12}; & \text{и) } -7^{12} \cdot x = (-7)^{12}. \end{array}$$

14. Пресметнете:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \frac{3^4 + 3^3}{3^3}; & \text{б) } \frac{2^{12} + 2^{10}}{2^4 \cdot 2^6}; & \text{в) } \frac{6^5 - 6^3}{6^3}; \\ \text{г) } \frac{0,4^6 + 0,4^4}{0,4^4}; & \text{д) } \frac{2^5 + 2^4 + 2^3}{2^3 \cdot 7}; & \text{е) } \frac{8 \cdot 7^4}{7^6 - 7^4}; \\ \text{ж) } \frac{7^{12} - 7^{10}}{7^{11} + 7^9}; & \text{з) } \frac{11^{11} - 11^{10}}{11^{10} - 11^9}; & \text{и) } \frac{(-13)^8 + 13^7}{(-13)^7 - 13^6}; \\ \text{к) } \frac{(-6)^6 + 6^5}{6^6 + (-6)^5}; & \text{л) } \frac{10^{11} - 10^{10}}{10^{10} + (-10)^9}; & \text{м) } \frac{8^{10} - (-8)^9}{8^9 + (-8)^8}. \end{array}$$

15. Пресметнете:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } (3^5 : 3^3 - 7^6 : 7^5)^2; & \text{б) } (3^3 \cdot 3^2 - 3^5 : 3^2) : 3^3; \\ \text{в) } [7^3 \cdot 7^2 : 7^4 + 8^6 : 8^6] : 2^2; & \text{г) } (5^4 \cdot 5^3 : 5^5 - (4^4 : 4) : 4) : 3^2. \end{array}$$

16. Намерете цифрата a , за която е изпълнено:

$$\begin{array}{l} \text{а) } 4238 = 4 \cdot 10^3 + a \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 8; \\ \text{б) } 2 \cdot 10^5 + a \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 = 204330; \\ \text{в) } 70342 = 7 \cdot 10^4 + a \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 + 2; \\ \text{г) } \overline{93a457} = 9 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 7. \end{array}$$

17. Намерете броя на делителите на числото:

$$\text{а) } 12; \quad \text{б) } 19; \quad \text{в) } 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2; \quad \text{г) } 248.$$

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

18. Запишете сбора:

$$\begin{array}{l} \text{а) } 4 \cdot 2^5 + 3 \cdot 2^5 + 9 \cdot 2^5 \text{ като степен с основа } 2; \\ \text{б) } 17 \cdot 3^{19} + 8 \cdot 3^{19} + 2 \cdot 3^{19} \text{ като степен с основа } 3; \end{array}$$

- в) $25 \cdot 4^{2014} + 36 \cdot 4^{2014} + 2 \cdot 4^{2014} + 4^{2014}$ като степен с основа 4;
 г) $3^7 + 17 \cdot 3^5 + 3^5$ като степен с основа 3;
 д) $2^7 + 3 \cdot 2^6 + 5 \cdot 2^5 + 2^9 + 2^5$ като степен с основа 2.

19. Докажете, че:

- а) $3^5 + 10 \cdot 3^3$ се дели на 19; б) $5^{15} + 7 \cdot 5^{13} - 5^{14}$ се дели на 15;
 в) $9^9 - 2 \cdot 9^8 + 9^7$ се дели на 24.

20. Намерете най-големия прост делител на числото a :

- а) $a = 5^{120} - 5^{117}$; б) $a = 6^{66} - 6^{63}$; в) $a = 11^{n+2} - 3 \cdot 11^n$ ($n \in \mathbb{N}$).

21. Като използвате таблицата със степени на стр. 120, представете числото като квадрат или куб на цяло число. Можете ли да направите това по различни начини?

- а) 81; б) 27; в) -27; г) 15 625; д) -15 625.

22. Намерете естественото число n , за което е вярно равенството:

- а) $7^{2n-1} = 343$; б) $8(2 + 2^3) = 5 \cdot 2^{n-4}$;
 в) $17^{5n-6} = 17^{3n}$; г) $600 \cdot 8^{3n-1} = 3 \cdot 5^2 \cdot 8^{n+4}$;
 д) $\frac{3^{n+4}}{27} + \frac{3^{n+6}}{81} + \frac{3^{n+8}}{243} = 1053$; е) $\frac{2^{2n+3}}{4} + \frac{2^{2n+5}}{8} + \frac{2^{2n+7}}{16} + \frac{2^{2n+9}}{32} = 7680$;
 ж) $(-0,1)^n = -0,00001$; з) $(-3)^{n-3} = -27$;
 и) $(-5)^{2n+1} = -125$; к) $(-3)^{2n-2} = 729$.

23. Пресметнете:

- а) $\left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3^2} \cdot \frac{1}{3^3} \cdot \frac{1}{3^4} \cdot \frac{1}{3^5} \cdot \frac{1}{3^6} \cdot \frac{1}{3^7} \cdot \frac{1}{3^8} \cdot \frac{1}{3^9}\right) \cdot 3^{44}$; б) $\left[\left(\frac{1}{8}\right) \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^5\right] : 0,125^{15}$;
 в) $(7^8 + 7^7 + 7^6 + 7^5 + 7^4) : (7^4 + 7^3 + 7^2 + 7 + 1)$.

35. СТЕПЕНУВАНЕ НА ПРОИЗВЕДЕНИЕ, ЧАСТНО И СТЕПЕН

1. Запишете като степен произведението:

- а) $4^3 \cdot 7^3$; б) $3^4 \cdot 0,2^4 \cdot 5^4$; в) $2^7 \cdot 0,9^7 \cdot 5^7$;
 г) $\left(\frac{3}{7}\right)^8 \cdot \left(\frac{14}{15}\right)^8$; д) $\left(1\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^7$; е) $a^2 \cdot b^{11} \cdot a^9$.

2. Представете като произведение от степени и пресметнете:

а) $(2.11)^2$; б) $(2.6)^3$; в) $(-3.7)^2$; г) $(-0,2.3)^3$;
д) $(0,3.(-8))^2$; е) $(-2.3)^3$; ж) $(0,2.(-30))^3$; з) $(-0,1.5)^3$.

3. Представете като произведение на степени с основи прости числа всяко от числата:

а) 6^4 ; б) 18^3 ; в) 24^7 ; г) 66^5 ; д) 825^3 ; е) 1001^5 .

4. Пресметнете, като използвате правилото за степенуване на произведение:

а) $\frac{(3.7)^4}{7^3}$; б) $\frac{(2.5)^6}{(-5)^7}$; в) $\frac{11^5}{(2.11)^4}$; г) $\frac{(-15)^4}{(2.5)^3}$; д) $\frac{6^5.3^3}{18^4}$; е) $\frac{12^4.3^6}{(-36)^5}$.

5. Извършете степенуването:

а) $\left(\frac{2}{5}\right)^4$; б) $(3:4)^2$; в) $\left(1\frac{1}{3}\right)^3$; г) $\left(\frac{7}{100}\right)^2$; д) $\left(\frac{1}{2}\right)^7$;
е) $(5:4)^4$; ж) $\left(\frac{2}{3}\right)^5$; з) $\left(-\frac{3}{5}\right)^4$; и) $\left(-\frac{2}{5}\right)^5$; к) $\left(-\frac{2}{5}\right)^6$.

6. Пресметнете:

а) $\left(\frac{3}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^5$; б) $2^4 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^4$; в) $\left(\frac{4}{9}\right)^6 \cdot \left(2\frac{1}{4}\right)^8$; г) $\frac{16}{3^4} \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^4$;
д) $(0,6)^7 \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^8$; е) $(0,2)^5 \cdot 10^4$; ж) $5^4 \cdot 2^4$; з) $(-0,25)^5 \cdot 4^5$;
и) $-0,5^6 \cdot 0,2^6$; к) $0,25^3 \cdot 2^6$; л) $(-0,125)^5 \cdot 8^5$; м) $-1,25^4 \cdot 2^{12}$;
н) $(-0,5)^3 \cdot 4^3$; о) $(-12,5)^3 \cdot 4^5$; п) $(-6)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$; р) $(-4)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$.

7. Запишете като степен:

а) $(5^2)^3$; б) $(0,7^3)^3$; в) $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^2\right]^4$; г) $(2.2^5)^3$; д) $(3^5 : 3^8)^4$; е) $(0,1^5 \cdot 10^3)^6$.

8. Като използвате таблицата за степените в зад. 2 на стр. 120, пресметнете:

а) $\left((-2^2)^2\right)^2$; б) $\left((-2)^3\right)^3$; в) $\left((-3)^2\right)^4$; г) $\left((-5)^2\right)^2$;
д) $\left[\left(\frac{2}{5}\right)^2\right]^2$; е) $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^3\right]^2$; ж) $\left[\left(-\frac{2}{3}\right)^2\right]^2$; з) $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^3$.

- 9.** Представете като степен с основа просто число произведението:
 а) $3^4 \cdot 9^3 \cdot 81^5$; б) $5^4 \cdot 25^3 \cdot 625^2$; в) $4^2 \cdot 16^5 \cdot 32^2 \cdot 128$.

- 10.** Представете произведението $8 \cdot 2^3 \cdot 2^6$ като степен с основа:
 а) 2; б) 4; в) 8; г) 16; д) 64.

- 11.** Съкратете дробите:

а) $\frac{4^4 \cdot 3^3 \cdot 5^5}{25^2 \cdot 9^2 \cdot 8^2}$; б) $\frac{2^2 \cdot 7^3 \cdot 11 \cdot 27^3}{8 \cdot 49^2 \cdot 33 \cdot 9^3}$; в) $\frac{16 \cdot (3 \cdot 13^2 \cdot 7^3)^4}{243 \cdot (4 \cdot 13^3 \cdot 7^3)^3 \cdot 49}$;
 г) $\frac{-5^{12} \cdot (-4)^4}{2^2 \cdot (-10)^6}$; д) $\frac{12^8 \cdot (-5)^6}{4^4 \cdot (-3)^4 \cdot 5^3}$; е) $\frac{15^4 \cdot (-2)^8}{10^4 \cdot (-3)^2}$.

- 12.** Намерете стойността на израза:

а) $\frac{4^3 \cdot 2^8}{2^6 \cdot (-2)^5}$; б) $\frac{(-6)^3 \cdot 5^4}{3^3 \cdot 10^3}$; в) $\frac{(-14)^2 \cdot 3^4}{(-6)^3 \cdot 49}$; г) $\frac{15^4 \cdot (-2)^4}{3^3 \cdot (-10)^3}$;
 д) $\frac{(-12)^5 \cdot 9^3}{2^7 \cdot 3^5 \cdot (-6)^3}$; е) $\frac{(-8)^3 \cdot (-9)^3}{-4^2 \cdot 3^5 \cdot (-6)^3}$; ж) $\frac{25^2 \cdot (-12)^3}{-4^4 \cdot (-15)^3}$; з) $\frac{(-2)^9 \cdot (-3)^3}{4^3 \cdot (-6)^3}$.

- 13.** Представете като степен с основа просто число израза:

а) $5^3 \cdot 25^{11} \cdot 0,04^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{13}$; б) $\frac{49^3 \cdot 4^2 \cdot 343^3 \cdot 8^2}{49^6 \cdot 32^2}$;
 в) $\frac{6^7 \cdot 36^5 \cdot 18^6 \cdot 432}{(8 \cdot 32 \cdot 2)^3 \cdot 9}$; г) $\frac{(0,7)^5 \cdot (0,49)^2}{0,1^3 \cdot (0,001)^2}$.

- 14.** Сравнете числата:

а) $(2^{10})^4$ и 4^{20} ; б) $2^5 \cdot 3^6$ и 6^6 ; в) $7^4 + 7^3$ и 49^2 ; г) $3^3 \cdot 4^4$ и $2^3 \cdot 6^4$.

- 15.** Намерете естественото число n , за което е вярно равенството:

а) $(2^n)^3 = 2^{12}$; б) $(2^4)^n = 8^4$; в) $(3^n \cdot 27)^2 = 81^3$; г) $\frac{1}{25} \cdot \left(\left((5^2)^n \right)^3 \right) = 625$.

- 16.** Опростете израза:

а) $7 \cdot (a^2)^6 \cdot ((-b)^3)^2 - 5 \cdot (a^3)^4 \cdot (-b^2)^3 + 3a^{12} \cdot b^6$;
 б) $(2 \cdot a^2 b^3 \cdot c)^3 + 8 \cdot (a^3)^2 \cdot b^9 \cdot c^3 - 4a^6 \cdot b^9 \cdot c^3$;
 в) $2^n \cdot 2 \cdot 2^{n-1}$;
 г) $a^{n+1} \cdot a^{n-3} \cdot a^2 \cdot (a^n)^3, n > 3$;

д) $\frac{a^{2n+1} \cdot b^2}{a^{n-1} \cdot b^3}$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $n > 1$;

е) $\frac{(a^2)^n \cdot (b^n)^3}{a^{n-1} \cdot b^{3n+1}}$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $n > 1$.

17. Намерете числото x , за което е изпълнено равенството:

а) $x^4 = \frac{1}{625}$; б) $2^x + 2^x + 2^x = 192$; в) $5 \cdot 9^x - 3^{2x} = 324$;

г) $\left(\frac{4}{9}\right)^{12} \cdot \left(\left(2\frac{1}{4}\right)^3\right)^4 + x = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot 8^2$; д) $16^3 \cdot \frac{1}{8^4} \cdot 4^2 - x = 2^4$; е) $\frac{(7^5)^3 \cdot 7^{2x}}{7^3 \cdot 49^2} = 49 \cdot 7^{10}$.

18. Пресметнете стойността на израза:

а) $\left[\left(3^{2014} : 3 + 10^{1999} \cdot 10 \right) : \left(3^{2013} + (10^{40})^{50} \right) \right] \cdot \frac{12^2 + 5^2}{13^2}$;

б) $(60 \cdot 5^{12} - 8 \cdot 5^{12} - 4 \cdot 5^{11}) : \frac{(5^3)^4 \cdot 8}{10}$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

19. Намерете най-малкото естествено число, чието произведение:

а) 3168 е точен квадрат на естествено число;

б) 6615 е точен куб на естествено число.

20. Намерете неизвестното число x от равенството:

а) $\frac{3^5 + 3^6}{4^6 - 4^5} : x = \frac{225^2 \cdot 8^2}{2^8 \cdot 100^2}$;

б) $\frac{6^5 - 2 \cdot 6^4}{4^5 + 2 \cdot 4^4} : x = \frac{225^4}{6^5 \cdot 625^2}$.

21. Пресметнете:

а) $\frac{3 \cdot 2^{15} \cdot 16^2 - 5 \cdot 2^2 \cdot (2^{10})^2}{4^7 \cdot 2^8}$;

б) $\frac{6^5 \cdot 2^{13} - 4^9 \cdot (-9)^2}{(-9)^2 \cdot 16^5}$;

в) $\frac{(2 \cdot 5^6 + 7 \cdot (-5)^5)^2}{7^2 \cdot 5^{10} - 2^2 \cdot 5^{10}}$;

г) $\left[\left(\frac{30^2}{6^4} \right)^2 : \frac{12^5 \cdot 25^2}{9^3 \cdot 4^2} \right]^3$;

д) $\left(\frac{(-6)^3 \cdot 30^2}{10^4 \cdot 36} \right)^2 : \left(\frac{(-18)^3}{6^3 \cdot 15^2 \cdot 20^2} \right)^3$; е) $(36 \cdot 18^5 - 16 \cdot 9^5 - 3^6 \cdot 6^6) : (18^4 \cdot 35)$;

ж) $\left((2^{12})^4 : 2^{18} + 3^{30} + (6^{24} : 36 \cdot 6^6) : (6^3)^2 \right) : (2^{10} \cdot 3^{10} + 2^{17} \cdot 2^{13} + 3^{16} \cdot 3^{14})$.

22. Пресметнете израза:

а) $\frac{64^5 + |2^{27} - 3^{18}| - 9^9}{8^9};$

б) $\frac{5^{26} + |5^{24} - 3^{36}| - 9^{18}}{25^{12}}.$

23. Пресметнете:

а) $\frac{(75xy^2)^9}{(3x)^8 \cdot ((5y)^4)^3} : \frac{25x^2y \cdot y^4}{x^3}$ за $x = \frac{1}{-5^2}, y = \frac{1}{3};$

б) $\left(\frac{2ab^3}{(3b)^2} : \frac{4 \cdot (a^2 \cdot b)^2}{9(ab)^2} \right)^3 - 9$ за $a = \left| -\frac{1}{2} \right|, b = 3.$

24. Докажете, че стойността на израза:

а) $\frac{3^{n-1} + 3^n + 3^{n+1}}{3^{n+1} + 3^{n+2} + 3^{n+3}}$ не зависи от n ; б) $\frac{2 \cdot 2^n \cdot 2^{n+1} + 2^2 \cdot 2^{n+1} \cdot 2^{n+2}}{2^n \cdot 2^{n+2} - 2^n \cdot 2^{n+1}}$ не зависи от n .

36. СТЕПЕН С НУЛЕВ И ЦЯЛ ПОКАЗАТЕЛ

1. Пресметнете:

а) 3^0 ; б) $(-1,25)^0$; в) -24^0 ; г) $(-\pi)^0$; д) $(-0,1)^0$;

е) $\left(-\frac{2}{15}\right)^0$; ж) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right)^0$; з) $-\left(\left(-\frac{1}{27}\right)^0\right)^0$; и) $\left(\left(-\frac{1}{12}\right)^0\right)^{12}$; к) $\left(\left(\frac{1}{12}\right)^{12}\right)^0$.

2. Пресметнете:

а) 1^{-1} ; б) $(-1)^{-1}$; в) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-1}$; г) $(-0,5)^{-1}$;

д) $(0,32)^{-1}$; е) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^{-1}$;

ж) $(-10)^{-1}$; з) $-\left(2\frac{3}{5}\right)^{-1}$;

и) $(-1,25)^{-1}$; к) $(2,5)^{-1}$.

3. Пресметнете степените:

а) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-4}$; б) $-\left(\frac{2}{5}\right)^{-5}$; в) $\left(-\frac{3}{5}\right)^{-6}$;

n	2	3	5
1	2	3	5
2	4	9	25
3	8	27	125
4	16	81	625
5	32	243	3125
6	64	729	15 625
7	128	2187	78 125
8	256	6561	390 625
9	512	19 683	1 953 125
10	1024	59 049	9 765 625

г) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-5}$; д) $\left(1\frac{2}{3}\right)^{-2}$; е) $(-1,2)^{-2}$; ж) $(-0,2)^{-5}$; з) $(0,5)^{-6}$;
 и) $(0,02)^{-4}$; к) $(-0,1)^{-5}$; л) $(-10)^{-4}$; м) 10^{-5} ; н) $(-0,6)^{-3}$;
 о) $(-0,1)^{-4}$; п) $(2,5)^{-4}$; р) $(-0,125)^{-3}$; с) $(2,5)^{-2}$; т) $-(1,25)^{-2}$.

4. Пресметнете изразите:

а) $5^{-1} - 3^{-1}$; б) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} - \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$; в) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} + \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$;
 г) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} + \left(-\frac{1}{4}\right)^{-2}$; д) $\left(1\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(1\frac{2}{3}\right)^{-1}$; е) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} - \left(-\frac{1}{10}\right)^{-2}$;
 ж) $(-0,2)^{-1} + (-0,2)^{-2}$; з) $0,25^{-1} - (-0,125)^{-2}$; и) $0,5^{-3} + (-0,25)^{-2}$.

5. Запишете като степен с отрицателен степенен показател:

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$; б) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$; в) $-\frac{1}{2^3}$; г) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$; д) $\frac{1}{(-3)^3}$.

6. Запишете като степен с положителен степенен показател:

а) 2^{-11} ; б) 4^{-6} ; в) 10^{-5} ; г) $(0,01)^{-3}$; д) $0,7^{-3}$.

7. Запишете произведението от степени с равни основи като степен със същата основа:

а) $7^2 \cdot 7^{-7} \cdot 7^4$; б) $(-2)^{-5} \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^{-3}$;
 в) $4^{-12} \cdot 4^{-5} \cdot 4^{15}$; г) $(-0,2)^{-13} \cdot (-0,2)^{-5}$;
 д) $(-2)^{11} \cdot (-2)^{-6} \cdot (-2)^{-2}$; е) $11^{-3} \cdot 11^{12} \cdot 11^{-7} \cdot 11^{-3}$;
 ж) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-6} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^9 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$; з) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{-4}$;
 и) $\left(\frac{1}{7}\right)^{14} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$.

8. Опростете изразите:

а) $(-5)^2 \cdot (-5)^{-3} \cdot 5^2$; б) $1,5^{-2} \cdot (-1,5)^3 \cdot 1,5^{-1}$; в) $(-5)^3 \cdot 5^{-7} \cdot (-5)^5$;
 г) $(-0,2)^3 \cdot 0,2^{-3} \cdot 0,2$; д) $(-2)^3 \cdot (-2)^{-5} \cdot 2^2$; е) $3^{-5} \cdot (-3)^3 \cdot (-3)^4$;
 ж) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2$; з) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$; и) $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-7} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2$.

9. Запишете като степен частното:

а) $(-5)^{-7} : (-5)^5$; б) $2,5^{-2} : 2,5^3$; в) $(-11)^{-3} : (-11)^{-4}$;

г) $(-0,02)^8 : (-0,02)^{-10}$; д) $7^{-13} : 7^{-11}$; е) $(-0,3)^{-8} : (-0,3)^{10}$;
 ж) $\left(-\frac{1}{7}\right)^{-6} : \left(-\frac{1}{7}\right)^3$; з) $\left(-\frac{1}{8}\right)^{11} : \left(-\frac{1}{8}\right)^{-13}$; и) $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-5} : \left(-\frac{1}{5}\right)^{-4}$.

10. Пресметнете:

а) $\frac{2^{-5} \cdot 2^3}{2^{12} \cdot 2^{-15}}$; б) $\frac{(-3)^7 \cdot (-3)^{-8}}{(-3)^{-5} \cdot (-3)^3}$; в) $\frac{(-0,2)^{-6} \cdot (-0,2)^2}{(-0,2)^{-4} \cdot (-0,2)^{-3}}$;
 г) $\frac{(-5)^{-2} \cdot (-5)^9}{(-5)^{-4} \cdot (-5)^8}$; д) $\frac{13^{-9} \cdot (-13)^8 \cdot (-13)^2}{13^7 \cdot (-13)^{-1} \cdot 13^{-4}}$; е) $\frac{(-2)^5 \cdot (-2)^{-5} \cdot 2^2}{(-2)^{-2} \cdot (-2)^5 \cdot 2^{-2}}$;
 ж) $\frac{(-0,1)^{-4} \cdot (-0,1)^5 \cdot 0,1^2}{(-0,1)^7 \cdot (-0,1)^{-1} \cdot 0,1^{-2}}$; з) $\frac{(-9)^5 \cdot 9^{-8} \cdot (-9)^{-1}}{(-9)^{-5} \cdot 9^4 \cdot 9^{-2}}$; и) $\frac{(-6)^4 \cdot (-6)^2 \cdot 6^{-3}}{(-6)^3 \cdot 6^4 \cdot 6^2}$.

11. Представте като произведение от степени и пресметнете:

а) $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{11}\right)^{-2}$; б) $(2,6)^{-2}$; в) $\left(-\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{7}\right)^{-2}$; г) $(-2,3)^{-3}$.

12. Като използвате таблицата, пресметнете степените:

а) $\left((-2^2)^{-2}\right)^{-2}$; б) $\left((-2)^{-3}\right)^3$; в) $\left(\left((-3)^{-2}\right)^4\right)^{-1}$; г) $\left(\left((-5)^2\right)^{-2}\right)$;
 д) $\left(\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}\right)^2$; е) $\left(\left(-\frac{1}{3}\right)^3\right)^{-2}$; ж) $\left(\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}\right)^{-2}$; з) $\left(\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}\right)^3$.

13. Пресметнете по рационален начин:

а) $5^{-3} \cdot 2^{-3}$; б) $(-0,25)^{-5} \cdot 4^{-5}$; в) $0,5^{-5} \cdot 0,2^{-5}$; г) $2,5^{-3} \cdot 2^{-6}$;
 д) $(-3)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-3}$; е) $(-2)^{-5} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$; ж) $(-2)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{12}\right)^{-3}$; з) $2^{-9} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-3}$.

14. Опростете израза:

а) $\frac{2^{-4} \cdot (-3)^{-6}}{2^{-8} \cdot (-3)^{-3}}$; б) $\frac{-5^{12} \cdot (-4)^2}{2^{-4} \cdot (-10)^6}$; в) $\frac{12^{-4} \cdot (-5)^{-6}}{4^{-4} \cdot (-3)^4 \cdot 5^3}$; г) $\frac{15^{-4} \cdot (-2)^8}{10^4 \cdot (-3)^{-4}}$.

15. Намерете стойността на израза:

а) $\frac{4^{-3} \cdot 2^8}{2^6 \cdot (-2)^{-5}}$; б) $\frac{(-6)^{-3} \cdot 10^2}{3^{-3} \cdot 5^2}$; в) $\frac{(-14)^{-2} \cdot 3^4}{(-6)^3 \cdot 7^{-2}}$; г) $\frac{9^{-2} \cdot (-2)^4}{10^3 \cdot (-15)^{-4}}$;
 д) $\frac{(-12)^{-5} \cdot 9^3}{2^{-12} \cdot 3^{-5} \cdot (-6)^3}$; е) $\frac{(-8)^2 \cdot (-9)^{-3}}{-4^3 \cdot 3^{-5} \cdot (-6)^{-3}}$; ж) $\frac{25^{-2} \cdot (-4)^4}{-12^3 \cdot (-15)^{-3}}$; з) $\frac{(-2)^{-9} \cdot (-6)^3}{4^{-3} \cdot (-3)^{-1}}$.

16. Пресметнете:

а) $10^{-2}(5^2 + 2^2)$; б) $6^{-3} \cdot (3^3 + 2^3)$; в) $10^4(5^{-4} + 2^{-4})$.

17. Намерете стойността на израза:

а) $\frac{5^{-11} + 5^{-10}}{5^{-11}}$; б) $\frac{7^{-12} + 7^{-12}}{7^{-12} + 7^{-10}}$; в) $\frac{9^{-6} - 9^{-5}}{9^{-6} + 9^{-5}}$; г) $\frac{2^{-22} - 2^{-23}}{2^{-23} - 2^{-24}}$.

18. Представете 5^{24} като степен с основа:

а) 5^4 ; б) 5^{-6} ; в) 5^{-3} ; г) 5^8 ; д) 5^{-2}

19. Представете 7^{-28} като степен с основа:

а) 7^{-2} ; б) 7^{-4} ; в) 7^{-7} ; г) 7^{-14} ; д) 7^2 .

20. Пресметнете:

а) $2 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 5 + 6 \cdot 10^{-1} + 10^{-2}$;
б) $5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10 + 3 + 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-3}$;
в) $10^5 + 5 \cdot 10^3 + 10 + 4 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-3}$;
г) $2 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2}$.

21. Като използвате степените на 10, запишете като сбор числото:

а) 714,32; б) 107,41; в) 300,123; г) 1101, 3007.

22. Подредете числата по големина, като започнете с най-малкото:


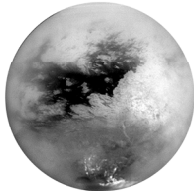
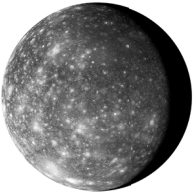
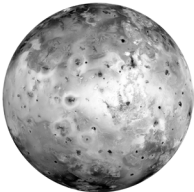

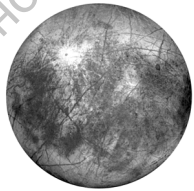
а) 3^{-3} , 3^{-2} , 3^{-1} и 3^{-4} ; б) 3^{-3} , 2^{-3} , 10^{-3} и 5^{-3} ;
в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$, $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$, $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{1}{2}\right)^0$; г) $(-3)^{-2}$, $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$, $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$ и $\left(\frac{3}{11}\right)^0$.

23. Подредете числата по големина, като започнете с най-голямото:

а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$, 3^4 , $\left(1\frac{3}{5}\right)^0$ и $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$;
б) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3}$, $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$, $\left(-\frac{4}{3}\right)^{-1}$ и $\left(-\frac{3}{4}\right)^0$.
в) 11^{-3} , $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$, $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ и $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$;
г) $(-2)^{-1}$, $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$, $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$.

- 24.** Намерете неизвестното число:
 а) $x \cdot 2^3 = -2^{-2}$; б) $5^{-8} : x = (-5)^{-7}$;
 в) $x : 5^5 = 5^{-4}$; г) $-3^{-3} \cdot x = 9^{-3}$.
- 25.** Като използвате таблицата със степени на стр. 130, представете даденото число като степен на дроб. Можете ли да направите това по различни начини?
 а) 81; б) 27; в) -27; г) 15 625; д) -15 625.
- 26.** Разложете на прости множители даденото число. Представете го по различни начини като степен на дроб:
 а) 1728; б) 11 664.
- 27.** Намерете стойността на израза $\frac{a^{-21} + a^{-20}}{a^{-20} - a^{-21}}$, ако:
 а) $a = -19$; б) $a = 2$.
- 28.** Намерете стойността на израза $\frac{a^{-11} + a^{-10} + a^{-9}}{a^{-11} + a^{-11} + a^{-11}}$, ако:
 а) $a = -11$; б) $a = 7$.
- 29.** Намерете стойността на израза $\frac{(ab)^{-5} \cdot a^5}{a \cdot (b^2)^{-3}}$, ако $a = \frac{1}{5}$, $b = -1,2$.
- 30.** Намерете числото a , ако е изпълнено равенството:
 а) $a^{-4} = 16$; б) $a^{-3} = -\frac{1}{27}$;
 в) $a^{-3} = -\frac{1}{125}$; г) $a^{-2} = 4$.
- 31.** Намерете естественото число n , ако е изпълнено равенството:
 а) $3^{-n} = 243$;
 б) $(-2)^{n+1} = -\frac{1}{32}$;
 в) $\left(-\frac{1}{5}\right)^{2n+1} = -125$.

32. В таблицата са дадени данни за шестте най-големи спътника в Слънчевата система.

№		Спътник	Среден диаметър km	Маса kg	Среден радиус на орбитата km
1.		Ганимед (Юпитер)	5262,4	$1,5 \cdot 10^{23}$	1 070 412
2.		Титан (Сатурн)	5150	$1,35 \cdot 10^{23}$	1 222 000
3.		Калисто (Юпитер)	4820,6	$1,08 \cdot 10^{23}$	1 882 709
4.		Йо (Юпитер)	3660	$8,93 \cdot 10^{22}$	421 700
5.		Луна (Земя)	3476,2	$7,35 \cdot 10^{22}$	384 400
6.		Европа (Юпитер)	3121,6	$4,8 \cdot 10^{22}$	671 034

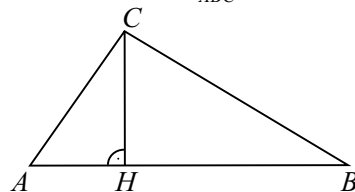
а) Ако приемете радиуса на Луната за единица, намерете радиусите на останалите спътници (в лунни единици – ЛЕ). Резултатите нанесете в следващата таблица.

	Ганимед	Титан	Калисто	Йо	Луна	Европа
Радиус в ЛЕ					1	
Маса					100%	

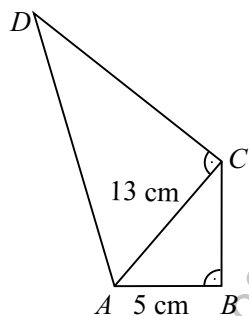
- б) Намерете колко процента е масата на всеки от спътниците спрямо масата на Луната. Резултатите нанесете в горната таблица.
- в) Колко пъти Ганимед е по-далеч от Юпитер в сравнение с Европа?
- г) Колко пъти Луната е по-близо до Земята в сравнение с Титан до Сатурн?
- д) С колко процента радиусът на орбитата на Калисто е по-голям от радиуса на орбитата на Йо?
- Пресмятанията за а) и в) извършете с точност до 0,01, а за б) и д) с точност до 1.

37. ПИТАГОРОВАТА ТЕОРЕМА

1. Даден е правоъгълен триъгълник ABC с катети AC и BC . Намерете:
- дължината на AB , ако $AC = 3$ cm и $BC = 4$ cm;
 - дължината на AC , ако $AB = 25$ cm и $BC = 24$ cm;
 - обиколката на триъгълника ABC , ако $AC = 15$ dm и $BC = 8$ dm;
 - лицето на триъгълника ABC , ако $AB = 37$ cm и $BC = 35$ cm.
2. Намерете диагонала AC на правоъгълника $ABCD$, ако страните му имат дължини:
- $AB = 4$ dm и $BC = 9$ cm;
 - $AD = 12$ cm и $DC = 160$ mm.
3. Намерете височината към хипотенузата AB в правоъгълен триъгълник ABC , ако:
- $AC = 6$ cm и $BC = 8$ cm;
 - $AB = 15$ cm и $BC = 9$ cm;
 - $AC = 12$ cm и $S_{ABC} = 30$ cm².
4. Даден е $\triangle ABC$ с дължина на страната $AB = 40$ cm и височина CH ($H \in AB$). Отсечката AH е 7 пъти по-малка от BH и $S_{ABC} = 240$ cm². Намерете:
- дължината на височина CH ;
 - дължините на отсечките AH и BH ;
 - дължината на страната AC ;
 - обиколката на $\triangle BCH$;
 - обиколката на $\triangle ABC$.



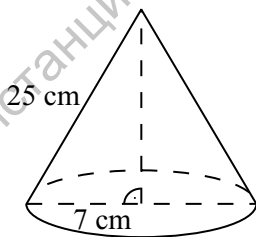
5. Диагоналът AC разделя четириъгълник $ABCD$ на два правоъгълни триъгълника, както е показано на чертежа. Дължините на отсечките AB и AC са съответно 5 cm и 13 cm, а дължината на страната DC е 7 пъти по-голяма от дължината на страна BC . Намерете:



- дължината на страна BC ;
- дължината на страна AD ;
- обиколката на $ABCD$;
- лицето на $ABCD$.

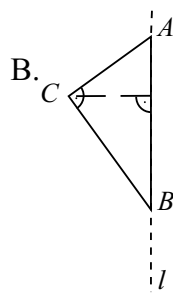
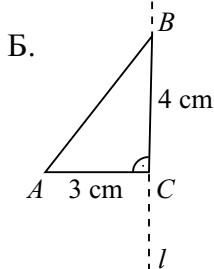
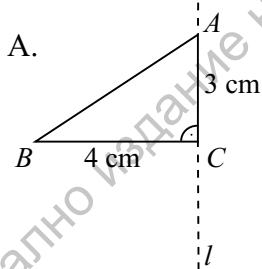
6. Дърводелец трябва да изработи детайл с форма на конус. Радиусът на конуса е 7 cm, а образуващата е 25 cm. Намерете:

- височината на конуса;
- обема на конуса ($\pi \approx \frac{22}{7}$);
- колко грама боя ще са необходими за боядисването на 50 такива детайла, ако за 1 m^2 се изразходват 200 g ($\pi \approx \frac{22}{7}$).



7. Даден е правоъгълен триъгълник ABC с катети $AC = 3 \text{ cm}$ и $BC = 4 \text{ cm}$. Изразете чрез π лицето на повърхнината на ротационно тяло, получено при завъртане на триъгълника ABC около оста l , ако:

- отсечката AC лежи върху оста l (фиг. А);
- отсечката BC лежи върху оста l (фиг. Б);
- отсечката AB лежи върху оста l (фиг. В).



ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

8. Вальо начертал правоъгълен триъгълник с хипотенуза 35 cm. Забелязал, че катетите могат да се разделят съответно на 4 и 3 равни отсечки. Намерете:

- а) дължината на тези равни отсечки;
 б) дължината на височината към хипотенузата на триъгълника.

9. В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm са изобразени точките $A(-4; 6)$, $B(11; -2)$ и $C(-4; -2)$. Намерете лицето и обиколката на триъгълник ABC .

10. В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm са изобразени точките $A(-12; -12)$, $B(18; -12)$, $C(8; 12)$ и $D(-5; 12)$. Намерете лицето и обиколката на четириъгълника $ABCD$.

11. В правоъгълна координатна система са изобразени точките $A(x_A; y_A)$ и $B(x_B; y_B)$. Ако дължината на отсечката AB е a , докажете, че $a^2 = (x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2$.

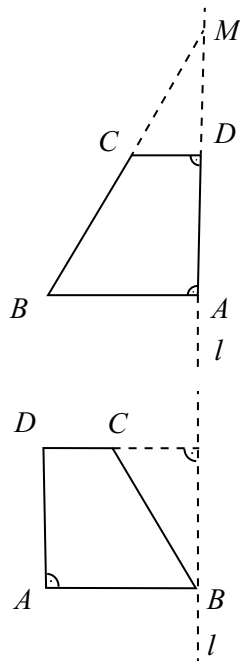
12. Докажете, че в правоъгълен триъгълник с катети a и b и височина към хипотенузата h_c е изпълнено равенството $\frac{1}{h_c^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$.

13. Даден е равнобедрен трапец $ABCD$ с голяма основа AB и дължина 10 cm на бедрото BC . Петата на височината на трапеца, построена през върха D , е H и $AH = 6$ cm. Сборът от дължините на основите е равен на сбора от дължините на бедрата. Точка M е средата на бедрото AD . Намерете лицето на триъгълник BMC .

14. Правоъгълен трапец с основи 7 cm и 21 cm и дължина на малкото бедро $AD = 48$ cm е завъртян около оста l . Намерете лицето на повърхнината и обема на полученото ротационно тяло, ако $\pi \approx \frac{22}{7}$ и:

- а) AD е отсечка от оста l , а правата BC пресича правата l в точка M , като $BM = 25$ cm;

- б) правата l минава през върха B и е успоредна на правата AD .



38. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. Пресметнете:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{2^{10} \cdot 25^2 \cdot 10^3}{8^4 \cdot (5^3)^2}; & \text{б) } \frac{(-42)^3 \cdot 35 \cdot 2 \cdot 7^2 \cdot 100^2}{-49^2 \cdot 18^4 \cdot 10}; \quad \text{в) } \left[(-16^5)^2 : 24^{14} \right] \cdot (-27)^5; \\ \text{г) } \frac{(3^2)^4 - 3^2 \cdot 3^4}{6^3}; & \text{д) } \frac{39 \cdot 3^{26}}{27^9 + 12^3 \cdot 3^8 \cdot 9^8}; \quad \text{е) } \frac{(-6)^3 \cdot 5^2 - 6^2 \cdot (-5)^3}{6^2 \cdot 5^2 + 6^2 \cdot 5^3}; \\ \text{ж) } \frac{35 \cdot (5 \cdot 2^2)^3}{(5^2 \cdot 7)^2} - \left(\frac{4}{7}\right)^3 : \left(\frac{8}{7}\right)^2; & \text{з) } \left(\frac{3^3 - 3}{2^4 + 2^3}\right)^5; \quad \text{и) } \frac{(25^2 + 7 \cdot 5^5)^3}{(18^3 - 2 \cdot 6^3)^2}. \end{array}$$

2. Намерете стойността на израза:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \frac{-3^{-4} \cdot 3^7}{3^6 \cdot (-3)^{-5}}; & \text{б) } \frac{(-2)^{-5} \cdot 2^{10}}{2^{-4} \cdot 2^{12}}; & \text{в) } \frac{(-6)^{-2} \cdot 3^4}{(-4)^{-3} \cdot 9^2}; & \text{г) } \frac{6^{-3} \cdot (-2)^4}{5^3 \cdot (-15)^{-4}}; \\ \text{д) } \frac{(-15)^{-5} \cdot 6^4}{10^{-4} \cdot 4^3}; & \text{е) } \frac{(-8)^{-2} \cdot (-9)^5}{4^{-4} \cdot 3^5 \cdot (-6)^4}; & \text{ж) } \frac{25^2 \cdot (-4)^{-4} \cdot 12^3}{2^{-3} \cdot (-15)^3}; & \text{з) } \frac{(-7)^{-3} \cdot 4^3}{21^{-3} \cdot (-6)^3}. \end{array}$$

3. Пресметнете:

$$\text{а) } 6^2 \cdot (3^{-2} - 2^{-2}); \quad \text{б) } 3^{-3} \cdot (6^3 - 15^3); \quad \text{в) } 14^2 \cdot (2^{-2} - 7^{-2}).$$

4. Намерете стойността на израза:

$$\text{а) } \frac{15^{23} + 15^{22}}{15^{21} - 15^{22}}; \quad \text{б) } \frac{9^{12} - 9^{13}}{9^{12} + 9^{11}}; \quad \text{в) } \frac{11^{-11} - 11^{-12}}{11^{-12} - 11^{-13}}; \quad \text{г) } \frac{7^{-10} + 7^{-9}}{7^{-9} + 7^{-8}}.$$

5. Опростете израза и намерете числената му стойност:

$$\text{а) } A = \frac{(3 \cdot a)^3 \cdot (2 \cdot a^5)^4}{a^{19} \cdot 54 \cdot a^2}, \text{ ако } a = \frac{1}{2}; \quad \text{б) } B = \frac{(2 \cdot a^5)^7 \cdot (4 \cdot a^3)^5}{(16 \cdot a^{15})^3}, \text{ ако } a = -1,5;$$

$$\text{в) } C = \frac{81 \cdot (3 \cdot a^2 \cdot b^3)^4 \cdot (2 \cdot a^3 \cdot b^4)^5}{(6 \cdot a^5 \cdot b^7)^4 \cdot 18 \cdot a^4 \cdot b^3}, \text{ ако } a = 3 \text{ и } b \text{ е реципрочното число на } a;$$

$$\text{г) } D = \left(\frac{2^3 \cdot (-a^2) \cdot (-b)^3}{c^4} \right)^3 \cdot \left(\frac{(-c^2)^3}{16 \cdot a^4 \cdot b^5} \right)^2, \text{ ако } a = 0,5; b = 10; c \neq 0;$$

$$\text{д) } E = \left(\frac{10^2 \cdot a^3 \cdot b^2}{9 \cdot c^6} \right)^2 : \left(\frac{5 \cdot a^3 \cdot b^2}{3 \cdot c^5} \right)^3, \text{ ако } a = -5; b = 4; c = -3.$$

6. Намерете числото x , за което е изпълнено равенството:

а) $x^3 = \frac{8}{(3^3)^2}$; б) $\frac{2^{x+3}}{8} = \frac{2^7}{16}$; в) $5^3 \cdot 5^{2x-1} = 125^2$;

г) $3^4 - 2x^3 = 27$; д) $x^3 \cdot x^4 = \frac{8^2 \cdot 72}{6^2}$; е) $5 \cdot 2^x - 2^x = 8^2$.

7. Размерите на контейнер за превозване на товари с форма на правоъгълен паралелепипед са съответно първа, втора и трета степен на естествено число в метри. Обемът му е 4096 m^3 . В контейнера плътно са подредени 512 кашона с форма на куб така, че да няма свободно пространство. Намерете размерите на контейнера и лицето на повърхнината на един кашон.

8. В една лаборатория изследват определен вид клетки. Всяка клетка от този вид всяка секунда се дели на три нови клетки от същия вид.

а) Ако поставят в празна колба точно една клетка, то колко клетки ще има в колбата след 5 s?

б) Ако поставят в празна колба точно една клетка, след колко секунди в колбата ще има 2187 клетки?

в) Ако в някакъв момент в колбата има 3645 клетки, то колко клетки са поставили първоначално в колбата?

9. Определете числото b , за което е изпълнено равенството:

а) $b \cdot b^3 \cdot b^6 = 5 \cdot 2^3 \cdot 2^4 + 3 \cdot 2^2 \cdot 2^5$; б) $(b^{10} : b^6) \cdot b^4 = 35 \cdot 5^2 \cdot 7^3 \cdot 49 - 7^4 \cdot 76 \cdot 49$.

10. На колко ще нарасне сума от 1500 лв., депозирана в банка за 2 години, ако годишната лихва е 4% и начислената лихва се прибавя към сумата.

11. Г-н Иванов вложил определена сума в банка при годишна лихва 4%. След изтичане на годината той получил 112 лв. лихва. Каква сума е била вложена?

12. Намерете всички стойности на естественото число n , за които е изпълнено:

а) $4^n < 70$; б) $9 < 3^n < 250$; в) $0,3^n > 0,0081$; г) $\frac{3}{4} > \left(\frac{3}{4}\right)^n > \frac{81}{256}$.

13. Представете израза $\frac{27^{2^3}}{9^3 + 2 \cdot 9^3 + 6 \cdot 3^6}$ като степен с основа:

а) 3; б) 9; в) 81.

14. Пресметнете стойността на израза:

а) $\left(\frac{4^2 + 2^5 + 8}{3^5 + 9^2 - 5 \cdot 3^3}\right)^2 \cdot \frac{81}{4}$; б) $\left[\frac{64^2 \cdot 10^{10} \cdot 9^9}{4^6 \cdot 6^{12} \cdot 15^9}\right]^{\frac{2^6 \cdot 3^7}{(6^2)^3}}$; в) $\frac{(2 \cdot 7^6 - 7 \cdot 7^5)^{\frac{5^2-5}{10}}}{2^3 \cdot 7^{10} - 7^{10}}$.

- 15.** В правоъгълника $ABCD$ $AB=20$ cm и $BC=15$ cm. Намерете:
- дължината на диагонала AC ;
 - разстоянието от върха B до диагонала AC ;
 - разстоянието от върха A до петата на височината към хипотенузата в правоъгълния триъгълник ABC .

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 16.** Опростете израза:

а) $\left(\frac{2^{k+1} \cdot 6^3}{2^k \cdot 3^{k+5}}\right)^2, k \in \mathbb{N};$

б) $\left(\frac{a^{2k+3}}{b^{2k} \cdot b^3} : \left(\frac{a^2}{b^3}\right)^k\right)^2, k > 3, k \in \mathbb{N}.$

- 17.** Докажете, че:

а) $9^{76} + 14$ се дели на 5;

б) $76^{76} - 1$ се дели на 5;

в) $5^{2n+2} - 5 \cdot 25^n - (5^n)^2$ се дели на 19; г) $4^{2n+2} + 4 \cdot 16^n + (2^n)^4$ се дели на 21.

- 18.** Докажете, че стойността на израза не зависи от стойността на естественото число n :

а) $\frac{2^{n+1} \cdot 2^{n+2} \cdot 2^{n+3} + 2^n \cdot 2^{n+1} \cdot 2^{n+2}}{2^{n+2} \cdot 2^{n+3} \cdot 2^{n+4} - 2^n \cdot 2^{n+1} \cdot 2^{n+2}};$

б) $\frac{7^n + 7^{n+1} + 49 \cdot 7^n}{7^{n+1} + 7^{n+2} + 49^2 \cdot 7^n} : 7.$

- 19.** Сравнете числата:

а) 125^8 и 81^9 ;

б) 7^{2002} и $\left((3^7)^{11}\right)^{13} \cdot (128^4)^{143};$

в) 6^n и $2^{n-1} \cdot 3^{n+1}, n > 1, n \in \mathbb{N};$

г) 6^n и $2^{n+1} \cdot 3^{n-1}, n > 1, n \in \mathbb{N}.$

- 20.** Дадени са изразите $A = \frac{2 \cdot 3^{29} + 3^{30} + 12 \cdot 3^{28}}{3^3 + 3^3 + 3^3}$ и $B = \frac{4 \cdot 5^{18} \cdot 5^{3^2} + 5^2 \cdot 25^5 \cdot 5^{15}}{(5^5)^2}.$

а) Представете израза A като степен с основа 3.

б) Представете израза B като степен с основа 5.

в) Сравнете A и B .

г) Намерете последната цифра на числото, равно на A .

д) Докажете, че $A + B - 2^{13}$ се дели на 5.

21. Дадени са изразите:

$$A = \frac{6^{60} + 8^{20} \cdot 9^{30} + 36^{30}}{8^{20} + 4^{30} + 2^{60}}, B = \left(\frac{2^{5^2} \cdot 4^{12}}{2^8 \cdot 8^3} \right)^3 \text{ и } C = \left(\frac{2 \cdot 7^{n+2} + 5 \cdot 7^{n+2}}{8 \cdot 7^{n-1} - 7^{n-1}} \right)^{12}.$$

- а) Докажете, че $A = 9^{30}$, $B = 8^{32}$ и $C = 7^{36}$.
 б) Сравнете числата A , B и C .
 в) Докажете, че $5 \cdot C + B - A$ се дели на 10.

22. Намерете стойността на израза $\frac{a^{-13} - a^{-14}}{a^{-13} + a^{-14}}$, ако:

- а) $a = -\frac{1}{13}$; б) $a = 2014$.

23. Намерете стойността на израза $\frac{a^{21} + a^{19} + a^{18}}{a^{21} - a^{19} + a^{18}}$, ако:

- а) $a = -2$; б) $a = 3$.

24. Намерете стойността на израза $\frac{(a \cdot b)^{-7} \cdot a^8}{a^2 \cdot (b^2)^4}$, ако $a = 1,5$, $b = -4,5$.

25. Атомната единица за маса (**аем**) е равна на $\frac{1}{12}$ от масата на един атом

въглерод 12 (^{12}C) и се бележи с u , като $1 u \approx 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

- а) На колко атомни единици за маса е равен един килограм. Запишете отговора в стандартен запис.
 б) В таблицата са дадени атомните маси на някои елементи, измерени в **аем**. Намерете атомните им маси, измерени в килограми и ги представете в стандартен запис. (Стандартен запис: $N = a \cdot 10^n, 1 \leq a < 10$. Пресметнете a с точност до десетите.)

Елемент	Хелий	Кислород	Алуминий	Желязо	Злато
Маса в u	4	16	27	56	197
Маса в kg					

26. На колко ще нарасне сума от 2000 лв., депозирана в банка за 3 години, ако годишната лихва е 5% и начислената лихва се прибавя към сумата?

27. В банка депозирали 4000 лв. при годишна лихва 3%. Каква лихва ще се получи след две години, ако начислената лихва се прибавя към сумата?

28. В банка депозирали известна сума при годишна лихва 4%. След две години сумата нараснала на 10 816 лв. Намерете вложената сума, ако начислената лихва се прибавя към сумата.

29. В правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 cm са образени точките $A(-2; -10)$, $B(b; -10)$, $C(5; 6)$, $D(-4; 6)$ и $E(-7; 2)$, като дължината на отсечката BC е 20 cm. Ако $b > 5$, намерете:

- а) координатата b ;
- б) обиколката на петъгълника $ABCDE$.

ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. Числото $2^3 \cdot 4$ е равно на:
а) 2^6 ; б) 2^5 ; в) 24; г) 20.
2. Степента $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ е равна на:
а) $\frac{3^3}{5}$; б) $\frac{3}{5^3}$; в) $\frac{3^3}{5^3}$; г) $\frac{6}{8}$.
3. Степенният показател на степента $(2^4)^2$ при основа 4 е равен на:
а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.
4. Сборът $5^3 + 5^2 + 5$ е равен на:
а) 5^6 ; б) 31.5; в) 30.5; г) 25.5.
5. Произведението $-4^2 \cdot (-8)^5 \cdot 2$ не е равно на:
а) 2^{20} ; б) -4^{10} ; в) 8^7 ; г) -16^5 .
6. Колко пъти числото 25^3 е по-голямо от числото 5^3 :
а) 2; б) 5; в) 15; г) 125?
7. Изразът $\frac{-6^{-4}(-3^{12})}{(-2)^{-4}(-3)^6}$ е равен на:
а) -9; б) $-\frac{1}{9}$; в) $\frac{1}{9}$; г) 9.

8. Числото 2^{90} е по-малко от числото:
а) 3^{45} ; б) 4^{45} ; в) 6^{36} ; г) 8^{30} .

9. Намерете сбора $3 \cdot 10^4 + 10^2 + 5 \cdot 10 + 7 + 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-3}$.

Отговор: _____ .

10. Намерете естественото число n , за което е изпълнено $15^n \cdot 15^3 = (5^2)^4 \cdot (3^4)^2$.

Отговор: _____ .

11. Представете като степен с основа просто число израза $\frac{25^2 \cdot 8 \cdot (-3^5)^5 \cdot 2^6}{-10^4 \cdot 27^2 \cdot 32}$.

Решение: _____

12. Намерете стойността на израза $\frac{7 \cdot 5^3 - 5^4}{7 \cdot 5^3 + 5^4}$.

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

1. Кое от числата е най-голямо:
а) $\left(\frac{1}{4}\right)^5$; б) $0,25^4$; в) $\left(-\frac{1}{8}\right)^2$; г) $- \left(-\frac{1}{2}\right)^3$?

2. Изразът $\frac{2^{12} \cdot 3^8}{(-2)^{-3} \cdot (-9)^{-2}}$ е равен на:
а) $2^{15} \cdot 3^{12}$; б) $2^{-4} \cdot 3^{-2}$; в) $-2^{-4} \cdot 3^{-2}$; г) $-2^{15} \cdot 3^{12}$.

✓ 3. Най-малкото общо кратно на числата $a = 4^8 \cdot 11^7$ и $b = 2^{15} \cdot 121^4$ е равно на:
а) $2^{10} \cdot 11^6$; б) $2^{15} \cdot 11^7$; в) $4^8 \cdot 121^4$; г) $2^{31} \cdot 11^{15}$.

✓ 4. Броят на цифрите на числото $A = 8^5 \cdot 25^6$ е:
а) 7; б) 12; в) 13; г) 15.

✓ 5. Намерете стойността на израза $\frac{(-15)^{14} + 15^{13}}{15^{14} + (-15)^{13}}$.
а) $-\frac{8}{7}$; б) -1; в) 1; г) $\frac{8}{7}$.

6. Последната цифра на числото 8^{2014} е равна на?
Отговор: _____ .

7. Намерете естественото число n , за което е изпълнено
 $3^{2n} \cdot (3^{-3})^n \cdot 3^0 = 81^2 \cdot 9^{-5}$.
Отговор: _____ .

8. Представете като степен с основа a^3 произведението $a^2 \cdot ((a^2)^4)^3 \cdot a^{4^2}$.
Отговор: _____ .

9. Намерете стойността на израза $\frac{(-b)^{-3} \cdot a^5}{(-a)^8 \cdot (a \cdot b)^{-4}}$, ако $a = -0,25$ и $b = 1,2$.
Отговор: _____ .

10. Сравнете числата $A = 2^{2015} - 2^{2014} - 2^{2013}$ и $B = 3^{1342}$.
Решение: _____

5 УРАВНЕНИЯ

39. ЧИСЛОВИ РАВЕНСТВА. СВОЙСТВА

1. Проверете вярно или невярно е числовото равенство:

- а) $12 - 7 = 5$; б) $8 - 13 = 5$; в) $21 - 4.12 = -27$;
г) $2^3 = 6$; д) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 1$; е) $(-3)^2 = 9$;
ж) $-|-4| = -2^2$; з) $4.(7.5) = 7.20$; и) $4.\frac{1}{7} = \frac{4}{28}$;
к) $12\frac{1}{3} = \frac{37}{3}$; л) $(-2)^3 \cdot (-2)^5 = -2^8$; м) $(3^2)^3 = 3^5$;
н) $(-2^3)^2 = 2^6$; о) $(-2^2)^3 = 2^6$; п) $(-2)^3 + (-2)^3 = -2^4$.

2. Вярно ли е равенството?

- а) $\frac{1}{7.8} = \frac{1}{7} - \frac{1}{8}$; б) $\frac{1 - \frac{1}{11} + \frac{1}{101} - \frac{1}{1001}}{5 - \frac{5}{11} + \frac{5}{101} - \frac{5}{1001}} = \frac{1}{5}$;
в) $(1,8 + 0,2)^2 = 1,8^2 + 0,2^2$; г) $|2,56 - 3,09| = |2,56| - |-3,09|$.

3. Като използвате, че ако $a - b = 0$, то $a = b$, докажете, че:

а) $2,0746 + 13,09 - 7 = 10,09 - 1,9254$;

б) $28\frac{19}{21} + 1\frac{7}{13} - \frac{2}{7} = 13\frac{13}{21} - 3\frac{6}{13}$.

4. Като използвате, че ако $a:b = 1$ ($b \neq 0$), то $a = b$, докажете, че:

а) $3,6^3 \cdot 1,001 \cdot 27 = 20^{-4} \cdot 0,07572 \cdot 3^9$; б) $\frac{(-3^3)^4 \cdot 125^8}{2^5 \cdot 15^6} = \frac{27^2 \cdot 25^9}{32}$.

5. Дадено е вярното числово равенство $a - 2 = 3.b$. Запишете вярното числово равенство, което се получава от даденото, когато:

- а) към двете му страни прибавите 2; б) от двете му страни извадите -3;
г) двете му страни умножите по $\frac{1}{2}$; д) двете му страни разделите с 3.

6. Докажете, че ако $a = b$ е вярно числово равенство, то $\frac{0,1.a - 1,6}{7} = \frac{0,1.b - 1,6}{7}$ е също вярно числово равенство.

7. Докажете, че ако $\frac{2-3.a}{5} = \frac{2-3.b}{5}$ е вярно числово равенство, то $a = b$ също е вярно числово равенство.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

8. Докажете, че ако $a = b$ е вярно числово равенство, то $|a| = |b|$ също е вярно числово равенство.

9. Вярно ли е, че ако $|a| = |b|$ е вярно числово равенство, то $a = b$ също е вярно числово равенство?

10. Докажете, че ако числата a и b са отрицателни числа и $|a| = |b|$ е вярно числово равенство, то $a = b$ също е вярно числово равенство.

11. Докажете, че не е вярно числовото равенство:

а) $2 \cdot (a + 1) = 2 \cdot a + 1$; б) $-(a + 3) = -a + 3$; в) $\frac{2 \cdot a + 5}{2} = a + 5$.

40. РЕШАВАНЕ НА УРАВНЕНИЕ ОТ ВИДА $a \cdot x + b = 0$

1. Решете уравнението:

а) $4 \cdot x + 28 = 0$; б) $\frac{3}{11} \cdot x - 1 = 0$; в) $-0,4 \cdot x + 1,44 = 0$;
г) $-9 \cdot x + 5 = -31$; д) $\frac{7}{8} \cdot x + 0,2 = 2\frac{1}{5}$; е) $16 - 2 \cdot x = 18,4$;
ж) $4\frac{1}{9} - 2 \cdot x = 2\frac{1}{3}$; з) $4\frac{1}{6} - 3 \cdot x = 1\frac{1}{2}$; и) $4 = -2 + 0,3 \cdot x$;
к) $1,69 \cdot x - 2,9 = -7,97$; л) $1,05 - 1,5 \cdot x = -0,45$; м) $2,3 = 0,5 \cdot x - 3,2$;
н) $-0,52 \cdot x + 0,092 = 0,3$; о) $1,1 = -1,9 - 0,6 \cdot x$; п) $-7 = 1 - \frac{2}{3} \cdot x$.

2. Намерете корена на уравнението:

а) $8 \cdot x - 5 \cdot x - 3 = 6$; б) $-23 \cdot x + 7 + 25 \cdot x = 5$;
в) $1,56 \cdot x - 2,8 + 0,34 \cdot x = 1$; г) $\frac{1}{3} \cdot x - \frac{1}{4} \cdot x = \frac{2}{3}$;

$$\text{д) } \frac{1}{4} \cdot x - \frac{2}{5} \cdot x = -2,1;$$

$$\text{е) } -\frac{1}{6} \cdot x + 1,2 \cdot x + 9 = -22;$$

$$\text{ж) } 2 \cdot x + \frac{3}{4} \cdot x - \frac{5}{7} \cdot x = 57;$$

$$\text{з) } \frac{x}{2} + \frac{1}{3} \cdot x - \frac{1}{4} \cdot x = 7;$$

$$\text{и) } 5 \cdot x - 0,3 \cdot x - 4,5 \cdot x = 2;$$

$$\text{к) } \frac{1}{2} \cdot x - 2 + 6 \cdot x + 1,5 \cdot x = 5;$$

$$\text{л) } 2,25 \cdot x - 0,4 \cdot x - 5,6 - 2 \cdot x = -5;$$

$$\text{м) } 4 - 4,5 \cdot x + 5 \frac{1}{3} \cdot x - 2 \cdot x = \frac{20}{3}.$$

3. Решете уравнението:

$$\text{а) } 5 \cdot (x - 4) - 3 \cdot x = -10;$$

$$\text{б) } 6 \cdot y + 3 \cdot (y + 1) = -12;$$

$$\text{в) } 4 \cdot x - (10 + x) = 5;$$

$$\text{г) } 7 \cdot (y - 4) - (y - 3) = 2;$$

$$\text{д) } 7 \cdot (x - 4) - 5 \cdot (x + 4) = 0;$$

$$\text{е) } 12 - 5 \cdot (x + 1) - 3 \cdot x + 2 \cdot x = 7.$$

4. Решете уравнението:

$$\text{а) } 8 \cdot x - 3 = 5 \cdot x + 6;$$

$$\text{б) } 5 \cdot y - 9 = 7 \cdot y - 13;$$

$$\text{в) } 5 - 6 \cdot x = 9 \cdot x - 5;$$

$$\text{г) } x - 7 + 8 \cdot x = 9 \cdot x - 3 - 4 \cdot x;$$

$$\text{д) } 2 \frac{1}{3} \cdot x - 3,5 \cdot x + 1 = x - 5 \frac{1}{3} \cdot x + 3,2 \cdot x;$$

$$\text{е) } 1 \frac{4}{5} \cdot x - 2,5 \cdot x - 2 = -2 \frac{1}{3} \cdot x - \frac{1}{6} - \frac{1}{5};$$

$$\text{ж) } 0,75 \cdot x - 2 \cdot x = 9 - 0,5 \cdot x + 0,6 \cdot x;$$

$$\text{з) } 5 \cdot x + 3,48 - 2,35 \cdot x = 5,381 - 2,9 \cdot x + 10,42;$$

$$\text{и) } 15 \cdot (x + 2) = 6 \cdot (2 \cdot x + 7);$$

$$\text{к) } 8 \cdot (9 + 2 \cdot x) = 5 \cdot (2 - 3 \cdot x);$$

$$\text{л) } 10 \cdot y + 2(7 \cdot y - 2) = 5 \cdot (4 \cdot y + 3) + 3 \cdot y;$$

$$\text{м) } 8 \cdot (3 \cdot x - 2) - 13 \cdot x = 5 \cdot (12 - 3 \cdot x) + 7 \cdot x.$$

5. Намерете корена на уравнението:

$$\text{а) } \frac{1}{3} \cdot (x + 8) = \frac{1}{2} \cdot (2 - x);$$

$$\text{б) } \frac{1}{2} \cdot (5 \cdot x - 4) = \frac{1}{7} \cdot (16 \cdot x + 1);$$

$$\text{в) } \frac{1}{4} \cdot (x + 1) - 2 \cdot x = \frac{1}{2} \cdot (5 - 3 \cdot x) - \left(x - \frac{1}{8} \cdot x + \frac{3}{8}\right);$$

$$\text{г) } \frac{1}{2} \cdot (3 \cdot x + 1) + 4 = \frac{1}{3} \cdot (x + 4) - 3 \cdot x + \frac{1}{6} \cdot (5 \cdot x - 1).$$

6. При коя стойност на x изразът $3 \cdot x + 4$ е равен на 10?

7. При коя стойност на x изразът $\frac{1}{3} \cdot x$ приема стойност с 1 по-голяма от стойността на израза $\frac{1}{4} \cdot (2 \cdot x + 6)$?

- 8.** При коя стойност на x изразът $\frac{1}{4} \cdot x$ приема стойност с 2 по-малка от стойността на израза $\frac{1}{2} \cdot (x-1)$?
- 9.** Числото -5 корен ли е на уравнението $4 \cdot x + 7 = 3 \cdot x + 2$?
- 10.** Намерете корена на уравнението $5 \cdot (x-1) + x - 3 = 5 + 3 \cdot (x-2)$.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

11. Решете уравнението:

- а) $26 - 4 \cdot x = 12 \cdot x - 7 \cdot (x + 4)$;
 б) $4 \cdot y - 3 \cdot (20 - y) = 6 \cdot y - 7 \cdot (11 - y)$;
 в) $13 \cdot x - 8 \cdot (3 \cdot x - 2) = -7 \cdot x - 5 \cdot (12 - 3 \cdot x)$;
 г) $7 \cdot (2 \cdot y - 1) - 6 \cdot (11 - y) = 3 \cdot (y + 4)$;
 д) $2 \cdot (2 \cdot x + 3) = 8 \cdot (1 - x) - 5 \cdot (x - 2)$;
 е) $7 \cdot (2 - 3 \cdot x) - 5 \cdot (x + 12) = -8 \cdot (7 \cdot x - 1)$.

12. Намерете корена на уравнението:

- а) $\frac{5}{8} \cdot (x-2) - \frac{2}{3} \cdot (x+2) = -1$; б) $\frac{1}{3} \cdot (x-1) - \frac{3}{8} \cdot (x+1) = 1$;
 в) $\frac{1}{6} \cdot (1+x) - \frac{1}{6} \cdot (3-x) = -2,1:0,7$;
 г) $1\frac{1}{9} \cdot (3 \cdot x - 9) - 2\frac{1}{3} \cdot (x - 1,8) = -6,19$.

13. Намерете числото $a = \frac{B}{C}$, където $B = 3^{16} + 20 \cdot 3^{15}$ и

$C = |2^{24} - 3^{16}| - |5^{10} - 3^{15}| + 16^6 - 25^5$. Проверете дали числото a е корен на уравнението $0,6 \cdot \left(8\frac{1}{3} \cdot x + 4\frac{1}{6}\right) = 4,5 \cdot \left(1\frac{1}{3} \cdot x - 2\right)$.

14. Сравнете числата a , b и x , където

$-a = \frac{(-24)^3 \cdot 9^{-2}}{-4^{-2} \cdot (2^6)^2}$, $b = \frac{7^{-49} - 7^{-48}}{(7^{-2})^{24} \cdot \left(-\frac{7}{30}\right)}$ и x е коренът на уравнението

$\frac{5}{6} \cdot (1,8 - 8 \cdot x) - \frac{1}{2} \cdot (1,3 - 3 \cdot x) = 3\frac{1}{3} \cdot (5 \cdot x - 0,4)$.

- 9.** В понеделник Дара сложила в касичката си, която била празна, няколко монети по 50 ст. Всеки следващ ден тя слагала с 3 лв. повече от предходния. Така, след като сложила определените спестявания в петък, в касичката имало 40 лв. Намерете колко лева е сложила Дара в касичката си в сряда и колко монети е поставила в понеделник.
- 10.** За рождения ден на Вальо неговите приятели решили да му подарят картина. Те пресметнали, че ако всеки даде по 20 лв., няма да им стигнат 20 лв., а ако съберат по 24,50 лв., ще им останат 2,50 лв. Колко са приятелите на Вальо и колко струва картината?

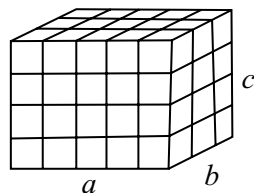
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 11.** Моторна лодка изминала разстоянието между две речни пристанища по течението на реката за 1,5 h и се върнала обратно за 2 h. Намерете разстоянието между пристанищата, ако скоростта на лодката в спокойна вода е 14 km/h.
- 12.** Двучифрено число има цифра на десетиците 2 пъти по-малка от цифрата на единиците. Може ли това число да е по-малко от числото, записано със същите цифри, но в обратен ред, с:
а) 27; б) 54?
Ако е възможно, намерете числото. В противен случай обоснове отговора си.
- 13.** Ина може да разреже панделката си по два начина – на 7 или на 6 равни части. Тя забелязала, че едно от парчетата при първото разрязване е с 3 cm по-късо от едно парче при второто разрязване. Колко сантиметра е дълга панделката на Ина?
- 14.** На три рафта има книги. На първия рафт има 2 пъти по-малко книги, отколкото на другите два рафта общо. На втория рафт книгите са 3 пъти по-малко, отколкото на другите два общо. Колко книги има на първия рафт и колко на втория, ако на третия рафт книгите са 30?
- 15.** Завод за автомобили изпълнил дадена поръчка за три месеца. През първия месец произвели с 6 автомобила по-малко, отколкото през следващите два. През втория месец произвели с 10 автомобила по-малко от произведените през първия и третия общо. Колко автомобила са произвели през третия месец?

6 ПРОПОРЦИИ

42. ПРОПОРЦИЯ. ОСНОВНО СВОЙСТВО НА ПРОПОРЦИИТЕ

1. Запишете като отношение на две числа:
- а) 1 cm към 1 m; б) 2 g към 1 kg; в) 1 a към 3 daa;
г) 2 km към 110 m; д) 5 t към 20 kg; е) 2 km² към 4 daa;
ж) 5 s към 1 h; з) 6 L към 3 dm³; и) 10 min към 3 h.
2. Върху една права са взети точките A, B, C и M в този ред. Ако:
- а) $AB = 1$ cm, $BC = 3$ cm и $CM = 2$ cm, намерете отношенията $AB:CM$, $AB:BM$, $AC:BM$, $BC:AM$, $BC:AC$;
б) $AB = 5$ cm, $AC = 9$ cm и $BM = 8$ cm, намерете отношенията $AB:BM$, $BC:BM$, $AC:BM$, $BC:AM$, $BC:AC$;
в) $BC = 3,5$ cm, $AC = 7,2$ cm и $BM = 7,9$ cm, намерете отношенията $AB:AC$, $AB:AM$, $BC:BM$, $CM:AM$, $BM:AC$.
3. Проверете образуват ли пропорции отношенията:
- а) 24:2 и 5:60; б) 3:129 и 7:301; в) $\frac{2}{3}$ и $\frac{8}{12}$; г) $\frac{5}{16}$ и $\frac{60}{64}$.
4. От дадените отношения намерете равни и напишете пропорцията.
- а) $\frac{2}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{4}{14}$ и $\frac{6}{14}$; б) $\frac{3}{13}$, $\frac{9}{39}$, $\frac{4}{14}$ и $\frac{6}{36}$; в) $\frac{12}{4}$, $\frac{41}{3}$, $\frac{12}{36}$ и $\frac{363}{121}$.
5. Даден е правоъгълен триъгълник с катет $a = 5$ cm и хипотенуза $c = 13$ cm. Намерете:
- а) дължината на катета b на триъгълника;
б) дължината на височината h към хипотенузата на триъгълника;
в) отношенията $a:b$, $a:c$, $h:a$, $h:b$. Кои от тези отношения образуват пропорция?
6. Правоъгълният паралелепипед на чертежа е направен от еднакви кубчета и има измерения a, b и c . Намерете отношенията $a:b$, $c:a$ и $b:c$.



7. Като използвате основното свойство на пропорциите, проверете образуват ли пропорция отношенията:

а) $\frac{10}{3}$ и $\frac{20}{6}$; б) $\frac{4}{17}$ и $\frac{12}{34}$; в) $\frac{12}{52}$ и $\frac{15}{65}$; г) $\frac{7}{3}$ и $\frac{3}{7}$.

8. Напишете всички пропорции, които следват от равенството:

а) $15.7 = 5.21$; б) $28.54 = 42.36$; в) $1,6.10 = 2.8$;
г) $2,7.49 = 2,1.63$; д) $\frac{2}{5} \cdot \frac{6}{11} = \frac{14}{35} \cdot \frac{12}{22}$; е) $\frac{34}{8} \cdot \frac{5}{9} = \frac{85}{18} \cdot \frac{1}{2}$.

9. Може ли да се състави пропорция от числата:

а) 3, 9, 27 и 81; б) 25, 15, 35 и 21; в) 2,3, 13, 52 и 9,2;
г) $2\frac{1}{3}$, $1\frac{2}{3}$, $5\frac{3}{5}$ и 4; д) -12, -18, 9 и 24; е) 3, 33, 2,5 и 20% от 15.

10. Намерете неизвестния член на пропорцията:

а) $x:12=14:24$; б) $x:(-3)=-15:9$; в) $6:(-x)=13:7$;
г) $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}=x:\frac{3}{5}$; д) $\frac{7}{3}:x=4,5:1\frac{3}{7}$; е) $\frac{19}{4}:(-\frac{3}{4})=2\frac{3}{8}:x$;
ж) $\frac{4}{5}=\frac{2x}{35}$; з) $\frac{x+2}{12}=\frac{6}{5}$; и) $\frac{5}{7}=\frac{2}{x+1}$.

11. В една чаша има 220 mL капучино, което се състои от 60 mL кафе и останалата част е мляко. В какво отношение са млякото и кафето в тази чаша?

12. В нашата градина са цъфнали само жълти и червени лалета. Червените са 12, а отношението на жълтите и червените лалета е 7 към 4. Намерете общия брой лалета в нашата градина.

13. Отношението на шоколадови и ментови бонбони в една купа е 12 към 5. Ако броят на ментовите бонбони е 35, с колко шоколадовите са повече от ментовите?

14. Намерете всички възможни стойности на четвъртата пропорционална величина на 10, 25 и 60.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

15. Намерете отношението $a:b$, ако:

а) $7.a = 56.b$; б) $a.13 = b.52$; в) $1,2.a = \frac{1}{4}.b$;

г) b е 60% от a ; д) $a = \frac{5}{16} \cdot b$; е) $1\frac{2}{3} \cdot a = b$.

16. Запишете като отношение на две числа процентите:

а) 53%; б) 12,3%; в) 125%; г) $33\frac{1}{3}\%$; д) $\frac{1}{6}\%$; е) $104\frac{2}{7}\%$.

17. Намерете лицето на правоъгълник с обиколка 92 cm, ако дължините на страните му се отнасят както 11:12.

18. Намерете лицето на равнобедрен триъгълник с основа 6 cm и обиколка 16 cm, ако отношението на дължините на височината към основата и бедрото е 4 : 5.

19. Намерете периметъра на правоъгълник с лице 480 cm^2 , ако дължините на страните му се отнасят както 5 : 6.

20. Даден е триъгълник ABC и върху страната му AB е избрана точка M . Намерете отношенията на лицата $S_{AMC} : S_{BMC}$, $S_{AMC} : S_{ABC}$ и $S_{ABC} : S_{BMC}$, ако:
 а) $AM = MB$; б) $AM : MB = 1 : 2$; в) $AM : MB = 2 : 5$;
 г) $AM : AB = 1 : 2$; д) $AB : AM = 3 : 1$; е) $BM : AB = 3 : 5$.

21. Даден е правоъгълник $ABCD$ и точка M от страната му AB , като я дели в отношение 1:3, считано от точка A . Намерете отношенията на лицата $S_{AMD} : S_{BMD}$, $S_{AMD} : S_{ABCD}$, $S_{MBD} : S_{ABD}$, $S_{AMD} : S_{BMDC}$ и $S_{MBCD} : S_{ABCD}$.

43. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОПОРЦИИТЕ. СВОЙСТВА

1. В училище за танцово изкуство отношението на броя на момичетата и броя на момчетата е 2:1. Момчетата са 42. Колко са всички ученици в училището?

2. Четири еднакви буркана събират 4 kg 800 g мед. В колко такива буркана ще се съберат 9 kg мед?

3. Когато баба Дора прави компот, тя слага на всеки килограм плод по 325 g захар.

а) Колко захар е необходима на баба Дора, ако има 12 kg плодове, за да направи компот?

б) Колко килограма плодове трябва да купи баба Дора, ако иска да използва 6,5 kg захар, за да направи компот?

4. В един туристически справочник е дадена следната информация:
Ако се изкачите на връх Остър, можете да наблюдавате различни обекти, разстоянията до които можете да видите в таблицата.

От връх Остър	Разстояние по права линия в действителност (km)	Разстояние по права линия на картата (cm)
хижа „Роза“	11	20
хижа „Боровинка“		15
връх Омая	6,6	
Люлякова поляна		6,2
Синьото езеро	2,365	

- а) Намерете мащаба на картата.
б) Попълнете в таблицата липсващите данни.

5. Намерете отношението $\frac{a}{b}$, ако:

- а) $\frac{a}{4} = \frac{b}{7}$; б) $\frac{8}{a} = \frac{24}{b}$; в) $5.a = 45.b$;
г) $b = 3.a$; д) b е 25% от a ; е) a е 60% от b .

6. Колко процента е:

- а) 27 от 67,5 б) 35 от 140 в) 12 от 37,5 г) 36 от 300?

7. Отношението на броя на учениците от 6^a клас, участвали на общински кръг на олимпиадата по математика, и броя на всички ученици от този клас, е 1:3. Ако знаете, че от 6^a клас са участвали 9 души, намерете броя на учениците от класа, неучаствали в олимпиадата.

8. В една сплав от злато и сребро отношението между масите им е 4:7. Колко грама злато има в бижу, изработено от тази сплав, ако среброто в него е 2,8 g?

9. Тегловното отношение между захарта и водата в чаша чай е 3:22, като захарта е 24 g. Колко грама е водата?

10. Статуя, тежаща 1,2 t, е направена от бронз, в който медта и калаят са в тегловно отношение 23:7. Колко килограма калай има в статуята?

11. В равнобедрен триъгълник отношението на бедрото и основата е 4:5. Намерете страните на триъгълника, ако обиколката му е 39 cm?

12. Месингът е сплав от мед и цинк. Месингов предмет тежи 260 g, като отношението на медта и цинка е 11:9. Колко грама е медта в него?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

13. Ако $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, покажете, че са изпълнени равенствата:

а) $\frac{a}{a-b} = \frac{c}{c-d}$;

б) $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d}$;

в) $\frac{a+b+c+d}{b+d} = \frac{a+b-c-d}{b-d}$;

г) $\frac{a+b+c+d}{a+c} = \frac{a+b-c-d}{a-c}$.

14. Намерете отношението $a:b:c$, ако:

а) $a:b = 3:5$ и $b:c = 5:7$;

б) $a:b = 2:7$ и $b:c = 7:16$;

в) $a:b = 5:6$ и $b:c = 12:17$;

г) $a:b = 7:2,5$ и $b:c = 5:1,4$;

д) $a:b = 3:4$ и $b:c = 1:9$;

е) $a:b = 5:3$ и $b:c = 7:4$.

15. Дадена е пропорцията $\frac{a}{b} = \frac{4}{5}$. Намерете отношенията:

а) $\frac{a+b}{b}$;

б) $\frac{2.a+3.b}{15.b}$;

в) $\frac{a}{a-b}$;

г) $\frac{b-a}{5.a}$;

д) $\frac{a+b}{a+3.b}$;

е) $\frac{3.a+2.b}{7.a-3.b}$;

ж) $\frac{a-5.b}{4.a-b}$;

з) $\frac{0,5.a+1,2.b}{3,5.a+2,4.b}$.

16. Ако $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, покажете, че са изпълнени равенствата:

а) $\frac{b}{a+b} = \frac{d}{c+d}$;

б) $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$;

в) $\frac{b-a}{a+b} = \frac{d-c}{c+d}$;

г) $\frac{2.a+c}{2.b+d} = \frac{a+2.c}{b+2.d}$.

17. Дадена е пропорцията $a:b:c = 1:2:3$. Намерете отношенията:

а) $a:b:(b+c)$;

б) $(a+b):b:(a+c)$;

в) $(a-b):(b+c):(c-a)$.

44. ПРАВА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ

1. Попълнете таблицата, ако:

а) y е правопрпорционално на x ;

б) y е правопрпорционално на x и коефициентът на пропорционалност е $\frac{1}{12}$.

x	-3	-1	0	4	9	11
y	-9					

x	-4		3	5		48
y		12			3	

2. Точките $A(-8; -6)$, $B(x; 0)$ и $C(8; y)$ са от графиката на една и съща права пропорционалност. Намерете абсцисата на точка B и ординатата на точка C . Начертайте в тетрадките си координатна система и в нея – отсечката AC от графиката. Намерете дължината на AC .

3. В кой квадрант се изобразява графиката на правата пропорционалност:

а) $y = \frac{2}{5}x$

б) $y = -4,7x$

в) $y = -1\frac{3}{17}x$

г) $y = 3,72x$?

4. Автомобил изминава 120 km за 2 h. Колко километра ще измине автомобилът за 4 h, ако не променя скоростта си? А за 5 h? За 13 h?

5. Три тетрадки струват 1 лв. 50 ст. Колко струват 7 такива тетрадки? А 11 такива тетрадки?

6. Пет литра течност тежат 4 kg. Колко литра от същата течност тежат 72 kg?

7. Кирчо разглежда картата на родния си град на дисплея на таблета си. Когато мащабът е 1:25 000, разстоянието от училището до дома му, измерено на дисплея, е 3 cm. Колко е действителното разстояние? Колко сантиметра ще е същото разстояние на дисплея, когато Кирчо смени мащаба на 1:50 000? А при мащаб 1:12 500?

8. Майката на Юлето решила да прави баница и купила половин килограм сирене за 6 лв. 50 ст. Тъй като сиренето не стигнало, тя изпратила Юлето да купи още 200 g от това сирене. Колко пари ще са необходими на Юлето за покупката? Колко струва 1 kg от същото сирене?

9. Злати поискала да купи 2,5 kg череша и продавачът казал, че това ще ѝ струва 6,25 лв. Злати нямала толкова пари и казала да ѝ премерят череша за 3,75 лв. Колко килограма череша е купила? Колко струва 1 kg череша?

- 10.** Село Желява има 544 жители. Отношението на броя на децата, мъжете и жените е 8:11:13. С колко жените в селото са повече от мъжете?
- 11.** Средногодишните температури в пустиня, на индонезийски остров и в европейска държава се отнасят както 3:4:6. Разликата между средногодишните температури в Европа и в пустинята е 21°C. Колко е средногодишната температура в Индонезия?
- 12.** Обиколката на четириъгълник е 75 cm. Намерете страните му, ако една от тях е 16% от обиколката му, а останалите са в отношение 1:3:5.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 13.** Група археолози намерили 2700 старинни монети. Половината от тях отделили за експозиция в Националния музей. В три регионални музея изпратили една трета от другата половина, а останалите разделили поравно между училищата, участвали в разкопките, като всяко училище получило по 60 монети. По колко монети са дадени в Националния музей и в регионалните музеи и колко са училищата, които са участвали в разкопките?
- 14.** Трима братя решили да си разделят моделите на колички, които имат, в отношение 3:4:6, но най-големият не се съгласил и ги разделили в отношение 2:3:5. При новото разделяне се оказало, че най-големият брат взел с 10 колички повече, отколкото би взел първия път. Колко са общо количките в колекцията и по колко е получило всяко от децата, ако най-малкото е взело най-малко колички?
- 15.** Нека a , b , c и d са естествени числа, такива, че $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} = \frac{d}{5}$ и $a \cdot b \cdot c \cdot d = 1920$. Намерете числата a , b , c и d .
- 16.** Масите на лимон и портокал се отнасят както 1:2, а на портокал и грейпфрут – както 6:11. Грейпфрутът е с 320 g по-тежък от лимона. Колко тежи портокалът?
- 17.** Една сплав съдържа мед, цинк, олово и желязо. Отношението на медта към желязото е 2:3, на оловото към цинка е 5:6 и медта е два пъти повече от цинка. Колко грама олово има в 1,230 kg от тази сплав?
- 18.** Обемът на правоъгълен паралелепипед е 1080 cm³, а дължините на ръбовете му се отнасят както 2:4:5. Намерете лицето на повърхнината му.

19. Отношението на дължините на страните на четириъгълник е 2:3:5:6. Намерете обиколката на четириъгълника, ако разликата между най-дългата и най-късата страна е 6 cm.

20. За да се приготви сладко, се сваряват малини в захарен сироп, като плодовете, захарта и водата са в тегловно отношение 2:2:1. Колко килограма захар и колко килограма вода са необходими, ако сме набрали 3,5 kg малини и искаме от тях да направим сладко?

45. ОБРАТНА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ

1. Попълнете таблицата, ако:

а) y е обратнопропорционално на x ;

x	-3	-1	0	4	9	11
y	4					

б) y е обратнопропорционално на x и коефициентът на пропорционалност е 36.

x	1	2		6		10
y			9		5	

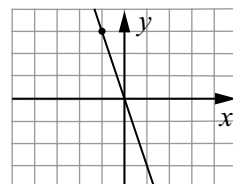
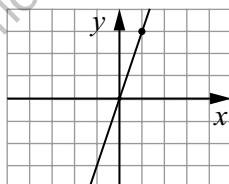
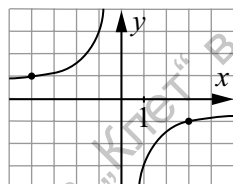
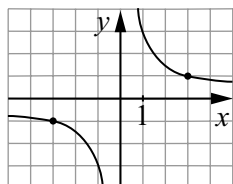
2. Свържете пропорционалността със съответната ѝ графика.

$$y = 3 \cdot x$$

$$y = \frac{3}{x}$$

$$y = -3 \cdot x$$

$$y = -\frac{3}{x}$$



3. Проверете кои от точките $A(0; 0)$, $B(6; 0)$, $C(1; 6)$, $D(-0,05; 25)$, $E(5; 0,25)$, $F(-3; 2)$ лежат на графиката на обратната пропорционалност:

а) $y = \frac{6}{x}$;

б) $y = \frac{-1,25}{x}$.

4. В страната на цветята Цвета има цветна градинка с правоъгълна форма и с площ 36 m^2 . Ако страните на градинката са цели числа в метри, попълнете таблицата за всички възможни размери.

Лице	36 m^2	36 m^2	36 m^2	36 m^2	36 m^2
Широчина	1 m				
Дължина	36 m				
Обиколка					

Каква е зависимостта между дължината и широчината при едно и също лице?

Как се изменя периметърът?

В кой случай получихте най-малък периметър?

- 5.** Даден е триъгълник с лице 60 cm^2 , като едната му страна е по-голяма от височината към нея и дължините им са цели числа в сантиметри. Намерете всички възможни дължини на тази страна и попълнете таблицата. Каква е зависимостта между дължините на страната и на височината към нея при едно и също лице?

h_a	1 cm	2 cm						
a								

- 6.** Две тръби пълнят един басейн за 5 h. За колко часа ще го напълнят 3 тръби със същия дебит? А 5 тръби?
- 7.** Три крави изяждат 192 kg фураж за 8 дни. За колко дни ще го изядат 4 крави?
- 8.** Петима ученици общо си поръчали голяма пица и всеки трябвало да плати по 2 лв. 40 ст. Когато пицата вече била донесена, пристигнали още трима души и с охота се включили в изяждането на пицата. По колко лева трябвало да плати всеки от осемте души за пицата?



ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 9.** Дванадесет учени тръгнали на полярна експедиция и се запасили с храна за 60 дни. Още първия ден те попаднали на трима бедстващи пътешественици и ги приютили. Учените се обадили в базата да им изпратят допълнително храна. Най-късно колко дни след началото на експедицията трябва да пристигне храната, за да не се наложи хората да гладуват?
- 10.** Един резервоар за вода се пълни от два източника. От първия може да се напълни за 2 дни, а от втория – за 3 дни. Резервоарът може да се изпразни от една тръба за 6 дни. Ако едновременно са пуснати двата източника за вода, но не е затворена тръбата, за колко време ще се напълни резервоарът?
- 11.** Три лястовички за пет дни изяждат 99 000 насекоми. Колко лястовички ще изядат 231 000 насекоми за 7 дни?

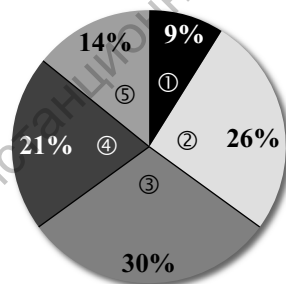
12. Две свещи с еднакви дължини и различни дебелини са запалени едновременно в 11 ч. Първата може да изгори напълно за два часа, а втората – за три часа. Горящите свещи са фотографирани два пъти. На първата снимка се вижда, че дължините им се отнасят както 3:5, а на втората снимка – както 1:4. В колко часа е направена всяка от снимките?

(Математически турнир „Акад. К. Попов“, Шумен)

46. РАЗЧИТАНЕ НА ДАННИ, ПРЕДСТАВЕНИ ЧРЕЗ ДИАГРАМИ И ГРАФИКИ

1. В едно училище била проведена анкета с цел да се установи доколко здравословно се хранят учениците. Разпределението на броя на анкетираните ученици според предпочитаната от тях храна, продавана в това училище, е показано на диаграмата.

- ① Плодове
- ② Вафли
- ③ Чипс
- ④ Пуканки
- ⑤ Спагети



- а) Кой вид храна е най-предпочитан от учениците?
- б) Какво е отношението на броя ученици, предпочитащи пуканки, и този на предпочитащите спагети?
- в) Вярно ли е, че общият брой на учениците, предпочитащи вафли и чипс, е по-голям от половината на броя анкетирани ученици?
- г) Вярно ли е, че отношението на броя на учениците, предпочитащи спагети, и броя на тези, предпочитащи пуканки, е равно на отношението на броя на учениците, предпочитащи пуканки, и броя на тези, предпочитащи чипс?

2. На диаграмата са представени резултати от изследване за предпочитания начин на придвижване в един град. Изследването показва, че 45% от жителите предпочитат градския транспорт, а 13% – такси.



- а) Кой е най-предпочитаният транспорт?
- б) Вярно ли е, че повече от половината жители пътуват с градски транспорт или ходят пеша.
- в) Като използвате данните и диаграмата, попълнете таблицата.

	Автомобил	Колело	Такси	Градски транспорт	Пеша
Процент					

3. На диаграмата са представени данните за трафика на едно кръстовище в продължение на 2 h. Попълнете таблицата, ако броят на камионите е 135.

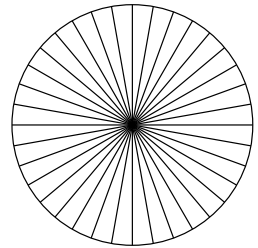
Автомобили	Камиони	Автобуси	Мотоциклети
	135		



4. В таблицата са показани резултатите по математика за първия учебен срок на учениците от 6. клас на едно училище.

Оценка	Слаб 2	Среден 3	Добър 4	Мн. добър 5	Отличен 6
Брой ученици	4	12	18	24	14

- а) Кръгът на чертежа е разделен на 36 равни сектора. Като използвате чертежа, постройте кръгова диаграма за резултатите на учениците.
- б) Намерете броя на учениците в 6. клас.
- в) Намерете колко процента са оценките добър.
- г) Намерете отношението на отличните, много добрите и добрите оценки.



5. В една фирма мениджърите получават 20% от работната заплата, инженерният състав – 30%, а работниците – 45%. Останалата част от работната заплата получава администрацията. На чертежа е представен делът на администрацията.

- а) Колко процента от работната заплата получава администрацията?
- б) Като използвате чертежа, представете данните чрез кръгова диаграма.
- в) Какво е отношението на сумите за заплати на ръководните кадри (мениджъри и инженери) към тези за работниците?
- г) Ако администрацията получава общо 24 000 лв. на месец, намерете какви суми се изплащат за заплати на останалия персонал и попълнете таблицата.



	Мениджъри	Инженери	Работници	Администрация
Процент				
Сума				

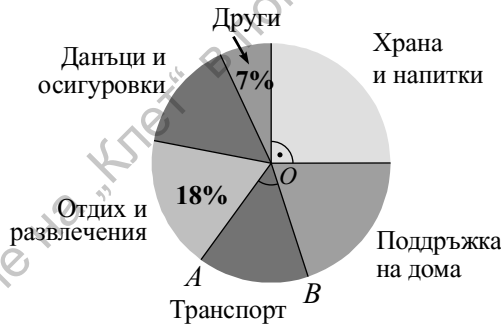
6. На диаграмата са представени данни за населението на шестте най-големи държави в Европейския съюз (ЕС).

- а) Вярно ли е, че населението на четири от държавите е равно на половината от населението на ЕС? Кои са четирите държави?
- б) Ако населението на ЕС наброява 505 670 000 жители, попълнете таблицата.



Великобритания	Германия	Испания	Италия	Полша	Франция

7. На диаграмата е представено разпределението на годишния семеен бюджет на едно семейство. В таблицата са дадени някои данни за този бюджет.



- а) Ако $\angle AOB = 54^\circ$, намерете общата сума на семейния бюджет.
- б) Намерете каква сума изразходва семейството за храна и напитки.
- в) Попълнете останалата част от таблицата.

	Храна и напитки	Поддръжка на дома	Транспорт	Отдых и развлечения	Данъци и осигуровки	Други
Процент			15%	18%		7%
Сума			2700 лв.		2700 лв.	

8. В таблицата е даден броят на учениците от 5., 6., 7., и 8. клас в едно училище.

- а) Намерете общия брой на учениците от 5., 6., 7., и 8. клас.
 б) Намерете мярката на централния ъгъл на всеки от секторите в кръгова диаграма, представяща броя на учениците по класове.
 в) Постройте кръговата диаграма.
 г) Попълнете таблицата, като пресметнете процента с точност до 0,1.

Клас	5. клас	6. клас	7. клас	8. клас
Брой ученици	72	69	75	54
Централен ъгъл				
Процент				

47. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. Намерете неизвестния член на пропорцията:

- а) $11:8 = x:32$; б) $(0,1x):1,2 = 5:2$; в) $3:x = 24:56$.

2. Намерете отношението $a:b$, ако:

- а) $2,5 \cdot a = 5 \cdot b$; б) $a = 45\% \cdot b$; в) $b = 25\% \cdot a$.

3. Намерете отношението $a:c$, ако:

а) $\frac{a}{b} = \frac{3,2}{4}$ и $\frac{b}{c} = \frac{2}{5}$; б) $\frac{a}{b} = \frac{6}{8}$ и $\frac{b}{c} = \frac{12}{5}$;

в) $\frac{a}{3} = \frac{b}{8}$ и $\frac{b}{6} = \frac{c}{18}$; г) $\frac{a}{2} = \frac{b}{9}$ и $\frac{b}{15} = \frac{c}{27}$.

4. Намерете x и y от пропорцията, ако:

а) $\frac{x}{y} = \frac{2}{5}$ и $x + y = 49$; б) $\frac{x}{y} = \frac{6}{7}$ и $x + y = 52$;

в) $\frac{x}{y} = \frac{1,3}{2,7}$ и $x + y = 76$; г) $\frac{x}{y} = \frac{0,5}{3}$ и $x - y = -65$.

5. Дадена е пропорцията $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$. Намерете отношенията:

- а) $\frac{4 \cdot a}{3 \cdot b}$; б) $\frac{11 \cdot a}{13 \cdot b}$; в) $\frac{7 \cdot a}{3 \cdot b}$; г) $\frac{6 \cdot b}{5 \cdot a}$; д) $\frac{b}{7 \cdot a}$.

6. Ако $\frac{a}{b} = \frac{5}{11}$, пресметнете $\frac{b-a}{b}$, $\frac{a}{a-b}$, $\frac{5+a}{11+b}$ и $\frac{a+b+16}{a+11}$.

- 7.** В 500 L вода от Йонийско море се съдържат 19 kg сол. Колко процента е солеността на морската вода в него?
- 8.** Три камиона с товароподемност съответно 9 t, 10,5 t и 13 t направили еднакъв брой курсове и превозили общо 747,5 t. По колко тона е превозил всеки камион?
- 9.** Девет деца си поръчали по една пица с една и съща цена и платили 41 лв. 40 ст. Колко лева ще платят 17 деца общо, ако си купят по две такива пици?
- 10.** Том и Хък заедно боядисват една четвърт от оградата за 2 дни. Ако работят заедно с индианеца Джо, който боядисва два пъти по-бързо от всеки от тях, за колко време могат да боядисат оградата?
- 11.** Четирима работници опаковат в станиол 24 шоколада за 18 min. Колко работници са необходими за опаковане на 40 шоколада за 24 min?
- 12.** Ники има списък с книги, които трябва да прочете през лятната ваканция. В края на юли той установил, че броят на прочетените от списъка книги се отнася към броя на непрочетените както 3:4. Остава му да прочете още 16 книги. Колко книги съдържа списъкът на Ники?
- 13.** Котка и половина изяждат мишка и половина за ден и половина. Колко мишки ще изядат 9 котки за 9 дни?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 14.** Нека x , y и z са такива числа, че $x : y : (z + 1) = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6}$. Намерете тези числа, ако $x + y = z$.
- 15.** Три преси с еднаква производителност за 2 h произвеждат общо 2700 пластмасови чаши. За колко време тези преси ще произведат 9450 пластмасови чаши, ако една от тях е увеличила производителността си с 50%?
- 16.** През първата седмица на месеца завод изпълнил 27% от месечния си план. Количествата продукция, произведени през втората и третата седмица, се отнасят както 4:5, а количествата продукция, произведени през третата и четвъртата седмица – както 10:11. Намерете с колко

процента е преизпълнил заводът месечния си план, ако количеството продукция, произведено през четвъртата седмица, е $1\frac{2}{9}$ пъти по-голямо от това, произведено през първата седмица.

17. Собствената скорост на кораб се отнася към скоростта на течението на река както 13:2. По течението корабът изминал 75 km. Какво разстояние би изминал за същото време, движейки се срещу течението?

ТЕСТ А

задължителна подготовка

1. Ако $1,6.a = 8.b$, то отношението $a:b$ е равно на:
а) $a:b = 5:1$; б) $a:b = 1:5$; в) $a:b = 2:1$; г) $a:b = 1:2$.
2. Неизвестното число от пропорцията $31:93 = x:5,1$ е равно на:
а) 1,53; б) 1,7; в) 15,3; г) 17.
3. От коя четворка числа може да се състави пропорция?
а) 3, 9, 7 и 17; б) 13, 11, 37 и 30; в) 19, 57, 17 и 51; г) 21, 15, 7 и 3.
4. Числото 612 е разделено на две части в отношение 2:7. По-малката от двете части е равна на:
а) 68; б) 126; в) 136; г) 470.
5. Античен съд е направен от сребро и злато, които са в отношение 16 : 2. Колко грама злато има в съда, ако неговата маса е 225 г.?
а) 12,5 g; б) 25 g; в) 197 g; г) 200 g.
6. Броят на златните, сребърните и бронзовите медали, получени от нашия отбор по математика, се отнася както 2:1:4. Златните ни медали са 4. Всички получени от отбора ни медали са:
а) 7; б) 9; в) 14; г) 21.
7. Три кутии сок струват 7,05 лв. Колко лева струват 5 кутии сок?
8. Два еднакви крана пълнят вана за 5 h. Три такива крана я пълнят за:

9. Колежките Ана и Мая купили общо кафе за офиса, като си разделили разходите в отношение 3 : 5 и Мая дала 5,50 лв. повече. Колко лева е

струвала цялата покупка?

Решение: _____

- 10.** Подправка за салата се състои от 2 обемни части оцет, 1 обемна част соев сос и 5 обемни части зехтин. Колко е зехтинът в 560 mL от подправката?

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

- 1.** Неизвестното число от пропорцията $2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} = 1,4 : x$ е равно на:
а) $\frac{10}{21}$; б) $\frac{14}{15}$; в) $\frac{21}{10}$; г) $\frac{14}{3}$.
- 2.** От кои четири от следните числа 45 , $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{3}{20}$ и 35 може да се състави пропорция?
а) $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{3}{20}$ и 35 ; б) 45 , $3\frac{1}{2}$, $\frac{3}{20}$ и 35 ;
в) 45 , $4\frac{1}{2}$, $\frac{3}{20}$ и 35 ; г) 45 , $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ и 35 .
- 3.** Сплав се състои от мед, цинк и никел, масите на които са пропорционални съответно на числата 13 , 4 и 3 . Намерете масата на сплавта, ако в нея медта е с $2,4$ kg повече от никела.
а) $2,4$ kg; б) $4,8$ kg; в) 24 kg; г) 48 kg.
- 4.** Измеренията на правоъгълен паралелепипед се отнасят както $5:3:7$. Разликата между най-дългия и най-късия ръб е 24 cm. Колко сантиметра тел са необходими, за да се направи модел на този паралелепипед?
а) 90 ; б) 180 ; в) 270 ; г) 360 .

5. Дадена е пропорцията $\frac{a}{b} = \frac{4}{5}$. Пресметнете $\frac{3a-2b}{a+b}$.

Отговор: _____

6. Ако $\frac{a}{b} = \frac{3}{10}$ и $\frac{b}{c} = \frac{1}{5}$, намерете отношението $a:b:c$.

Отговор: _____

7. Три еднакви машини асфалтират площадка за 16 h. Осем такива машини ще асфалтират същата площадка за:

- а) 128 h; б) 12 h; в) 8 h; г) 6 h.

8. Три правоъгълника имат равни лица. В какво отношение са дължините им, ако широчината на първия се отнася към широчината на втория както 2:5, а широчината на третия е равна на разликата от широчините на първите два?

Отговор: _____

9. Призма и пирамида имат обща основа, но височината на пирамидата е 2,5 пъти по-голяма от тази на призмата. Коя от двете има по-голям обем и колко пъти?

Решение: _____

10. За празника на училището салонът ни беше украсен с червени, жълти и сини балони в отношение 6 : 5 : 3. Ако отношението беше 14 : 13 : 8, точно един от цветовете щеше да има 4 балона по-малко. Колко са всички балони и по колко има от всеки цвят?

Решение: _____

7 ЕЛЕМЕНТИ НА ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА

48. МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ С ТЯХ

1. Запишете множеството на:
 - а) буквите, използвани за записването на изречението
АЗ СЪМ УЧЕНИК В ШЕСТИ КЛАС.
Колко елемента има това множество?
 - б) цифрите, използвани за записването на числото 201 702 017 120 917.
2. Запишете елементите на множествата $A \cup B$ и $A \cap B$, ако:
 - а) $A = \{1, 5, 13, 21, 33, 40\}$ и $B = \{5, 7, 8, 13, 33, 45\}$;
 - б) $A = \{-1, -2, 5, 3, -5, 7, 9\}$ и $B = \{-5, 3, 5, 7, -9, 9, 11\}$;
 - в) A е множеството от рационалните числа a , за които е изпълнено $2 < a < 7$, а B – на числата b , за които $-2 < b < 4$.
3. A е множеството на всички двуцифрени естествени числа, по-малки от 30, а B – множеството на естествените числа, кратни на 3 и по-малки от 40.
 - а) Колко елемента има всяко от множествата?
 - б) Намерете множествата $A \cup B$ и $A \cap B$.
4. Намерете колко естествени числа, по-малки от 50, се делят:
 - а) и на 3, и на 5; б) на 5 и не се делят на 3; в) на 3 или на 5.Илюстрирайте решението на задачата с диаграма на Ойлер – Вен.
5. Множеството A се състои от четните двуцифрени естествени числа, които могат да се съставят от цифрите 1, 2, 3, 4 и 6. Колко елемента има множеството A ? Запишете елементите на множеството B , ако то е подмножество на A , съставено от елементите на A , кратни на 3.
6. Множеството A се състои от четните двуцифрени естествени числа, които могат да се съставят от цифрите 0, 1, 2, 3 и 8. Колко елемента има множеството A ? Запишете елементите на множеството B , ако то е подмножество на A , съставено от елементите на A , кратни на 4.
7. Вярно ли е, че:
 - а) множеството на правоъгълниците е подмножество на множеството на успоредниците;

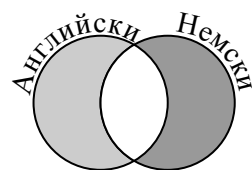
- б) множеството на равнобедрените триъгълници е подмножеството на множеството на равностранный триъгълници;
 в) множеството на правоъгълниците е подмножество на множеството на квадратите;
 г) множеството на успоредниците е подмножество на множеството на трапеците?

8. A е множеството на четните числа, B е множеството от числата, кратни на 4, и C е множеството на числата, кратни на 12. Отбележете в таблицата кое от твърденията е вярно и кое не е.

Твърдение	Да	Не
$A \subset B \subset C$		
$B \subset A \subset C$		
$C \subset B \subset A$		

9. Всички 86 ученици в 6. клас на едно училище изучават английски или немски език, като 57 ученици изучават английски, а 48 – немски. Колко ученици изучават:

- а) двата езика;
 б) само английски език;
 в) само немски език?
 Илюстрирайте решението с диаграма.



10. Учениците в 6. клас на едно училище са 78. При анкета се установило, че 36 ученици се занимават с футбол, 28 – с лека атлетика, а 25 не спортуват. Колко ученици:

- а) се занимават с двата спорта;
 б) играят само футбол;
 в) се занимават само с лека атлетика?
 Илюстрирайте решението с диаграма.



ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

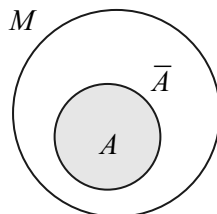
11. Множеството M се състои от естествените числа, по-малки от 20. A е подмножеството на M , което съдържа всички числа, кратни на 3, а \bar{A} е подмножеството на M от числата, които не се делят на 3.

- а) Запишете елементите на A . Колко елемента има множеството A ?

- б) Запишете елементите на \bar{A} .

Колко елемента има множеството \bar{A} ?

- в) Вярно ли е че $A \cup \bar{A} = M$?



12. M е множеството на всички естествени числа, по-малки от 50, A – множеството на четните числа, по-малки от 50, B е множеството числа, кратни на 6 и по-малки от 50, и C е множеството на числата, кратни на 5 и по-малки от 50.

а) Колко елемента има всяко от множествата?

б) Намерете множествата $B \cup C$ и $A \cap B$.

в) Колко елемента има множеството \bar{B} , съдържащо числата от M , които не се делят на 6?

13. Множеството M се състои от естествените числа, по-малки или равни на 60. A е подмножеството на M , което съдържа всички числа, кратни на 4, B е подмножеството на M , което съдържа всички числа, кратни на 3, и C – числата, кратни на 5.

а) Запишете елементите на всяко от подмножествата A , B и C .

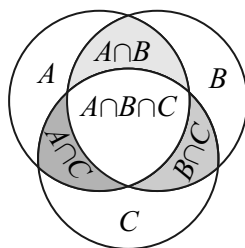
б) Намерете сеченията $A \cap B$, $B \cap C$ и $A \cap C$.
Колко елемента има всяко от сеченията?

в) Запишете елементите на подмножеството D на M , което се състои от числата, кратни на 3, 4 и 5.

г) Намерете сеченията $(A \cap B) \cap C$ и $A \cap (B \cap C)$.

Вярно ли е, че $D = (A \cap B) \cap C$ и $D = A \cap (B \cap C)$?

Допълнете дадената диаграма, за да илюстрирате решението на задачата.



14. Кучетата в един град имат три цвята в окраската си, като 181 имат черно, 156 бяло и 176 – кафяво. И трите цвята в окраската си имат 17 кучета, а 91 са двуцветни. Колко са кучетата в града?

15. В едно училище има 75 шестокласници. В свободното си време те се занимават с музика, рисуване и спорт. 25 ученици се занимават с музика, 29 – с рисуване и 36 – със спорт. 19 ученици имат по две занимания – музика и рисуване или музика и спорт, или спорт и рисуване. Намерете колко ученици са занимават и с музика, и с рисуване, и със спорт.

- 6.** Върху стените на зарче с 12 стени¹ са записани числата от 1 до 12. Запишете множеството от възможните изходи при хвърлянето на такова зарче. Запишете множеството на благоприятните изходи за събитието:



- а) пада се четно число;
- б) пада се число, по-голямо от 7;
- в) пада се число, кратно на 3;
- г) пада се число, не по-голямо от 8.

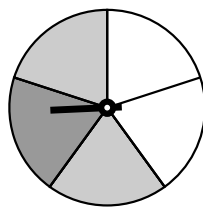
- 7.** Върху стените на зарче с 4 стени² са записани числата от 1 до 4. Числото, което се пада, е записаното при върха на пирамидата. При двете зарчета вдясно се е паднало 3 и 4. Запишете множеството от възможните изходи при хвърлянето на две такива зарчета. Запишете множеството на благоприятните изходи за събитието:



- а) пада се чифт;
- б) пада се сбор 4;
- в) пада се сбор, по малък от 6;
- г) пада се сбор четно число.

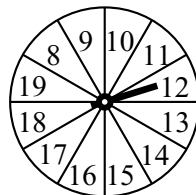
- 8.** За показаната въртележка вдясно пресметнете вероятността на събитието:

- а) стрелката спира на бял сектор;
- б) стрелката спира на тъмносив сектор;
- в) стрелката спира на сив сектор;
- г) стрелката спира на бял или сив сектор.



- 9.** Като използвате въртележката вдясно, пресметнете каква е вероятността стрелката да спре на:

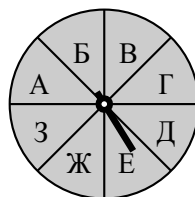
- а) числото 19;
- б) четно число;
- в) числото 7;
- г) число, кратно на 4;
- д) просто число;
- е) число, по-голямо от 7.



1 Стените на зарчето са еднакви правилни петоъгълници. Такова тяло се нарича правилен додекаедър.

2 Правилен триъгълна пирамида със стени равностранни триъгълници се нарича правилен тетраедър.


- 10.** За показаната въртележка вдясно пресметнете вероятността на събитието:
- стрелката спира на буквата Д;
 - стрелката спира на гласна буква;
 - стрелката спира на съгласна буква;
 - стрелката спира на някоя от първите 10 букви от азбуката.



- 11.** В кутия има 20 топчета – 7 бели, 8 черни и 5 червени. Вадим, без да гледаме, топче от кутията. Намерете вероятността изваденото топче да е:
- бяло;
 - черно;
 - бяло или червено;
 - да не е бяло.
- 12.** Хвърляме зарче с 12 стени. Каква е вероятността да се падне:
- числото 11;
 - число, по-малко от 5;
 - число, кратно на 3;
 - число, по-голямо от 6?

- 13.** Като използвате таблицата за възможните изходи при хвърляне на два зара, намерете вероятността да се падне:
- 5 и 6;
 - чифт шестици;
 - сбор 7;
 - сбор, по-голям от 9;
 - сбор 4.



	1	2	3	4	5	6
1	(1; 1)	(1; 2)	(1; 3)	(1; 4)	(1; 5)	(1; 6)
2	(2; 1)	(2; 2)	(2; 3)	(2; 4)	(2; 5)	(2; 6)
3	(3; 1)	(3; 2)	(3; 3)	(3; 4)	(3; 5)	(3; 6)
4	(4; 1)	(4; 2)	(4; 3)	(4; 4)	(4; 5)	(4; 6)
5	(5; 1)	(5; 2)	(5; 3)	(5; 4)	(5; 5)	(5; 6)
6	(6; 1)	(6; 2)	(6; 3)	(6; 4)	(6; 5)	(6; 6)

- 14.** От тесе с 32 карти за игра се тегли по случаен начин една карта. Намерете вероятността картата да е:
- асо;
 - купа;
 - не е пика;
 - по-висока от десетка;
 - поп или вале;
 - черна.
- 15.** Хвърляме две 4-стенни зарчета. Намерете вероятността да се падне:
- чифт;
 - чифт единици;
 - сбор 5;
 - сбор 6.

- 16.** Намерете вероятността едно естествено число, по-малко или равно на 50, да е:
- точен квадрат;
 - точен куб;
 - число, кратно на 5;
 - просто число.

17. Множеството A се състои от четните двуцифрени естествени числа, които могат да се съставят от цифрите 0, 1, 2, 3, 4, 5. Колко елемента има множеството A ? Намерете вероятността по случаен начин да изберем:

- а) число, кратно на 4; б) число, кратно на 5;
в) число със сбор на цифрите 5; г) число, по-голямо от 25.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

18. Хвърляме две 12-стенни зарчета. Запишете множеството от възможните изходи. Намерете вероятността при хвърлянето на две 12-стенни зарчета да се падне:

- а) чифт десетки; б) чифт;
в) сбор 13; г) сбор 10.

50. СРЕДНО АРИТМЕТИЧНО НА ЧИСЛА. ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ

1. Пресметнете средното аритметично на числата. Пресмятанията извършете с точност до стотните.

- а) 23; -13; 32; 17; -41; 5; -11; 32;
б) -14; 7,5; 17,2; -33; 3,7; -21,6; -15,8; 16,3; -7; 10,9; 4,9;
в) -11,2; 4,56; -35; 22,8; 7; -8,93; -5,09; 10,08; 3,09;
г) 6,34; -0,5; -13,6; 21,32; 7,77; -6,42.

2. В таблицата е даден средният годишен успех на шестокласниците в едно училище по паралелки.

6^a	$6^б$	$6^в$	$6^г$	$6^д$
4,73	5,06	5,23	4,88	4,95

Намерете средния успех на учениците от шестите класове в училището, ако петте паралелки са с един и същи брой ученици.

3. Средният успех на Стефан по БЕЛ, математика и ИТ е 5,45, а по химия и физика – 5,20. Какъв е средният му успех по петте предмета?

4. Средното аритметично на 4 числа е 10. Колко ще е средното аритметично, ако към тях прибавим числата 3 и 5?

5. Средното аритметично на 7 числа е 1, а средното аритметично на 6 от тях е -1 . Кое е седмото число?

6. Средното аритметично на 8 числа е 23. Кое число трябва да се добави към числата, така че средното аритметично да е 28?

7. В таблицата е дадена продажбата на фрезии в един цветарски магазин за една седмица:

- Средно по колко фрезии са продавали на ден?
- Средно по колко фрезии са продавали през първите три дни от седмицата?
- Средно по колко фрезии са продавали в събота и неделя?

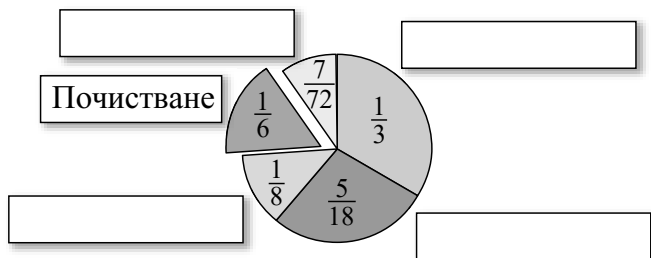
Ден от седмицата	Брой фрезии
Понеделник	100
Вторник	120
Сряда	125
Четвъртък	110
Петък	150
Събота	202
Неделя	180

8. В един клас има 25 ученици. От тях двама имат за първия срок по математика слаб 2, четири – среден 3, седем – добър 4, седем – мн. добър 5 и пет – отличен 6. Срочните оценки по български език и литература се разпределят така: 2 оценки слаб 2; 5 – среден 3, 8 – добър 4, 6 – мн. добър 5 и 4 – отличен 6. Оценките по информационни технологии са: 5 оценки среден 3, 12 – добър 4, 5 – мн. добър 5 и 3 – отличен 6. Нанесете данните, групирани по оценки, в таблица. Намерете средния успех на класа по всеки от предметите.

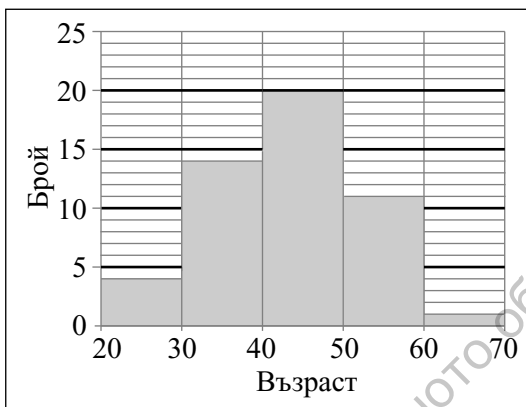
9. Една събота г-жа Иванова разпределила времето си по начина, показан в следващата таблица.

Занимание	Изразходено време
Спане	8 h
Почистване на дома	4 h
Пазаруване	3 h
Гледане на телевизия	2 h 20 min
Среща с приятели	6 h 40 min

Нанесете данните от таблицата в кръговата диаграма.



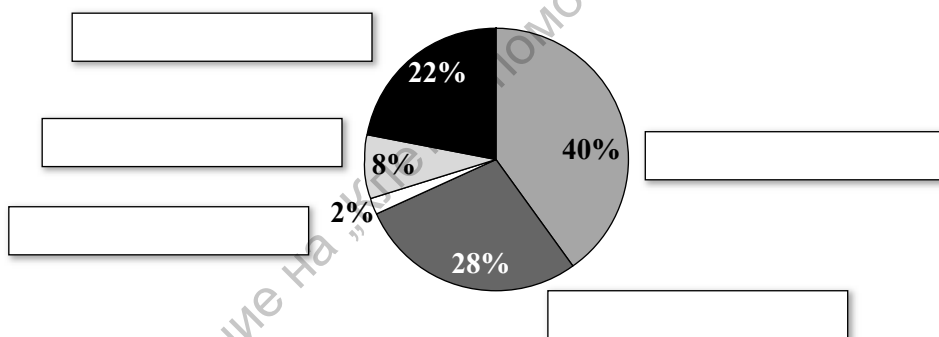
10. На диаграмата са представени данни за 50 учители от един град, групирани по възраст.



- а) Намерете общия брой учители и подредете данните в таблица.

Възраст (x) в години	$20 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 50$	$50 \leq x < 60$	$60 \leq x < 70$	Общ брой учители
Брой учители						

- б) Попълнете кръговата диаграма.

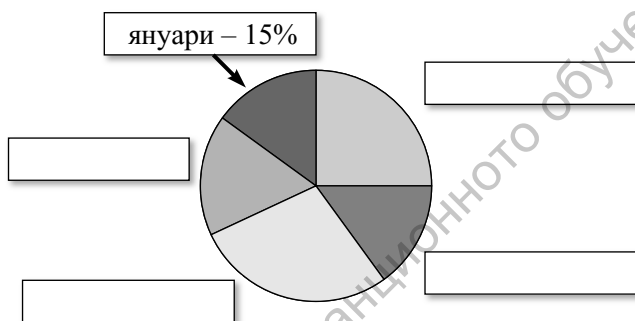
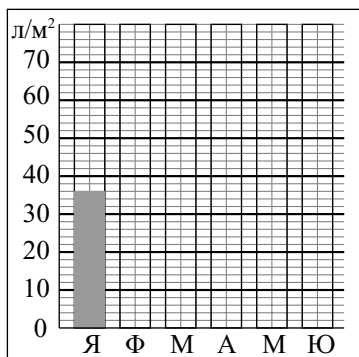


11. В таблицата са представени данни за количествата валежи, измерени в литри на квадратен метър, в едно населено място за първите шест месеца на една година.

Месец	Я	Ф	М	А	М	Ю	Общо
Валежи	36	68	36	40	0	60	
Процент							

- а) Представете данните чрез диаграма със стълбчета в дадената мрежа на следващата страница.
б) Намерете общото количество валежи.

- в) Пресметнете с точност до 1% какъв процент представляват месечните валежи от общото количество и попълнете таблицата.
- г) Попълнете кръговата диаграма.
- д) В кой месец не е валило.
- е) Намерете средното количество валежи за шестте месеца.

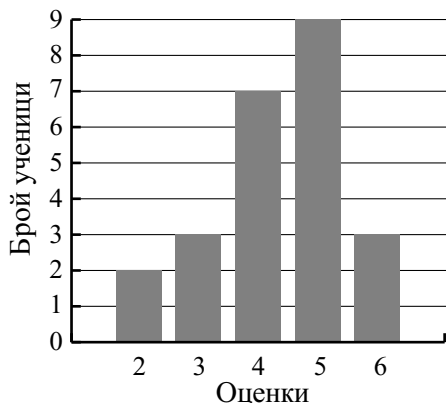


- 12.** Един тест се състои от 50 въпроса. Всеки въпрос се оценява от 0 до 2 точки. Учениците от един клас получили следните резултати: 7; 13; 21; 38; 39; 42; 45; 46; 48; 48; 51; 57; 60; 63; 64; 69; 70; 71; 71; 76; 79; 80; 85; 98.

- а) Подредете резултатите в таблицата.

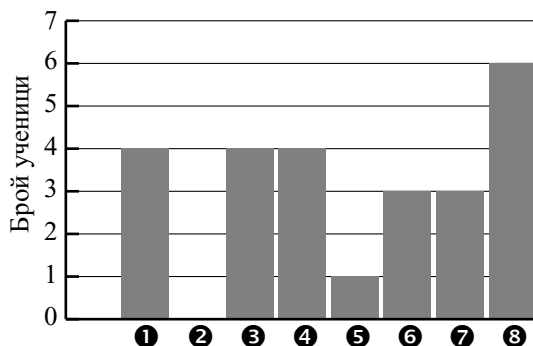
Брой точки (x)	$0 \leq x < 20$	$20 \leq x < 40$	$40 \leq x < 60$	$60 \leq x < 80$	$80 \leq x \leq 100$
Оценка	Слаб 2	Среден 3	Добър 4	Мн. добър 5	Отличен 6
Брой ученици					

- б) Колко ученици са участвали в теста?
- в) Иван има оценка среден 3. Какво се знае за броя на точките, които е получил?
- г) Колко ученици са получили оценка мн. добър 5?
- д) Вярно ли е, че учениците, получили отличен 6, не са допуснали грешки?
- е) Проверете вярна ли е диаграмата за резултатите на учениците.
- ж) Какъв е средният успех на класа (с точност до 0,01)?



- 13.** Един ден Яна записала в колко часа пристига в училище всеки от съучениците ѝ. Получила следните резултати: 7:00; 7:00; 7:03; 7:04; 7:11; 7:11; 7:11; 7:15; 7:16; 7:16; 7:17; 7:21; 7:21; 7:21; 7:21; 7:23; 7:24; 7:26; 7:29; 7:29; 7:29; 7:32; 7:32; 7:35; 7:40.

- а) Попълнете таблицата с получените от Яна резултати.
 б) Открийте в диаграмата грешките, допуснати от Яна.



Време на пристигане	Брой
❶ От 7:00 до 7:05	
❷ От 7:06 до 7:10	
❸ От 7:11 до 7:15	
❹ От 7:16 до 7:20	
❺ От 7:21 до 7:25	
❻ От 7:26 до 7:30	
❼ От 7:31 до 7:39	
❽ След 7:39	
Общ брой	

- в) Ако учебните занятия започват в 7 ч. 30 мин., колко са закъснелите ученици?
 г) Ако първият звънец бие в 7 ч. 25 мин., колко ученици са пристигнали след това?

- 14.** Бабите на Петър и Иван отглеждат пилета, купени едновременно от един и същ магазин. Петър и Иван решили да проверят коя от бабите се грижи по-добре за своите пилета. За целта всеки от тях претеглил пилетата на своята баба и попълнил таблица за получените резултати:

Таблица на Петър	
Тегло (x) в килограми	Брой пилета
❶ $x < 1,1$	3
❷ $1,1 \leq x < 1,2$	5
❸ $1,2 \leq x < 1,3$	6
❹ $1,3 \leq x < 1,4$	4
❺ $1,4 \leq x$	2
Общ брой пилета	

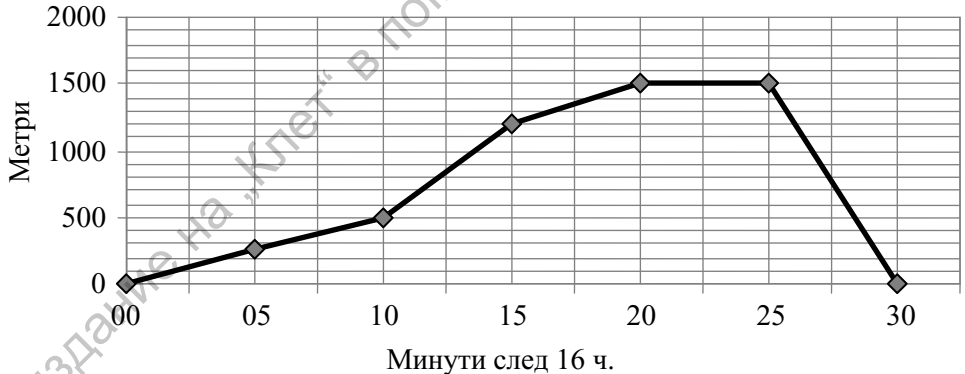
Таблица на Иван	
Тегло (x) в килограми	Брой пилета
❶ $x < 1,1$	4
❷ $1,1 \leq x < 1,2$	3
❸ $1,2 \leq x < 1,3$	2
❹ $1,3 \leq x < 1,4$	1
❺ $1,4 \leq x$	0
Общ брой пилета	

Заедно начертали графиката на резултатите:

- Колко пилета има всяка от бабите?
- Коя от графиките е за пилетата на бабата на Петър и коя – за пилетата на бабата на Иван?
- Коя от бабите се е грижила по-добре за своите пилета?



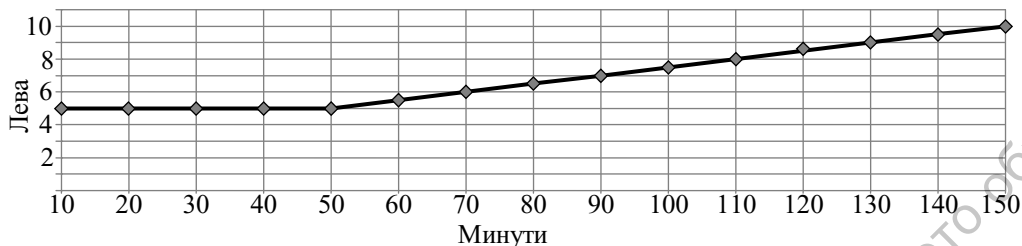
- 15.** Един ден Григор излязъл с колелото си в 16 ч. Движението му по улицата е показано на графиката.



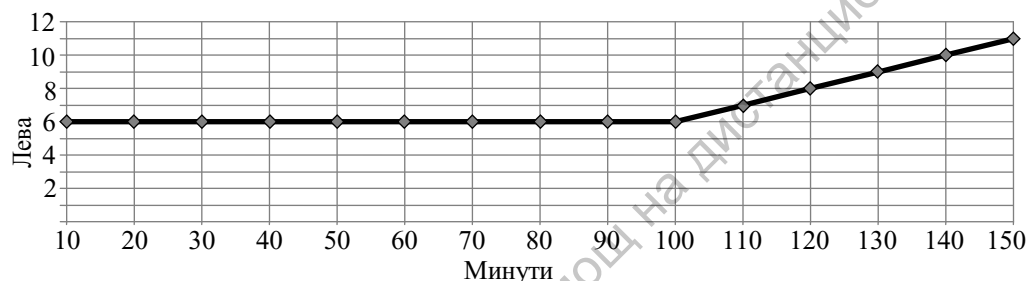
- Колко метра е изминал първите 10 min?
- На колко метра се е отдалечил от дома си?
- В колко часа е спрял да си почине?
- В кой интервал от време се е отдалечавал от дома си?
- За колко време е изминал пътя обратно до дома?
- В коя от двете посоки на движение се е движил по-бързо и с каква средна скорост?

16. Телефонен оператор предлага два вида абонаментен план:

Първи абонаментен план



Втори абонаментен план

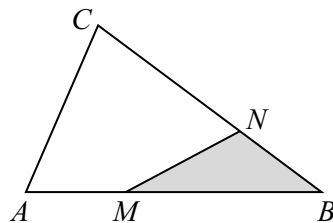


- Каква сума трябва да плати потребител по първия абонаментен план за разговори от 20 min, 50 min, 70 min, 100 min, 130 min и 140 min?
- Каква сума трябва да плати потребител по втория абонаментен план за разговори от 20 min, 50 min, 70 min, 100 min, 130 min и 140 min?
- Кой от двата абонаментни плана е за предпочитане за разговори до 1 h; повече от 1 h 30 min и по-малко от 2 h; над 2 h 10 min?

8 ГОДИШЕН ПРЕГОВОР

51. РАВНИННИ ФИГУРИ

1. Намерете дължината на окръжност ($\pi \approx 3,14$) с:
а) радиус 45 cm; б) радиус 63 dm.
2. Намерете лицето на кръг ($\pi \approx 3,14$) с:
а) радиус 3 dm; б) диаметър 42 cm.
3. Радиусът на кръг е 5 cm. Намерете радиуса на кръг, чието лице е 64% от лицето на първия кръг, ако $\pi \approx 3,14$.
4. Намерете лицето на кръг, ако дължината на ограждащата го окръжност е:
а) 31,4 cm (при $\pi \approx 3,14$); б) 7π cm.
5. Намерете дължината на окръжността, ограждаща кръг с лице:
а) $153,86 \text{ cm}^2$ (при $\pi \approx 3,14$); б) $81\pi \text{ cm}^2$.
6. Намерете периметъра на:
а) правилен шестоъгълник със страна $2\frac{5}{6}$ dm;
б) правилен деветоъгълник със страна $\frac{1}{5}$ от метъра.
7. Намерете страната на:
а) правилен седмоъгълник с периметър 15 cm;
б) равностранен триъгълник с периметър $\frac{3}{5}$ m.
8. Намерете лицето на:
а) правилен петоъгълник със страна 20 cm и апотема 13,8 cm;
б) правилен седмоъгълник със страна 10 cm и апотема 11,8 cm.
9. Намерете броя на страните на правилен многоъгълник:
а) с периметър 79,2 cm и страна 8,8 cm;
б) с лице $41,52 \text{ cm}^2$, страна 4 cm и апотема 3,46 cm.
10. Лицето на $\triangle ABC$ е равно на 90 cm^2 . Ако $AM : MB = 1 : 3$ и $BN : BC = 2 : 5$, намерете лицето на $\triangle MNB$.

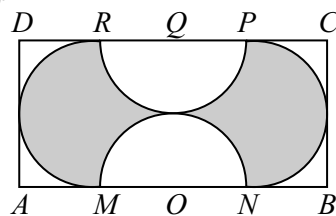


11. Лицето на $\triangle ABC$ е равно на $S \text{ cm}^2$. Ако точка M лежи върху страната AB , точка N лежи върху страната BC , $AM = \frac{2}{5} AB$ и BN е 30% от BC , намерете лицето на четириъгълника $AMNC$.

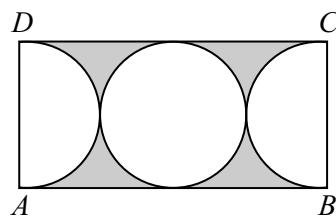
ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

12. Как ще се измени лицето на ромб, ако:
- страната му се намали с 40%, а височината му се запази същата;
 - страната му се увеличи с 20%, а височината му се намали с 20%?
13. Намерете:
- максималния брой квадрати, които могат да се конструират с 12 кибритени клечки;
 - максималния брой равностранни триъгълници, които могат да се конструират с 6 кибритени клечки;
 - максималния брой равностранни триъгълници, които могат да се конструират с 9 кибритени клечки.

14. Даден е правоъгълник $ABCD$. Ако $AM = MO = ON = NB = CP = PQ = QR = RD$, намерете колко процента от лицето на правоъгълника е лицето на затъмнената фигура.



15. Намерете отношението на лицето на затъмнената част и лицето на правоъгълника $ABCD$.



52. ПРИЗМИ И ПИРАМИДИ

1. Определете вида на пирамида, която има:
- 7 околни стени;
 - 9 стени;
 - 15 върха;
 - 12 ръба.
2. Правилна петоъгълна призма има основен ръб 10 cm, апотема на основата 7 cm и височина 1,25 dm. Намерете:
- лицето на околната повърхнина на призмата;
 - лицето на повърхнината ѝ;
 - обема ѝ.

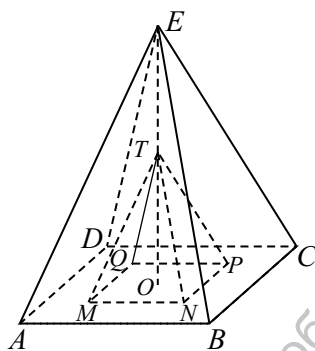
3. Права призма има височина 5 dm. Намерете лицето на околната повърхнина, лицето на повърхнината и обема на призмата, ако основата ѝ е:
а) успоредник със страни 25 cm и 32 cm и височина 30 cm;
б) правилен осмоъгълник със страна 1 dm и апотема 1,2 dm.
4. Лицето на околната повърхнина и лицето на повърхнината на права призма са равни съответно на 96 dm^2 и 164 dm^2 . Намерете обема на призмата, ако височината ѝ е 0,8 m.
5. Основата на права призма е правоъгълен триъгълник. Дължините на страните на този триъгълник се отнасят както 3:4:5. Околният ръб на призмата е равен на по-големия катет на основата. Намерете обема на призмата, ако лицето на повърхнината ѝ е 240 cm^2 .
6. Права призма има височина 42 cm и обем $33,6 \text{ dm}^3$. Основата на призмата е ромб с височина 2 dm. Намерете страната на ромба и лицето на повърхнината на призмата.
7. Определете вида на правилна призма с основен ръб, равен на 1,3 cm, околен ръб 1,2 dm и лице на околната повърхнина 78 cm^2 .
8. Правилна триъгълна пирамида има основен ръб 4 cm, височина на основата 3,56 cm и апотема 7 cm. Намерете:
а) лицето на околната ѝ повърхнина;
б) лицето на повърхнината ѝ;
в) обема ѝ, ако височината на пирамидата е 6,9 cm.
9. Намерете лицето на основата на пирамида, ако лицето на повърхнината ѝ е 285 cm^2 , а лицето на околната ѝ повърхнина е 2 dm^2 .



ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

10. Лицето на повърхнината на правилна четириъгълна пирамида е 80 cm^2 . Намерете дължината на основния ръб, ако апотемата на пирамидата е два пъти по-дълга от него.
11. Правилен тетраедър (четиристен) е правилна триъгълна пирамида, чиито ръбове са равни. Сборът от дължините на всички ръбове на правилен тетраедър е равен на сбора от дължините на ръбовете на куб с обем 27 cm^3 . Намерете лицето на повърхнината на тетраедъра, ако височината на една негова стена е 5,2 cm.

12. Тяло има форма на правилна четириъгълна пирамида. Диагоналите на основата се пресичат в точка O . От пирамидата е изрязана правилна четириъгълна пирамида $MNPQT$, чиито върхове M, N, P, Q и T са среди съответно на отсечките AO, BO, CO, DO и EO . Намерете обема на тялото, ако диагоналите AC и BD са перпендикулярни и равни на 12 cm, а височината EO е равна на 15 cm.



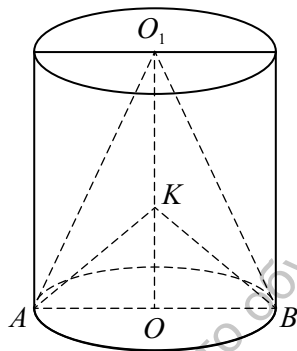
13. Лицето на основата на пирамида е равно на 120 cm^2 , а височината е 4 cm. Намерете обема на пирамида:
- чиято основа има същото лице, а височината ѝ е с 40% по-голяма от височината на първата пирамида;
 - чиято основа има лице, равно на $\frac{3}{5}$ от лицето на основата на първата пирамида, и височина, чиято дължина се отнася към дължината на дадената пирамида както 5:2.
14. Фирма произвежда бисквити и ги опакова в кутии с форма на права призма с височина 24 cm. Основата на призмата е равнобедрен трапец с основи 7 cm и 4 cm и височина 4,5 cm. Пресметнете колко грама тежат бисквитите в една кутия, ако те заемат 75% от обема ѝ, а един кубичен сантиметър от бисквита тежи 1 g.

53. РОТАЦИОННИ ТЕЛА

1. Намерете в квадратни сантиметри лицето на околната повърхнина на цилиндър:
- с обиколка на една от основите 8,8 cm и образуваща 0,15 m;
 - с радиус на основа 1,5 cm и с височина 1 dm ($\pi \approx 3,14$);
 - с диаметър на основа 4 cm и височина, която е със 75% по-голяма от диаметъра ($\pi \approx \frac{22}{7}$).
2. Намерете в квадратни дециметри лицето на околната повърхнина на конус:
- с радиус на основата 10 cm и с образуваща 8,5 dm ($\pi \approx 3,14$);
 - с диаметър на основата 0,6 dm и с образуваща 105 mm ($\pi \approx \frac{22}{7}$);
 - с обиколка на основата 44 cm и образуваща, равна на $\frac{9}{11}$ от нея.

- 3.** Намерете лицето на повърхнината на:
- цилиндър с лице на една от основите $63,585 \text{ cm}^2$ и лице на околната повърхнина – с $579,33 \text{ cm}^2$ по-голямо от сбора на двете му основи;
 - цилиндър с радиус на основа $4,2 \text{ cm}$ и лице на околната повърхнина – с 50% по-голямо от лицето на една от основите му $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$;
 - конус, ако радиусът на основата му е $1,4 \text{ dm}$, а лицето на околната му повърхнина е с 80% по-голямо от лицето на основата $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$.
- 4.** Намерете лицето:
- сфера с радиус $10,5 \text{ cm}$ $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$;
 - сфера с диаметър 3 dm $\left(\pi \approx 3,14\right)$;
 - сфера с дължина на окръжността на големия ѝ кръг $94,2 \text{ cm}$ $\left(\pi \approx 3,14\right)$;
 - на повърхнината на дървено полукълбо с диаметър 14 cm $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$.
- 5.** Прав кръгов конус има височина 25 cm и радиус на основата – със 76% по-малък от височината. За $\pi \approx 3,14$ намерете:
- обема на конуса;
 - обема и лицето на околната повърхнина на цилиндър с образуваща 10 cm , ако обемът на цилиндъра е равен на $\frac{5}{6}$ от обема на конуса.
- 6.** Лицето на повърхнината на конус с радиус на основата $r \text{ cm}$ и образуваща $l \text{ cm}$ е равно на $196 \cdot \pi \text{ cm}^2$. Ако $r : l = 1 : 3$ и $\pi \approx \frac{22}{7}$, намерете:
- радиуса r , образуващата l и дължината C на окръжността на основата;
 - лицето B на основата и лицето S на околната повърхнина на конуса.
- 7.** Прав кръгов конус има лице на основата B , лице на околната повърхнина S и лице на повърхнината S_1 . Диаметърът и образуващата на конуса са равни. Намерете отношението $S_1 : S : B$.
- 8.** Околната повърхнина на прав кръгов конус е $364 \cdot \pi \text{ cm}^2$. Конусът има образуваща $l = 52 \text{ cm}$, радиус на основата r и височина h . Намерете:
- r ;
 - обема на конуса, ако h е 150% от r $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$;
 - обема на кълбо с радиус R , ако $R = \frac{5}{7} \cdot r$ $\left(\pi \approx 3,14\right)$.

9. Прав кръгов цилиндър има диаметър AB на долната основа и височина O_1O , както е показано на чертежа. Точката K е от височината O_1O и $OK : O_1K = 2 : 3$. Долната основа на цилиндъра е основа както на конус с връх K , така и на конус с връх O_1 . Ако цилиндърът има обем V , конусът с връх O_1 има обем V_1 и конусът с връх K има обем V_2 , намерете отношението:



- а) $V : V_1 : V_2$;
 б) $(V - V_1) : (V_1 - V_2) : V_1$.

10. Радиусът на конус е 5,5 пъти по-голям от радиуса на цилиндър, а височината на конуса е 6 пъти по-голяма от височината на цилиндъра. Намерете отношението на обема на конуса и обема на цилиндъра.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

11. Прав кръгов цилиндър има радиус на основа r cm, височина h cm и лице на повърхнината $192 \cdot \pi$ cm². Ако $r = \frac{3}{5}$ от h , намерете r и h и изразете чрез π :

- а) обема на цилиндъра в кубични сантиметри;
 б) обема на конус с диаметър $d = \frac{1}{3} \cdot r$ и височина h в кубични милиметри;
 в) обема на кълбо с радиус $R = 1,5 \cdot (h - r)$ в кубични дециметри.

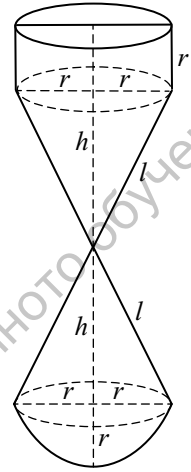
12. Цилиндър има радиус на основа r , височина $h = 5 \cdot r$, лице на околната повърхнина S и лице на повърхнината S_1 . Намерете:

- а) отношението $S : S_1$;
 б) радиуса на основата на цилиндъра, ако $S_1 = 300 \cdot \pi$ cm².

13. Два прави кръгови конуса имат общ връх и височините им лежат на една права, както е показано на чертежа. Всеки от конусите е с радиус на основата r , височина h и образуваща l . Върху основата на единия от конусите е поставено полукълбо с радиус r така, че големият кръг на полукълбото съвпада с основата на конуса. Върху основата на другия от конусите е поставен цилиндър с радиус на основата r и с образуваща r така, че основата на цилиндъра съвпада с основата на конуса.

Намерете:

- а) обема V_1 на полукълбото и обема V_2 на цилиндъра, ако $r = 7$ cm ($\pi \approx \frac{22}{7}$);
- б) обема V на полученото тяло, ако $r = 7$ cm и $h = 9,5$ cm ($\pi \approx \frac{22}{7}$);
- в) лицето на повърхнината на полученото тяло, ако $r = 3,5$ cm и $l = 14$ cm ($\pi \approx \frac{22}{7}$);
- г) радиуса r , ако $h = \frac{4}{3}r$ и обемът на полученото тяло е $V = 1863.\pi$ cm³;
- д) образуващата l на един от конусите, ако r е 20% от l и лицето на повърхнината на полученото тяло е $15.\pi$ cm².



14. Дадени са два цилиндъра, като първият от тях има обем V_1 cm³, радиус r_1 cm и височина h_1 cm, а вторият има обем V_2 cm³, радиус r_2 cm и височина h_2 cm. Числата r_1, h_1, r_2, h_2 са естествени и r_1 е обратнопропорционално на r_2 с коефициент на пропорционалност 6, а h_1 е обратнопропорционално на h_2 с коефициент на пропорционалност 30. Ако $r_1 = r_2 + 1$ и $h_1 = h_2 + 7$, намерете r_1, h_1, r_2, h_2 и отношението $V_1 : V_2$.

15. Обемът на кълбо е 3 пъти по-малък от обема на цилиндър. Лицето на сферата, ограждаща кълбото, е с 20% по-малко от лицето на околната повърхнина на цилиндъра. Намерете:

- а) отношението на радиуса на основа на цилиндъра и радиуса на сферата;
- б) обема на цилиндъра, ако сборът от радиуса на сферата и радиуса на основа на цилиндъра е равен на 26 cm ($\pi \approx 3,14$);
- в) лицето на сферата, ако радиусът на основата на цилиндъра е с 4,2 cm по-голям от радиуса на сферата ($\pi \approx \frac{22}{7}$).

54. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. Пресметнете:

а) $\left(-2,5 + 2\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-5\frac{1}{7}\right) + 1\frac{1}{3} : (-5,6)$;

б) $\left(1,25 - 1\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-5\frac{1}{7}\right) - 1\frac{1}{6} : 5\frac{4}{9}$;

в) $1\frac{3}{17} \cdot (-2,4 - 6,1) + \left(1\frac{45}{46} - 2\frac{7}{23}\right) : 1\frac{7}{23}$;

г) $1\frac{3}{11} \cdot \left(5,75 - 6\frac{1}{7}\right) - 2\frac{1}{12} : (-2,28 + 0,53)$.

2. Разкрийте скобите и опростете израза:

а) $2,8x - 4 - (5 - x)$;

б) $x + 1 - (8 - 2,6x)$;

в) $-(a + 2,1b) - (-3,8a + 1,9b)$;

г) $-(-1,2a - 2,4b) - (4,3a + b)$;

д) $6 \cdot \left(\frac{1}{3}y - 1\right) + 2(3 - 1,5y)$;

е) $12\left(0,5 - \frac{1}{6}y\right) + 2 \cdot (2,5y - 3)$;

ж) $3\frac{1}{3}(0,3y - 0,6) - 1\frac{1}{4}(0,8 - 1,6y)$;

з) $-1\frac{3}{7} \cdot (1,4 - 0,7x) + 0,6\left(1\frac{2}{3} - 5x\right)$.

3. Докажете, че за всяка стойност на x изразът:

а) $2\frac{4}{7} \cdot \left(\frac{7}{9}x - 14\right) - \frac{6}{11} \cdot \left(3\frac{2}{3}x - 22\right)$ приема отрицателни стойности;

б) $3\frac{1}{9} \cdot \left(\frac{3}{14}x - (-18)\right) + \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot (-30 + 2,5x)$ приема положителни стойности.

4. Решете уравнението:

а) $1\frac{1}{3} - \left(\frac{8}{9} - x\right) = 2\frac{5}{6}$;

$$\text{б) } 2\frac{2}{9} - \left(x - \frac{1}{6}\right) = -1\frac{1}{3};$$

$$\text{в) } (x-1):7,2 = -1,7:5,1;$$

$$\text{г) } 8,4:(x+1) = 2,4:(-1,8);$$

$$\text{д) } 3\left(x - 4\frac{1}{3}\right) + 1\frac{1}{6} = -3\frac{1}{2};$$

$$\text{е) } 2\left(x + 1\frac{1}{6}\right) - 2\frac{1}{3} = |-1,5|.$$

- 5.** Цифрата на десетиците на двуцифрено число е равна на квадрата на цифрата на единиците. Намерете това число, ако то е с 54 по-голямо от числото, записано със същите цифри, но в обратен ред.
- 6.** През първия ден турист изминал 0,375 от целия път, през втория ден изминал 40% от останалия път, а през третия x km. Изразете чрез x целия път. Ако x е с 50% по-малко от най-малкото трицифрено число с различни цифри, то намерете цялото разстояние, което е изминал туристът за трите дни.
- 7.** Температурата на въздуха в 8 ч. сутринта е -8° , в 9 ч. е с два градуса по-висока. В 10 ч. се е повишила с още 4° , а в 11 ч. достигнала 2° . Намерете:
- температурата в 9 ч.;
 - температурата в 10 ч.;
 - средната температура за часовия диапазон 8 – 11 ч.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

8. Дадени са изразите $A = 19\frac{5}{8} - \left| -3\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) - 3\frac{1}{3} \cdot 2 \right| \cdot \left| 2 - \left(-\frac{4}{7}\right) \cdot 2,8 \right|$ и

$$B = 0,75 + \frac{7}{25} \cdot \left(\frac{5}{14} + 2\frac{1}{7} - \frac{15}{28}\right) \cdot \left(-\frac{3}{11}\right).$$

а) Пресметнете A и B .

б) Пресметнете израза $C = \frac{|A|+|B|}{-|A+B|}$ и намерете средното аритметично на всички неположителни цели числа x , изпълняващи условието $|x| < |C|$.

9. Решете уравнението:

а) $2(x-4) - 1,2(x+7) = -0,4$;

б) $3(x+1) - 2,4(x-0,5) = -0,6$;

в) $0,2 \cdot (3|x| - 5) - 3(0,4 - 0,3|x|) = -0,7$;

г) $1,1 \cdot (2|x| - 3) - 2 \cdot (0,8 + |x|) = -0,9$.

10. Върху числовата ос са изобразени точките A , B и C , които са съответно образи на числата $x+1$, $x-3$ и $2x+3$. Намерете стойността на x , ако отсечките AB и AC имат равни дължини.

11. Изнесете общ множител пред скоби:

а) $2.a.b.c - 4.a.c + 6.b.c$;

б) $-9.a.b + 12.b.c - 3.a.b.c$.

12. Намерете числената стойност на израза:

а) $12.a - 2 \cdot (2.a + 3.b)$, ако $4.a - 3.b = 2$;

б) $5.b - 3 \cdot (2.a - b)$, ако $3.a - 4.b = 1$.

13. Намерете всички цели числа n , за които $\frac{6.n+10}{3.n+1}$ също е цяло число.

55. КООРДИНАТНА СИСТЕМА. ГРАФИЧНО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ

1. Запишете координатите на точките, дадени в координатната система:

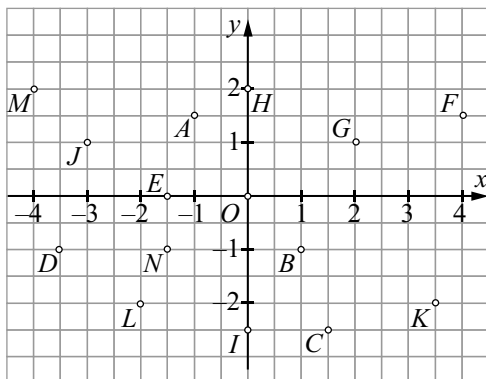
$A(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $C(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,

$D(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $E(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $F(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,

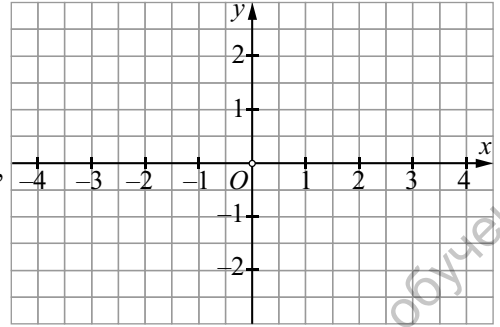
$G(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $H(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $I(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,

$J(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $K(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $L(\underline{\quad}; \underline{\quad})$,

$M(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $N(\underline{\quad}; \underline{\quad})$, $O(\underline{\quad}; \underline{\quad})$.

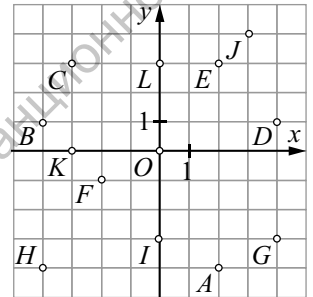


2. Постройте в координатната система точките:
 $A(-3; 2,5)$, $B(-1; -3)$, $C(4,5; -3)$,
 $D(2; 2,5)$, $E(-3; 0)$, $F(-4; -2,5)$,
 $G(-3,5; 1,5)$, $H(-3; -1)$, $I(0; -2,5)$,
 $J(0; 2,5)$, $K(2; -2,5)$, $L(3,5; -1)$,
 $M(1; -3)$, $N(3; 1,5)$, $P(4; 2,5)$.



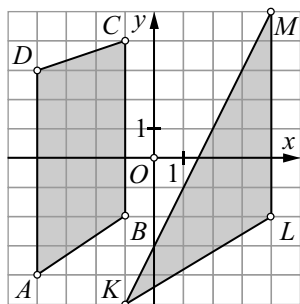
3. Като използвате дадената координатна система, попълнете таблицата:

Точка					
x		0	-4		
y	-4			3	0
Точка	<i>L</i>				
x	0		4	3	-4
y		-3			-4

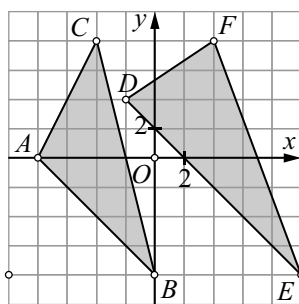


4. В координатна система е дадена точка $A(-3; 2)$.
- Постройте точка D , симетрична на A относно абсцисната ос.
 - Постройте точка B , симетрична на A относно ординатната ос, и точка C , симетрична на B относно абсцисната ос.
 - Ако единичната отсечка е 1 cm, намерете обиколката и лицето на четириъгълника $ABCD$.
5. В координатна система са дадени точките $A(-3; 3)$, $B(3; 3)$, $C(3; 0)$, $D(0; -3)$, $O(0; 0)$.
- Постройте симетричните точки A_1 , B_1 и D_1 на точките A , B и D относно абсцисната ос.
 - Постройте точка C_1 , симетрична на C относно ординатната ос.
 - Колко квадрата с върхове точките A , B , C , D , A_1 , B_1 , C_1 и D_1 има на чертежа?
 - Ако единичната отсечка е 1 cm, намерете лицето на всеки от квадратите.
6. Дадена е координатна система с единична отсечка 1 cm.
- Дадени са точките $A(-4; 6)$, $B(2; 6)$, $C(3,5; 6)$ и $D(13,5; 6)$.
Намерете дължините на отсечките AB , AC , AD и CD .
 - Дадени са точките $M(-2; -5)$, $N(-2; -3)$, $P(-2; 4,5)$ и $Q(-2; 8,5)$.
Намерете дължините на отсечките MN , MQ , NQ и PQ .

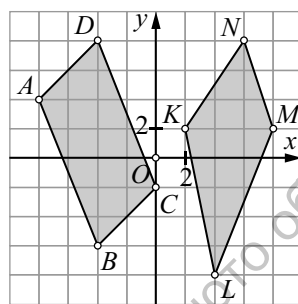
7. Намерете лицата на триъгълниците и четириъгълниците (единичната отсечка е в сантиметри).



а)



б)



в)

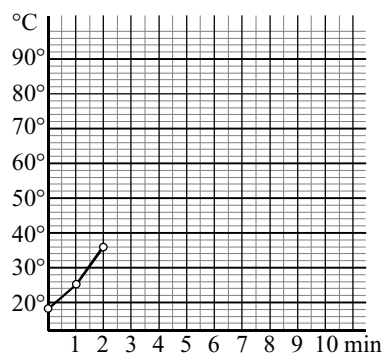
8. Постройте в координатна система точките $A(-3; 1)$, $B(0; -2)$, $C(6; 1)$ и $D(3; 4)$. Ако единичната отсечка е 1 cm, намерете лицата на всички триъгълници с върхове дадените точки.

9. Постройте в координатна система с единична отсечка 1 cm точките $A(-4; 3)$, $B(-1; 3)$, $C(4; 3)$, $D(-5; -2)$, $E(0; -2)$ и $F(3; -2)$.

- Намерете лицето на триъгълника ABE . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с ABE .
- Намерете лицето на триъгълника BCD . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с BCD .
- Намерете лицето на триъгълника ACE . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с ACE .

10. Данните в таблицата показват как се изменя температурата на водата в чайник при нагряване на котлон.

Време в минути	0	1	2	3	4	5
Температура в $^{\circ}\text{C}$	18	25	36	45	54	61
Време в минути	6	7	8	9	10	
Температура в $^{\circ}\text{C}$	69	76	82	89	93	

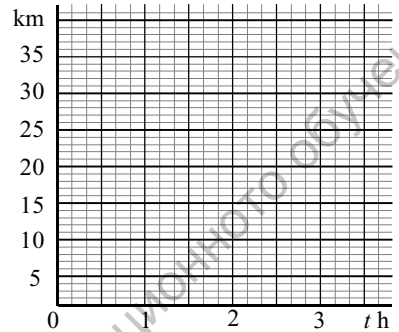


- Довършете графиката на изменението на температурата.
- Каква е началната температура?
- Като използвате графиката, оценете температурата след 5,5 min.

- г) Приблизително каква е температурата след 390 s?
- д) След колко минути водата ще достигне 50°?
- е) Приблизително след колко минути водата ще кипне (100°)?

11. Данните в таблицата показват какво разстояние изминава състезател по планинско колоездене по време на състезание.

Време (h)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Разстояние (km)	0	9	16	23	30	35	38

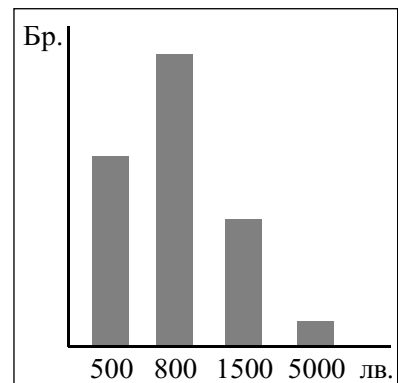


- а) Начертайте графиката на изминатото разстояние.
- б) Какво разстояние е изминал състезателят?
- в) Приблизително колко километра е изминал състезателят за 2 h 10 min?
- г) Приблизително за какво време е изминал 25 km?
- д) С каква средна скорост се е движил състезателят през първия час?
- е) Намерете с точност до 0,1 km/h средната скорост за цялото състезание.

12. Средната оценка от тест по математика в 6^a клас е 5,20, а в 6^b клас е 4,80. От 6^a клас теста са правили 20 ученици, а от 6^b клас – 30 ученици. Намерете общия среден успех за двата класа.

13. В една фирма има два отдела. В първия работят 10 души и средната месечна заплата е 750 лв., а във втория работят 6 души и средната заплата е 900 лв. Освен това има 4 души на ръководни длъжности със средна заплата 2000 лв. Намерете средната заплата във фирмата.

14. В таблицата са дадени броят на работещите във фирма и техните месечни заплати. На диаграмата стълбчето, съответстващо на броя работници със заплата 500 лв., има височина 24 mm, а стълбчето, съответстващо на тези със заплата 1500 лв. – 16 mm.



Брой работещи	30	46		4
Месечна заплата	500	800	1500	5000

- а) Намерете броя на работниците, получаващи заплата 1500 лв.
 б) Намерете средната заплата във фирмата.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

15. В координатна система са дадени точките $A(-2; 2)$, $B(4; 0)$, $C(0; -4)$, $D(0; 2)$, $E(-2; 0)$, $O(0; 0)$.

- а) Постройте точките A_1 , A_2 и A_3 , симетрични на точката A съответно относно абсцисната ос, точката O и ординатната ос.
 б) Постройте точките C_1 и D_1 , симетрични на точките C и D относно абсцисната ос.
 в) Постройте точките B_1 и E_1 , симетрични на точките B и E относно ординатната ос.
 г) Колко квадрата има на чертежа?
 д) Ако единичната отсечка е 1 cm, намерете лицето на всеки от квадратите.

16. Постройте в координатна система точките $A(-3; -1)$, $B(0; 5)$, $C(6; 1)$ и $D(3; -5)$. Ако единичната отсечка е 1 cm, намерете лицата на всички триъгълници с върхове дадените точки.

17. Постройте в координатна система с единична отсечка 1 cm точките $A(-4; -4)$, $B(-2; -2)$, $C(3; 3)$, $D(-1; -6)$, $E(1; -4)$ и $F(6; 1)$.

- а) Намерете лицето на триъгълника ABE . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с ABE .
 б) Намерете лицето на триъгълника BCD . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с BCD .
 в) Намерете лицето на триъгълника ACE . Открийте всички триъгълници, които са равнолицеви с ACE .

18. Учителският колектив в едно училище се състои от 21 учители и един директор. Средната възраст на целия учителски колектив е с 6 месеца по-голяма от средната възраст на всички учители без директора. С колко години възрастта на директора е по-голяма от средната възраст на целия учителски колектив?

19. Автомобил изминава половината разстояние от A до B със скорост 120 km/h , а втората половина – със скорост 80 km/h . Намерете средната скорост на автомобила.
20. Автомобил изминава разстоянието от A до B за определено време, като половината от времето се движи със скорост 120 km/h , а втората половина – със скорост 80 km/h . Намерете средната скорост на автомобила.
21. Разстоянието от София до Варна е 450 km . Първите 110 km автомобил изминава със средна скорост 100 km/h , следващите 240 km – със скорост 75 km/h и последните 100 km изминава със скорост 120 km/h . Намерете средната скорост, с която е изминато разстоянието от София до Варна (с точност до 1 km/h).

56. СТЕПЕНУВАНЕ

1. Пресметнете:

- а) $-3,25 \cdot (-0,1)^3 \cdot 3\frac{1}{13}$; б) $-2,75 \cdot (-0,1)^2 \cdot \left(-3\frac{7}{11}\right)$;
- в) $\left(-1\frac{1}{6}\right)^4 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)^2 \cdot (-2,88) \cdot (0,3)^0$; г) $\left(-1\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (-0,75)^2 \cdot (-0,024)$;
- д) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot (-0,25) + \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$; е) $\left(-1\frac{2}{3}\right)^2 \cdot (-0,72) + \left(-\frac{7}{15}\right)^{-1}$;
- ж) $\left(-\frac{5}{12} - \frac{13}{20}\right)^2 \cdot \left(-1\frac{13}{32}\right)$; з) $\left(-\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(-3\frac{5}{9}\right)$.

2. Пресметнете:

- а) $\frac{(-2)^6 \cdot 13^{-11}}{-2^4 \cdot 13^{-9}}$; б) $\frac{(-3)^3 \cdot 15^{-2} \cdot 25}{-2^{-2}}$;
- в) $\frac{(-2^2)^{13} \cdot 2^6 - 2^4 \cdot (-2^7)^4}{16^2 \cdot (2^{12})^2}$; г) $\frac{-3^2 \cdot (-3)^4 + (-27)^2}{-5^{-2}}$;
- д) $\frac{5^{-4} \cdot 3^3 + 25^{-2} \cdot 9}{0,1^2 + (-0,1)^3}$; е) $\frac{5^{-1} + \left(\frac{5}{2}\right)^{-2}}{1 - \left(\frac{4}{3}\right)^{-1}} \cdot \left(3^0 + \left(-\frac{3}{4}\right)^2\right)$.

3. Разложете на прости множители числото и определете броя на делителите му.

- а) 360; б) 3600; в) 1008; г) 19 800; д) 35 100.

4. Запишете като степен произведението.

- а) $(-4)^3 \cdot (-2)^5 \cdot 2^2$; б) $9^5 \cdot (-3)^3 \cdot (-3)^4$; в) $\left(-\frac{1}{9}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$;
г) $\left(-\frac{1}{8}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$; д) $\left(-\frac{1}{25}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^5$. е) $(-12)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6$;

5. Намерете стойността на израза $\frac{a^9 - a^8}{a^8 + a^7}$, ако:

- а) $a = -3$; б) $a = 2$.

6. Намерете стойността на израза $\frac{a^{2014} + a^{2013}}{a^{2013} + a^{2013}}$, ако $a = 4027$.

7. Намерете стойността на израза $\frac{(ab)^3 \cdot a^5}{a^7 \cdot (b^2)^2}$, ако $a = -2$, $b = \frac{1}{3}$.

8. Намерете стойността на израза $A = \left(32 \cdot (a^3)^5 \cdot x^5 \cdot x^{20}\right) : \left(-4 \cdot a^8 \cdot x^{12}\right)^2$, ако $a = \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$, а x е най-малкото цяло число, за което е изпълнено $|x| < 2,4$.

9. Намерете числото a , ако е изпълнено равенството:

- а) $a^3 = 27$; б) $a^3 = -8$; в) $a^3 = -125$; г) $a^2 = 1$;
д) $a^2 = 49$; е) $a^4 = 256$; ж) $a^5 = -243$; з) $a^6 = 729$.

10. Намерете височината към хипотенузата AB в правоъгълен триъгълник ABC , ако:

- а) $AC = 9$ cm и $BC = 12$ cm;
б) $AB = 20$ cm и $BC = 16$ cm;
в) $AC = 10$ cm и $S_{ABC} = 120$ cm².

11. Годишната лихва на банка е 1,5%.

- а) Каква лихва ще се получи след 2 години, ако се внесат 3000 лв. и лихвата се прибавя към сумата?
б) На колко лева ще нарасне внесена сума от 2800 лв. за две години, ако лихвата се прибавя към сумата?

- в) Колко лева трябва да се внесат, за да се получи след две години лихва 604,5 лв., ако лихвата се прибавя към сумата?
 г) Колко лева са внесени, ако след две години сумата е 24 725,4 лв., ако лихвата се прибавя към сумата?

12. Цифрата на десетиците на двуцифрено число е равна на квадрата на цифрата на единиците. Намерете това число, ако то е с 54 по-голямо от числото, записано със същите цифри, но в обратен ред.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

13. Намерете числата a и b , ако $\frac{1-|a|}{9} = \frac{3-|-2| \cdot (1-(-1))}{2,7 \cdot (-0,03)}$ и

$$\frac{2^{-2} \cdot b}{3^{-3} \cdot 7} = \left(\frac{1}{10} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{11} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{12} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{13} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{14} - 1\right).$$

Намерете корена на уравнението $|a| \cdot b + 3 \cdot (2 - 5 \cdot x) = \frac{1-1 \cdot (-2,5) + 0,4 \cdot (-3)}{-1:3}$.

14. Дадени са изразите $A = \frac{6 \cdot (-3^2)^2 + 5 \cdot 3^{15} + (-3^4)^4}{2 \cdot 3^{15}}$, B , стойността на което е 33% от стойността на израза

$$\left(33 \cdot (-1)^{2013} - 2013 \cdot \left((-1)^{2014} - |-1|\right) + 333\right) \cdot 3^{-1}, \quad C = \frac{666^5}{2 \cdot 3^8 \cdot 74^4} \quad \text{и} \quad D = \frac{3^{n-1} \cdot 4^{3n}}{3^{n-2} \cdot 8^{2n}}.$$

Намерете числените стойности на A , B , C и D . Сравнете A^B и C^D .

15. Намерете числената стойност на израза $A = \frac{3^{n-1} \cdot 5^{n+3} + 3^{n+3} \cdot 5^{n-1}}{3^{-4} \cdot 15^n + 15^{n-4} \cdot 3^4}$, където $n \in \mathbb{N}$, $n > 3$. Сравнете A и B , ако $B = 2^{2^2} \cdot 6^3$. Намерете числото x , за което е изпълнено $A - B = \left(\left((-1)^7\right)^{11}\right)^{13} \cdot (3^{|x|})^2$.

16. Намерете стойностите на x и y , за които е вярно равенството $(1-y)^2 + |x+2| = C+1$, където C е равно на стойността на израза $1,4 - \left(\frac{6}{5} : (0,2)^2\right) \cdot (-30)^{-1} - \left|0,8 - 2\frac{1}{5}\right| + \frac{1}{2014}(-2015+1) - (-1)^{2012}$.

57. УРАВНЕНИЯ

1. Решете уравнението:

- а) $9.x - 16 = 2$; б) $4 - 2.x = 24$; в) $6.x = 32 - 2.x$;
г) $-2.y = 4.y + 24$; д) $-y + 25 = 12.y - 1$; е) $-2 = 3.x + 14 + x$;
ж) $10.y + 6 = 12.y - 8$; з) $11.x - 3 = -3 - 12.x$;
и) $0,8.x + 1 = 0,1 + 1,7.x$; к) $0,2.y - 4 = 20 - 0,2.y$;
л) $0,2 - x = 0,1 + 0,5.x$; м) $\frac{1}{14}.y - 1 = \frac{1}{4}.y - \frac{1}{7}.y$;
н) $4.x - 4\frac{1}{6} = -3\frac{5}{18} - 1\frac{1}{3}.x$; о) $-2.x + 4 = -\frac{1}{3}.x - 21$;
п) $\frac{2}{3}.y + 2 = \frac{1}{2}.y - \frac{1}{4}.y - 3$.

2. Намерете корена на уравнението:

- а) $2.x + 12 - 3.x = 5.(x + 1) + 7$;
б) $1 - 4.x + 5.(x + 2) = 3.(1 - x)$;
в) $-(x - 18) - 5.x = 20 + 7.(2.x - 4)$;
г) $2.(2 + x) + (4.x - 1).3 = 10.x - 7$;
д) $5 - y = 8 - \left(1,5.y - \frac{5}{3}\right)$;
е) $\frac{1}{2}.(x - 4) + 6.x = 5 - 1\frac{1}{2}.x$;
ж) $3,2.(1 - 2.y) = 0,7.(3.y - 1,5)$;
з) $\frac{5}{12}.(x - 3) = \frac{1}{6}.(2.x - 7) + 2$;
и) $\frac{5}{8}.(x - 2) = \frac{2}{3}.(x + 2) - (3 - x)$;
к) $\frac{1}{6}.y - \left(0,5 + \frac{8}{9}.y\right) = \frac{1}{9}.y - \left(\frac{1}{3} + y\right)$;
л) $0,6.(3 - 2.x) + 0,3.(x - 9) = \frac{2}{5}.(9 - x)$.

3. При коя стойност на x изразът $\frac{1}{3}.(1 - 4.x)$ приема стойност, равна на стойността на израза $\frac{1}{2}.(x - 3)$?

4. От два града, разстоянието между които е 427 km, тръгнаха едно-временно един срещу друг два влака. Те се срещнали след 3,5 h. Намерете скоростите на влаковете, ако скоростта на единия е с 8 km/h по-голяма от скоростта на другия.
5. От едно и също място, но в различни посоки по права линия тръгват два камиона. Скоростта на първия е 65 km/h, а на втория с 20% по-голяма. Колко часа след тръгването им разстоянието между тях ще бъде 314,6 km?
6. Дара купила ябълки, праскови и кайсии, които тежат общо 5,360 kg. Намерете по колко килограма е купила от всеки плод, ако теглото на ябълките е 1,2 пъти по-голямо от теглото на прасковите и теглото на кайсиите е с 0,400 kg по-малко от теглото на прасковите.
7. В един клас 25% от броя на момчетата са равни на $\frac{4}{15}$ от броя на момичетата. Може ли всички ученици в този клас да са:
а) 30; б) 31?
8. Равнобедрен трапец има бедро, два пъти по-малко от голямата основа и с 2 cm по-голямо от малката основа. Обиколката на трапеца е 48 cm и височината му е равна на малката основа. Намерете лицето на трапеца.

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

9. Решете уравнението:
а) $7 \cdot (x + 3) - 2 \cdot (x - 5) = 8$; б) $-x - 5,2 = 12 - 2 \cdot (x + 0,6) - 10$;
в) $1 - \frac{1}{2} \cdot (1 - y) = -0,2 \cdot (y + 1)$; г) $0,5 \cdot \left(0,5 \cdot x - \frac{5}{7}\right) = 3,5 \cdot x + 1,5$;
д) $4 - 4,5 \cdot y = 2 \cdot y - \frac{2}{3} \cdot (8 \cdot y - 10)$; е) $3 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot y + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3} \cdot y + 1,5$.
10. Намерете числото x , за което е изпълнено: 25% от стойността на израза $1 - 2 \cdot x$ са с 1 повече от $\frac{1}{3}$ от стойността на израза $2 \cdot x - 1$.
11. Моторна лодка изминала разстоянието между две речни пристанища А и В по течението на река за 1,2 h. В момента, в който лодката тръгнала да се връща, от пристанище А тръгнал сал. Лодката и салът се срещнали след 1 h 21 min. Намерете разстоянието между пристанищата и скоростта на лодката в спокойна вода, ако скоростта на течението е 3,5 km/h.

12. Трицифрено число има цифра на стотиците, 2 пъти по-голяма от цифрата на единиците, а цифрата на десетиците е 0. Може ли сборът на това число и числото, записано със същите цифри, но в обратен ред, да е:

а) 1515; б) 1212?

Ако е възможно, намерете числото, в противен случай обосновете отговора си.

13. В два бидона има общо 48 L вода. Ако прелеем $\frac{1}{5}$ от водата от първия бидон във втория, то количеството вода в двата бидона ще се изравни. Намерете по колко литра вода е имало във всеки от бидоните първоначално.

14. Турист изминал даден маршрут, състоящ се от два участъка, за 12 h. Първия участък изминал със скорост 4 km/h, а втория – с 5 km/h. Намерете дължината на всеки от участъците, ако средната скорост на туриста по маршрута била 4,75 km/h.

58. ПРОПОРЦИИ

1. Намерете отношението $a:b$, ако:

а) $2,75 \cdot a = 5 \cdot b$; б) $96 \cdot b = 40 \cdot a$; в) $a = 30\% \cdot b$; г) $b = 120\% \cdot a$.

2. Проверете образуват ли пропорция отношенията:

а) $\frac{12}{26}$ и $\frac{18}{39}$; б) $\frac{3,4}{0,3}$ и $\frac{34}{0,03}$; в) $\frac{3,6}{4} = \frac{4,5}{5}$.

3. Може ли да се състави пропорция от числата? В случая, когато това е възможно, съставете всички пропорции.

а) 6, 9, 45, 30; б) -1,2; 150; 5; -0,04; в) 15, 20, 27, 36.

4. Като използвате основното свойство на пропорциите, сравнете дробите.

а) $\frac{17}{35}$ и $\frac{16}{33}$; б) $\frac{3}{55}$ и $\frac{4,2}{77}$; в) $-\frac{34}{57}$ и $-\frac{28}{47}$.

5. Ако x и y са правопрпорционални с коефициент на пропорционалност k , намерете коефициента на пропорционалност и попълнете таблицата.

а)

x	-10	0	2	5	7	11
y		-3		3		$6\frac{3}{5}$

б)

x	-4	-3	$\frac{1}{5}$	3,5	$4\frac{1}{6}$	5	
y		8	1	-10,5			-22,2

- 6.** Ако x и y са обратнопропорционални с коефициент на пропорционалност k , намерете коефициента на пропорционалност и попълнете таблицата.

a)

x	-2,5		-1	$1\frac{5}{7}$		5	6
y		-4		9		3	2,4

б)

x	-5		-0,8		3,5	$4\frac{1}{6}$		10
y	-1	$-\frac{1}{3}$		-0,4			-1,2	

- 7.** Намерете неизвестния член на пропорцията:

a) $2,4:0,8 = x:17$;

б) $\frac{1}{4}:x = 7:28$;

в) $\frac{1}{2}:\frac{13}{4} = 2x:26$;

г) $3\frac{7}{8}:1\frac{5}{16} = 8\frac{6}{7}:x$.

- 8.** Пакетирана шунка тежи 150 g и струва 3,30 лв. Намерете цената на пакет от същата шунка, ако тежи 350 g.
- 9.** Разходът на гориво на автомобил е 6,8 L на 100 km. Колко литра са необходими, за да се изминат 340 km? (Закръглете с точност до 0,1 L.)
- 10.** Автомобил изминава 420 km с 28 L бензин. Колко литра гориво са необходими, за да се изминат 250 km? (Закръглете с точност до 0,1 L.)
- 11.** Дължината на диагонала на екрана на 40-инчов телевизор е 101,6 cm. Намерете дължината на диагонала в сантиметри на 55-инчов телевизор.
- 12.** В доставка от 120 резервни части има 3 дефектни. Колко дефектни части можем да очакваме в доставка от 200 части?
- 13.** Съгласно валутния курс 15 евро струват 29,25 лв. Колко евро можете да купите за 50 лв.?
- 14.** В равнобедрен триъгълник отношението на основата и бедрото е 4:3. Намерете основата на триъгълника, ако периметърът му е 78 cm.
- 15.** Дължините на страните на триъгълник се отнасят както 4:5:8. Разликата между дължините на най-дългата и най-късата страна е 32 cm. Намерете периметъра на триъгълника.
- 16.** Основата на права призма е правоъгълен триъгълник. Дължините на катетите на основата и дължината на околния ръб са в отношение 4:3:8. Сборът от дължините на катетите е 14 cm. Намерете обема на призмата.

- 17.** Отношението на две отрицателни числа е 7:9 и разликата им е 4. Намерете числата.
- 18.** Три машини почистват половината от снега на площада за 20 min. За колко време пет машини ще почистят целия площад?
- 19.** Намерете отношението на обемите на цилиндър с радиус R и с три пъти по-голяма височина и на кълбо с радиус R .
- 20.** В таблицата е даден разходът на гориво на автомобил при различни условия на движение.

	Градско движение	Скорост 90 km/h	Скорост 120 km/h
Разход L/100 km	8,5	5,9	6,4
Сума в лева			

- а) Попълнете таблицата, ако цената на литър бензин е 2,51 лв.
- б) Колко литра бензин (с точност до 0,1 L) са необходими за пътуване от София до Бургас, ако разстоянието е 380 km и средната скорост е 120 km/h? Колко струва пътуването?
- в) За колко време се стига от София до Бургас?
- г) Колко литра бензин (с точност до 0,1 L) са необходими за пътуване от София до В. Търново, ако разстоянието е 224 km и средната скорост е 80 km/h? Каква е цената на пътуването?
- д) Ако автомобилът тръгва от София в 8 ч. 30 мин. сутринта, в колко часа пристига във В. Търново?

ИЗБИРАЕМА ПОДГОТОВКА

- 21.** Когато Гъливер попаднал в Лилипутия, забелязал, че всичко е 12 пъти по-късо, 10 пъти по-тясно и 11 пъти по-ниско, отколкото в неговата родина. Колко най-много лилипутски кибритени кутии могат да се побрат в кибритената кутия на Гъливер?
- 22.** Годините на баща, майка, син и дъщеря се отнасят както 8:7:2:1. Ако майката е с 4 години по-млада от бащата, то на колко години е всеки член от семейството?

23. За получаване на бетон са необходими 3 колички чакъл, 2 колички пясък и една торба цимент. Чичо Тошо има само една количка и половина пясък. Колко чакъл и колко цимент трябва да добави, за да получи бетон?

24. В магазин продават два вида чай – цейлонски с цена 8 лв. за 100 g и индийски с цена 6 лв. за 100 g. Колко ще струва 300 g чай, който е смес от цейлонски и индийски в отношение 2 : 3?

25. Дребосъчето и Карлсон си разделили една пица, но Карлсон бил недоволен, че му се паднала много малка част. Тогава Дребосъчето дало една трета от своята част и тя станала 3 пъти по-малка от тази на Карлсон. В какво отношение първоначално са си разделили пицата?

26. В таблицата са дадени разстояния по въздушна линия между някои градове или разстоянията между тях по права линия, измерени на карта с мащаб 1 : 5 000 000.

а) Попълнете таблицата.

	Разстояние	На картата
София – Лондон		40,4 cm
София – Барселона	1775 km	
София – Париж		35,3 cm
София – Мадрид	2280 km	

б) Ако самолет се движи със средна скорост 710 km/h, за колко време изминава разстоянието от София до Лондон? В колко часа каца самолетът в Лондон, ако излита от София в 8 ч. 30 мин.? (Когато в София е 12 ч., в Лондон е 10 ч.)

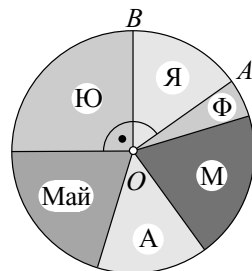
в) От Барселона излита самолет в 13 ч. В колко часа каца самолетът в София, ако се движи със средна скорост 730 km/h? (Когато в София е 12 ч., в Барселона е 11 ч.)

Пресмятанията извършете с точност до 0,1.

27. На диаграмата е представено разпределението на печалбата на една фирма през първото полугодие, като $\sphericalangle AOB = 54^\circ$.

а) Като използвате данните от диаграмата и таблицата, намерете общата печалба за полугодieto.

- б) Колко лева е печалбата през месец юни?
в) Попълнете таблицата.



	Я	Ф	М	А	М	Ю
Сума (лв.)	45 000			45 000	60 000	
Процент			20			

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ ТЕСТОВЕ

ТЕСТ А

задължителна подготовка

- ✓ **1.** В коя от тройките са написани само положителни числа:
а) $-1; -2,5; -3$; б) $-2; -1,5; 0$; в) $0, 1; 2$; г) $1; 2; 3,5$.
- ✓ **2.** Числото $-\frac{1}{13}$ е:
а) противоположно на 13 ; б) противоположно на -13 ;
в) реципрочно на -13 ; г) реципрочно на 13 .
- ✓ **3.** Произведението $4\frac{1}{5} \cdot (-2\frac{1}{7})$ е равно на:
а) -9 ; б) $-8\frac{1}{35}$; в) $-4\frac{3}{7}$; г) $-\frac{75}{147}$.
- ✓ **4.** Произведението $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5)$ може да се запише така:
а) -5^{-5} ; б) -5^5 ; в) 5^{-5} ; г) 5^5 .
- ✓ **5.** Стойността на израза $\frac{(-6)^2 \cdot 2^{-3}}{-3^5 \cdot (-2)^{-2}}$ е:
а) $-\frac{2}{27}$; б) $-\frac{1}{54}$; в) $\frac{1}{54}$; г) $\frac{2}{27}$.

✓ **6.** Неизвестното число от пропорцията $\frac{8}{7} = \frac{12}{2x-3}$ е:

- а) $-6\frac{3}{4}$; б) $-3\frac{3}{4}$; в) $3\frac{3}{4}$; г) $6\frac{3}{4}$.

✓ **7.** Кое от следните твърдения **не** е вярно?

- а) Точка $A(-1; 4)$ се намира във II квадрант.
б) Точка $A(-6; 0)$ лежи върху абсцисната ос.
в) Точка $A(3; -1)$ се намира в III квадрант.
г) Точка $A(0; -13)$ лежи върху ординатната ос.

✓ **8.** Лицето на околната повърхнина на правилна шестоъгълна пирамида с основен ръб 4 cm и апотема 50 mm е:

- а) 60 cm^2 ; б) 120 cm^2 ; в) 600 cm^2 ; г) 600 cm^2 .

✓ **9.** Основата на пирамида е трапец с основи 4 cm и 6 cm, обемът на пирамидата е 75 cm^3 , а височината ѝ е 30 mm. Височината на основата на тази пирамида е:

- а) 0,5 cm; б) 1,5 cm; в) 5 cm; г) 15 cm.

10. Решете уравнението $y - \frac{1}{3}y + \frac{7}{6}y = -132$.

Отговор: _____

11. Средното аритметично на седем числа е 16. Намерете средното аритметично на тези седем числа и числото 8.

Отговор: _____

12. Обемът на кълбо е $\frac{1}{6} \cdot \pi \text{ cm}^3$. Намерете лицето на повърхнината на кълбото.

Отговор: _____

13. Страните на правоъгълен триъгълник са пропорционални на числата 3, 4 и 5, а периметърът му е 36 cm. Намерете лицето на триъгълника е.

Решение: _____

14. Разстоянието между градовете A и B е 162 km. Два автомобиля тръгват един срещу друг от A и B в 9 ч. 30 мин. Единият автомобил се движи със скорост 120 km/h, а другият – с 96 km/h. В колко часа се срещат автомобилите?

Решение: _____

ТЕСТ Б

избираема подготовка

1. Ако от числото -10 извадим удвоеното противоположно на числото -3 , ще получим:
а) -16 ; б) -4 ; в) 4 ; г) 16 .
2. Намерете 50% от стойността на израза $\frac{|-2,4|+|-1,6|\cdot|10|}{(-2)^{-1}}$.
а) $-36,8$; б) $-18,4$; в) $18,4$; г) $36,8$.
3. Стойността на израза $\frac{3-a}{1-a} - \frac{|a-4|}{-|a-1|}$ за $a = -1$ е:
а) $-4,5$; б) $-0,5$; в) $0,5$; г) $4,5$.
4. Броят на наградите за I, II и III място на състезание по математика е в отношение $1:2:3$. Ако наградените с трета награда са с 8 повече от заелите първо място, общо колко състезатели са наградени на това състезание?
а) 12 ; б) 24 ; в) 36 ; г) 48 .

✓ 5. Стойността на израза $\frac{6^3 \cdot (-2^4)^{-3} \cdot 2^8}{-18}$ е:

- а) $-\frac{3}{4}$; б) -24 ; в) 24 ; г) $\frac{3}{4}$.

✓ 6. Намерете корена на уравнението

$$4(3,4 - x) + \left(1\frac{2}{3} - 4\right) \cdot (-9) = 7.$$

- а) $-6,9$; б) $-3,6$; в) $3,6$; г) $6,9$.

✓ 7. Правоъгълник със страни 3 cm и 5 cm първо е завъртян около по-малката си страна, а след това около по-голямата и по този начин са получени два цилиндъра. Отношението на лицата на околните им повърхнини е:

- а) $3:5$; б) $9:25$; в) $1:1$; г) $5:3$.

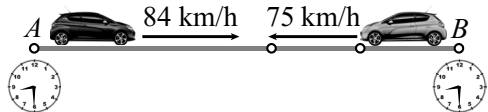
8. Съд с форма на конус и височина 12 cm е пълен с вода. Намерете височината на водата, ако тя се прелее в цилиндрична чаша с два пъти по-голям радиус.

Отговор: _____

9. Разстоянието между градовете

A и B е 424 km. От двата града в 8 ч. 30 мин. тръгват един срещу друг два автомобила,

като единият се движи със скорост 75 km/h, а вторият – със скорост 84 km/h. В колко часа се срещат автомобилите?



Отговор: _____

10. Някои лекарствени форми са дражета с цилиндрична част и две полусфери със същия радиус в двата края. Какъв е обемът на такова драже с диаметър 6 mm и височина на цилиндъра 15 mm? ($\pi \approx 3,14$)

Решение: _____

11. В три колби има киселина, чиито количества се отнасят както 2:3:5. При експеримент преливат от една колба в друга и след това отношението на количествата киселина в колбите е 5:19:16. Ако в една от колбите количеството киселина е увеличено с 26,25 mL, намерете първоначалните количества в трите колби.

Решение: _____

Специално издание на „Клет“ в помощ на дистанционното обучение

ОТГОВОРИ

1. ОБИКНОВЕНИ ДРОБИ

1. а) 8; 2; б) $\frac{7}{18}, \frac{10}{13}$; в) $\frac{15}{11}, \frac{21}{19}$; г) $2\frac{1}{3}, 4\frac{2}{7}, 15\frac{1}{8}$. 2. а) $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{8}{9}, \frac{13}{4}$ и $\frac{2}{9}$;
 б) $\frac{3}{5}, \frac{14}{25}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{9}{4}$ и $\frac{5}{8}$. 3. а) $\frac{29}{9}, \frac{41}{7}, \frac{31}{3}, \frac{93}{11}$; б) $1\frac{5}{7}, 2\frac{3}{13}, 2\frac{11}{20}, 3\frac{2}{11}$. 4. а) $\frac{5}{13}, \frac{7}{13}, \frac{9}{13}$; б) $\frac{7}{23}, \frac{7}{16}, \frac{7}{10}$;
 в) $\frac{3}{10}, \frac{5}{12}, \frac{4}{5}$; г) $\frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \frac{8}{7}$. 5. а) $\frac{9}{11}$; б) $\frac{16}{21}$; в) $1\frac{19}{170}$; г) $\frac{9}{10}$; д) $1\frac{10}{39}$; е) $1\frac{11}{30}$; ж) $\frac{37}{48}$; з) $1\frac{13}{150}$; и) $8\frac{5}{17}$;
 к) $9\frac{1}{2}$; л) 19; м) $1\frac{19}{20}$. 6. а) $\frac{1}{5}$; б) $\frac{6}{11}$; в) $\frac{20}{117}$; г) $\frac{7}{22}$; д) $\frac{31}{140}$; е) $5\frac{1}{5}$; ж) $6\frac{16}{21}$; з) $7\frac{13}{21}$. 7. а) 3; б) 1;
 в) $4\frac{7}{9}$; г) $14\frac{1}{2}$. 8. а) $5\frac{13}{25}$; б) $6\frac{2}{3}$; в) $\frac{61}{63}$; г) $3\frac{7}{12}$; д) $1\frac{7}{48}$; е) $4\frac{53}{54}$. 9. $11\frac{7}{12}$ kg. 10. а) $\frac{2}{7}$; б) $\frac{35}{48}$; в) $\frac{1}{6}$;
 г) 4; д) 0; е) $4\frac{1}{2}$; ж) 3; з) $73\frac{1}{3}$. 11. а) $1\frac{9}{10}$; б) 1,5; в) $15\frac{1}{4}$; г) $\frac{2}{3}$. 12. а) $\frac{11}{16}$; б) $\frac{9}{10}$; в) $1\frac{1}{5}$; г) $\frac{1}{64}$; д) $16\frac{1}{2}$;
 е) $\frac{2}{3}$; ж) 9; з) $\frac{3}{26}$; и) $2\frac{1}{4}$; к) 10; л) 14; м) $\frac{7}{24}$. 13. а) $x = 10$; б) $m = 8$; в) $z = 1\frac{1}{2}$; г) $b = \frac{5}{8}$; д) $p = \frac{3}{4}$;
 е) $y = 3\frac{1}{3}$. 14. $\frac{5}{9}$ dm. 15. а) $22\frac{31}{36}$; б) $13\frac{1}{4}$; в) $2\frac{5}{7}$; г) $13\frac{11}{24}$. 16. а) $x = 2\frac{7}{13}$; б) $x = 3\frac{1}{3}$; в)
 $x = 4\frac{1}{2}$; г) $x = 3\frac{1}{2}$. 17. а) $\frac{1}{5}$; б) 30; в) $7\frac{1}{5}$. 18. а) $\frac{2}{3}$; б) $1\frac{1}{2}$; в) $1\frac{2}{3}$; г) $\frac{7}{10}$. 19. а) $\frac{1}{8}$; б) $\frac{1}{20}$; в) $\frac{4}{7}$;
 г) $\frac{8}{25}$. 20. $20\frac{13}{14}$ cm³ \approx 29 cm³. 21. а) $\frac{37}{44}$; б) 24; в) $15\frac{11}{12}$; г) $8\frac{5}{7}$. 22. а) $1\frac{1}{2}$; б) $1\frac{1}{6}$; в) $1\frac{1}{11}$.

2. ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ

1. а) 2,3; 16,032; 7,12; 0,0162; 22,08; 400,003; б) 1,9; 0,03; 4,59; 5,031; 0,0033;
 в) 1,7; 8,39; 32,011; 8,6743; 3,00569. 2. а) 34,6; 16,2; 109,1; 0,1; 0,7; 35,2; 5,6;
 б) 12,5; 6,3; 83,5; 0,1; 0,9; 3,0; в) 5,4; 6,5; 36,3; 0,1; 0,8; 3,5;
 г) 3,12; 1,05; 34,01; 0,39; 0,08; 5,00; 1,48; д) 7,145; 2,053; 1,016; 5,084; 12,005; 0,905.
 3. а) 0,78; 0,7801; 0,789; б) 2,8; 2,32; 2,099. 4. а) 11,6; б) 2,4; в) 8,404; г) 9,167; д) 5,581;
 е) 11,0595. 5. а) 15,38; б) 0,344; в) 81,991; г) 2,496; д) 37,2092; е) 18,24. 6. а) 9,5; б) 0,031;
 в) 13; г) 8,8. 7. а) $\frac{25,47}{51,75}$; б) $\frac{4,444}{2,222}$; в) $\frac{45,149}{36,488}$. 8. 39,90 лв. 9. а) $x = 0,47$; б) $x = 20,12$;
 в) $x = 3,192$; г) $x = 4,3$; д) $x = 5,82$; е) $x = 4,9$. 10. Вж. табл. 1. 11. а) 22,5; б) 0,174; в) 0,096;
 г) 930; д) 1,56; е) 22,99; ж) 301,85;
 з) 0,0032. 12. а) 5,625; б) 33,6; в) 0,292;
 г) 5,67; д) 306,6; е) 12. 13. а) 1278,9;
 б) 54; в) 2,74; г) 4,8; д) 108; е) 36. 14. 5,16 кв. м. 15. а) 6,03; б) 20,4; в) 6,95; г) 50,(1);
 д) 0,2(45); е) 0,0301; ж) 7; з) 1,2; и) 33,(3); к) 50; л) 2580; м) 40. 16. а) 0,2; б) 3; в) 57,5;
 г) 0,123; д) 1; е) 141,5. 17. а) $x = 0,02$; б) $y = 210$; в) $z = 2$; г) $m = 8,32$; д) $a = 26$; е) $b = 0,6$;
 ж) $p = 0,3$; з) $k = 5$; и) $q = 2,925$. 18. 32,64 km \approx 33 km. 19. 2136 mm. 20. а) 24,137; б) 16,606;
 в) 25,008; г) 9,192. 21. 40,59 km. 22. а) $x = 23,53$; б) $y = 6,6$; в) $a = 6,5$; г) $b = 4,6$; д) $n = 4,4$;
 е) $d = 6,8$. 23. а) 6,6; б) 11,5; в) 1279,8; г) 1,8. 24. а) 6,928; б) 77,46; в) 31,4; г) 55,6. 25. а) 0,46;
 б) 6,4; в) 0,135; г) 0,6; д) 5,61; е) 54,4. 26. а) $A = 73,5$; б) $B = 52,2$; в) $C = 46,3$; г) $D = 12$.
 27. 80. 28. а) $x = 3,3$; б) $x = 6,8$; в) $x = 7,3$; г) $x = 0,14$. 29. а) $a = 225,6$;
 б) $y = 10,7$, $x = 26,9$, $a : (x + y) = 225,6 : (26,9 + 10,7) = 6$.

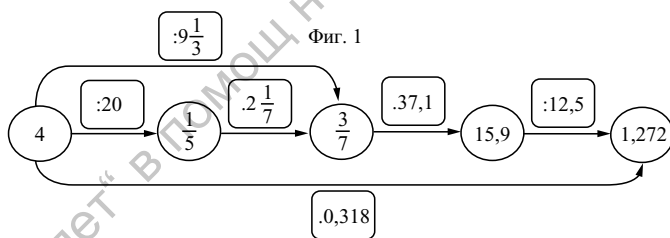
8,7	1590	4230	30	2,1	23	30	62,5	0,045	480
Г	Р	Е	Н	Л	А	Н	Д	И	Я

Табл. 1

3. ОБИКНОВЕНИ И ДЕСЕТИЧНИ ДРОБИ

1. а) 0,75; 1,45; 3,42; 0,1875; б) 0,(6); 1,8(3); 0,4(6); 2,(27). 2. Като крайни десетични дроби могат да се запишат дробите $\frac{12}{24}$; $\frac{27}{180}$; $\frac{35}{56}$; $\frac{66}{275}$. Като безкрайни периодични десетични дроби се записват дробите $\frac{10}{60}$; $\frac{54}{126}$; $\frac{32}{68}$. 3. а) $1\frac{2}{5}$; 1,75; $\frac{48}{25}$; б) $\frac{21}{25}$; $\frac{5}{6}$; 0,83. 4. а) $\frac{29}{48}$; б) $1\frac{5}{9}$; в) $1\frac{29}{48}$; г) 30,558; д) $\frac{11}{28}$; е) $4\frac{59}{60}$. 5. а) $a = 4\frac{13}{15}$, $b = 4\frac{14}{15}$, $a < b$; б) $a = 1,83$, $b = 1,89$, $a < b$; в) $a = 1\frac{18}{35}$, $b = 2,9$, $a < b$; г) $a = 5\frac{43}{90}$, $b = 5\frac{7}{30}$, $a > b$. 6. $a + b = 8\frac{61}{70}$, $a - b = 7\frac{19}{70}$. 7. 26,3 см. 8. а) 3,44; б) 0,035; в) 3; г) 3,21; д) 0,8; е) 0,04096; ж) $1\frac{5}{8}$; з) $\frac{9}{70}$. 9. а) $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{16}$; $2\frac{19}{40}$; 0,045; 0,768; $1\frac{5}{16}$; б) 36; 1,8; 4,5; $1\frac{7}{15}$; $\frac{36}{55}$; $15\frac{1}{6}$. 10. а) $\frac{1}{30}$; б) 4; в) $3\frac{4}{9}$; г) 2,6. 11. а) $x = 3,2$; б) $m = \frac{8}{105}$; в) $z = 93$; г) $y = 9$; д) $n = 3\frac{2}{3}$; е) $x = 1\frac{1}{3}$. 12. Стоян е изминал пеша 8,4 km, а с велосипед – $8\frac{5}{9}$ km, като $8\frac{5}{9}$ km са повече от 8,4 km със $\frac{7}{45}$ km. 13. а) $11\frac{3}{7}$; б) $1\frac{6}{7}$. 14. а) $\frac{1}{4}$; б) 0,8; в) $83\frac{4}{7}$; г) $19\frac{1}{4}$; д) 4,3; е) 20,689. 15. а) $36\frac{13}{20}$ km/h; б) 37 km. 16. а) 1,923; б) 10,004; в) 10,24; г) 1,2; д) 4,6; е) 1,1. 17. а) $x = 3,5$; б) $y = 6\frac{3}{4}$; в) $z = 1,6$; г) $t = 2,9$. 18. $\frac{4}{29}$. 19. а) $2\frac{1}{6}$; б) 2; в) 16; г) 3; д) $\frac{2}{75}$; е) $\frac{1}{8}$. 20. Вж. фиг. 1. 21. Равенството е вярно. 22. 0,17.

Решение: Да означим по-малката от двете дроби с x . Тъй като двете дроби имат равни числители, то знаменателят на по-малката от тях е четири пъти по-голям от знаменателя на по-голямата. Следователно



втората дроб е равна на $4.x$ и има знаменател, който е четири пъти по-малък от знаменателя на x . Съгласно условието на задачата $x + 4.x = 1\frac{1}{16}$, т.е. $5.x = \frac{17}{60}$ и $x = \frac{17}{60} : 5 = \frac{17}{60} \cdot \frac{1}{5} = \frac{17}{300}$.

Следователно търсените дроби са $x = \frac{17}{300}$ и $4.x = 4 \cdot \frac{17}{300} = \frac{17}{75}$, а тяхната разлика е $4.x - x = 3.x = 3 \cdot \frac{17}{300} = \frac{17}{100}$. 23. $\frac{1}{3}$; $\frac{16}{9}$; $\frac{7}{33}$; $\frac{7}{18}$; $\frac{133}{66}$. *Упътване:* От равенството

$0,(3) = 0,3333\dots = 0,3 + 0,0333\dots = 0,3 + 0,1 \cdot 0,333\dots$ следва, че $0,(3) = 0,3 + 0,1 \cdot 0,(3)$ и тогава $0,(3) - 0,1 \cdot 0,(3) = 0,3$, т.е. $(1 - 0,1) \cdot 0,(3) = 0,3$. Така получаваме равенството $0,9 \cdot 0,(3) = 0,3$, откъдето следва, че $0,(3) = \frac{0,3}{0,9} = \frac{3}{9}$, а $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$. По същия начин $1,(7) = 1 + 0,(7)$.

Аналогично на показаното по-горе получаваме, че $0,(7) = \frac{7}{9}$. $0,(21) = 0,21 + 0,01 \cdot 0,(21)$ и получаваме, че $0,(21) = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$. За периодичната дроб $0,3(8)$ получаваме

$0,3(8) = 0,3 + 0,0(8) = 0,3 + 0,1 \cdot 0,(8)$. Опитайте сами да докажете, че $0,(a_1 a_2 \dots a_n) = \frac{a_1 a_2 \dots a_n}{99 \dots 9}$, като числото в числителя е равно на периода, а числото в знаменателя е записано с толкова

на брой цифри 9, колкото е броят на цифрите в периода на безкрайната периодична десетична дроб. 24. а) $1\frac{23}{36}$; б) 2,5.

4. ЧАСТ ОТ ЧИСЛО. ПРОЦЕНТ

1. а) 180; б) 1,632; в) 7,38 L; г) 14 m. 2. Да, защото от 108 kg прясна лавандула се получават 16,2 kg сушена лавандула. 3. 19 800. 4. 76 kg. 5. а) $x = 490$; б) $x = 23$; в) $x = 1,62$. 6. 450 g. 7. 99 kg. 8. а) 480 g; б) 9,8 a; в) 1200 m; г) 54 дни. 9. а) 7,2 kg; б) 0,36 L; в) 15,2. 10. 6 лв. 11. 4906,80 лв. 12. 33 билета. 13. 24 декара. 14. а) $x = 1300$; б) $x = 600$; в) $x = 603$. 15. 10 500 лв. 16. 3%. 17. а) 24 km; б) През първия ден са асфалтирали 7,2 km, през втория – 6,72 km и през третия – 7,8 km. 18. Първото число е 680, второто е 280 и третото е 100. 19. 20%. 20. а) С 55%; б) 1350 лв. 21. Цената на стоката се е повишила с 19,7%. 22. а) Никол има с 18,8% повече пари от Ивана.; б) Ивана – 20 лв., Анжелина – 25 лв., Марина – 22,50 лв., Василена – 27 лв. 23. а) 40 лв.; б) 30,60 лв.; в) С 25%. 24. Панталонът струва 60 лв., ризата – 45 лв. и самото – 81 лв. 25. а) С 10%; б) с 21%. 26. Ще се намали с 9%. 27. 2,5 kg. *Решение:* В 22 kg пресни гъби има 90% вода и 10% сухо вещество. Следователно сухото вещество в тях е 10% от 22 kg = 0,1.22 = 2,2 kg. Нека от 22 kg пресни гъби се получават x kg сушени гъби. В тях 12% е вода, а сухото вещество е 88%. Следователно 88% от x kg = 2,2 kg и $0,88 \cdot x = 2,2$. Тогава $x = \frac{2,2}{0,88} = \frac{220}{88} = 2,5$. 28. 38,6%. 29. $33\frac{1}{3}\%$. 30. 30 петокласници и 38 шестокласници учат английски език. *Упътване:* Броят на петокласниците е число, кратно на 51, а броят на шестокласниците е число, кратно на 49.

5. ЛИЦА НА РАВНИННИ ФИГУРИ

1. а) 27 cm²; б) 144 cm². 2. 7 cm. 3. 37 cm. 4. 24 cm² и 4,8 cm. 5. 38,88 dm². 6. а) 12 cm; б) 79 dm. 7. 80 cm². *Упътване:* Определете към коя от двете страни е възможно да бъде построена дадената височина. 8. 50 cm². *Упътване:* Представете лицето на квадрата като сбор от лицата на $\triangle ABC$ и $\triangle ADC$. 9. а) 143 cm²; б) 17 cm; в) 5 cm. 10. 266,5 cm². 11. 114 cm². *Упътване:* Определете дължината на AD . 12. 45,6 cm. 13. 32,4 cm². 14. 142,6 cm² или 86,8 cm². 15. 8,2 cm². 17. 9,2 cm². 18. а) 9 dm²; б) $\frac{1}{12}$; в) със 75%. 19. а) 108,5 cm²; б) 3 пъти. 20. 107 плочки и 88 дъски паркет.

6. КУБ И ПРАВОЪГЪЛЕН ПАРАЛЕЛЕПИПЕД

1. а) 60 cm; б) 150 cm²; 125 cm³. 2. а) 1,3 dm; б) 5,2 dm; в) 10,14 dm²; г) 2,197 dm³. 3. 37,5 cm². 4. 125 cm³. 5. 96 cm². 6. 8 cm³. 7. 6 cm. 8. 258 cm² и 252 cm³. 9. 891 cm³ и 558 cm². 10. 216 cm³. 11. 420 cm³. 12. Ще се увеличи 9 пъти. 13. Ще се увеличи 12 пъти. 14. 8 cm³. 15. а) 0,4 m²; б) 21,6 L. 16. 81 cm². 17. 64 cm² или 72 cm². *Упътване:* Разгледайте различните възможности за подредба на кубчетата. 18. а) 336 cm³; б) 340 cm². 19. 4 кутии. 20. 4 dm; 6 dm; 2 dm; 24 L.

Тест А. 1. а. 2. г. 3. б. 4. в. 5. в. 6. г. 7. а. 8. г. 9. в. 10. б. 11. в. 12. 7. 13. $\frac{1}{4}$. 14. 0,467. 15. 2,8 L. 16. а) 1 h. 48 min. б) 9 ч. 48 min.

Тест Б. 1. г. 2. б. 3. 40. 4. $\frac{1}{90}$. 5. 5. 6. 18 cm². 7. 80 kg. *Упътване:* Използвайте, че сухото вещество в прясно набраните билки е 40%, а в изсушените – 85%, и то не се променя като количество. 8. 9%. 9. 14. 10. а) $\frac{19}{84}$; б) $\frac{3}{14}$. 11. 60 km.

7. ОКРЪЖНОСТ. ДЪЛЖИНА НА ОКРЪЖНОСТ

1. а) 12,56 cm; б) 15,7 cm; в) 21,98 cm; г) 4,396 dm; 2. а) 2 cm; б) 1,05 cm; в) 1,2 dm.
3. а) 6,2 cm; б) 4,2 dm; в) 4 m. 4. а) Увел. с 12,56 cm; б) увел. с 18,84 cm; в) нам. с 3,14 cm.
5. а) Увел. 2 пъти; б) нам. 3 пъти; в) увел. 6 пъти. 6. а) 37,68 cm; б) 18,84 cm; в) 25,12 cm.
7. 25,42 cm; 57,12 cm; 82,24 cm. 8. 50,24 cm; 25,12 cm; 12,56 cm; 9. 20 km; 10. а) 7536 m;
б) 625 оборота. в) 480 оборота. 11. 22 колчета, 22 m². 12. а) $r_2 = 45$ cm и $r_1 = 20$ cm;
б) тръбите, които светят в лилаво, имат по-голяма обща дължина. Тя е 370,8 cm и е повече
от 361,1 cm, което е общата дължина на тръбите, които не светят в лилаво. 13. а) 8π cm;
б) $(24\pi + 16)$ cm; в) 36π cm.

8. КРЪГ. ЛИЦЕ НА КРЪГ

1. а) 28,26 cm²; б) 38,465 cm²; в) 6,15 cm²; г) 162,78 cm². 2. а) 3 cm; б) 0,7 dm; в) 5 cm. 3. а)
10,1736 cm²; б) 13,85 cm²; в) $1,44\pi$ cm². 4. а) 12,56 cm; б) 62,8 mm; в) 10π cm. 5. а) Увел. 25
пъти; б) нам. 6,25 пъти; в) увел. 16 пъти; г) нам. 36 пъти; д) увел. 9 пъти. 6. а) Увел. 100 пъти;
б) увел. 10 пъти; в) нам. 16 пъти; г) нам. 4 пъти. 7. 9,72 dm². 8. 36,48 cm²; 36,48 cm²; 38,88
cm²; 25,12 cm². 9. 5966 m². 10. 18,84 cm; 19,625 cm². 11. 18,84 m. 12. 3,925 cm², 3,14 cm².
13. *Упътване:* Пресметнете лицата, като приемете $AB = 6a$ cm, $\frac{1}{3}$. 14. а) 25%; б) 75%. 15. 25%.
16. 16,8 cm. 17. а) $3\pi r + 2r$; б) $1,5\pi r^2$; в) 24π cm²; г) 3 cm. 18. а) $\approx 19,6$ m²; $\approx 52,8$ m²;
 $\approx 84,9$ m²; б) $\approx 2,69$ пъти; в) $\approx 333\%$.

9. МНОГОЪГЪЛНИК. ПРАВИЛЕН МНОГОЪГЪЛНИК. ЛИЦЕ НА МНОГОЪГЪЛНИК

1. а) 67,8 cm²; б) 40,02 cm². 2. а) 1,6 cm; б) 10 cm; в) 23,8 dm; г) 32 cm. 3. а) 4 cm; б) 30,6 cm;
в) $\frac{67}{32}$ mm; г) 17 cm. 4. а) 1,96 cm²; б) 23,4 dm²; в) 31,05 cm²; г) 276 cm². 5. а) 7; б) 5; в) 6; г) 5.
6. а) 4 cm, 12 cm; б) 20 cm, 100 cm; в) 10 cm, 80 cm. 7. а) 17,4 cm; б) 2,8 cm. 8. 2,25 cm².
9. Страната на седмоъгълника е по-малка от страната на десетоъгълника. 10. а) Увеличава
се с 27 cm; б) намалява се с 22,5 cm; в) увеличава се два пъти. 11. а) Увеличава се 3 пъти;
б) увеличава се 2,5 пъти; в) намалява се 4 пъти. 12. 4 cm. 13. 12 cm. 14. 81 cm². *Упътване:*
Страната BC на триъгълника съвпада със страната на квадрата и височината му е равна на
страната на квадрата. 15. $S_{MNPQ} = \frac{1}{2} S_{ABCD} = 18$ cm²; 9 cm². 16. $S_{\text{фиг.}} = 7^2 - (16 + 9) = 24$ cm².
17. а) 9,6 cm; б) 9,6 cm; в) *Упътване:* $S_{ABC} = S_{AMC} + S_{BMC}$, следователно $\frac{a \cdot h}{2} = \frac{a \cdot MP}{2} + \frac{a \cdot MQ}{2}$.
18. 17,3 cm. 19. 24 cm. 20. 925 плочки.

10. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. б) 28,26 cm²; в) 23,4 cm²; г) 4,86 cm². 2. а) 32 cm²; б) 50,24 cm²; в) 18,24 cm². 3. $\frac{3}{4}$. 4.
 48π cm, 96π cm². 5. 76,8 cm. 6. а) $16\frac{2}{3}\%$; б) $33\frac{1}{3}\%$; в) $33\frac{1}{3}\%$; г) 50%. 7. а) Ще се увеличи
с 44%; б) ще се намали с 36%. 8. *Упътване:* Лицето на квадрата е полупроизведението на
двата диагонала; $S_A < S_B$. 9. 37,68 kg и 113,04 kg.

Тест А. 1. в. 2. г. 3. б. 4. а. 5. б. 6. 8. п. 7. 18,84 km/h. 8. 25,26 cm².

Тест Б. 1. г. 2. г. 3. в. 4. в. 5. б. 6. б. 7. а. 8. г. 9. 1200 оборота. 10. 1855 плочки.

11. ПРИЗМА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВА ПРИЗМА

1. 3, 6; 4, 8; 6, 12; 8, 16; 12, 24; 2. 6, 10, 14, 20. 3. Осмоъгълна. 4. 60 cm². 5. 6 cm, 8 cm. 6. а) 504 cm²; б) 312 cm²; в) 518,4 cm². 7. 51 cm. 8. а) 168 cm². *Упътване:* Определете коя отсечка е хипотенуза; б) 96 cm²; в) 180 cm². 9. а) Ще се увеличи два пъти; б) ще се намали три пъти; в) няма да се промени. 10. 6,5 cm. 11. 251,04 cm². 12. 208,8 cm². 13. 7,15 m². 14. Ще се намали с 9%. 15. 6,4 kg. 16. 356 плочки. 17. б) $v = 2n$, $s = n + 2$, $r = 3n$, $v + s - r = 2$.

12. ОБЕМ НА ПРАВА ПРИЗМА

1. а) 125,58 dm³; б) 338 cm³; в) 163,8 cm³; г) 423,15 cm³. 2. 15,7 cm³. 3. а) Ще се увеличи 3 пъти; б) няма да се промени. 4. 792 cm². 5. 39,2 cm³. 6. 450 cm³. 7. 89,6 cm². 8. а) 5 cm; б) 1,38 m². 9. 420 cm². 10. $S_1 = 504$ cm², $V = 630$ cm³. *Упътване:* Определете към коя страна лежи височината. 11. 36 рибки. 12. Не. 13. 6 m³. 14. 1,5 cm. 15. 18 кубчета.

13. ПИРАМИДА. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА

1. 6, 10, 12, 20. 2. 5-ъгълна 3. 9-ъгълна. 4. 56 cm. 5. 105 cm. 6. 204 cm. 7. а) 60 cm². б) 70,75 cm². 8. 75,6 cm². 9. 204 cm². 10. 84 cm². 11. 2880 cm². 12. 7 листа. 13. 270 cm². 14. $k = 2a$, с сс 100%. 15. 36 g червена и 36 g жълта.

14. ОБЕМ НА ПРАВИЛНА ПИРАМИДА

1. а) 52 cm³; б) 50,75 dm³; в) 192 cm³. 2. а) 28 cm³; б) 17,6 cm³; в) 1584 cm³. 3. 48 cm³. 4. а) Увеличава се със 112 cm³; б) увеличава се 4 пъти; в) увеличава се 2 пъти. 5. 5 cm. 6. 24 dm. 7. 96 cm². 8. 597 cm². 9. 12 cm. 10. 128 cm³. 11. а) 5 cm; б) 12 cm. 12. 10 cm. 13. а) 120 cm³; б) 105 cm³; в) 240 cm³; г) 288 cm³; д) 260,4 cm³. 14. 576 cm³. 15. Лицето на четириъгълник с перпендикулярни диагонали е $\frac{AC \cdot BD}{2}$; 275 cm³. 16. 693 cm³.

15. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. а) 4,5 cm; б) 15 cm; в) 504 cm². 2. а) 2304 cm³; б) 576 cm³. 3. а) 4 cm; б) 12 cm. 4. 19,2 cm. 5. а) 552 cm²; б) 12 cm; в) 1248 cm³. 6. 6 пъти. *Упътване:* Начертайте основите на пирамидите и сравнете лицата им. 7. С 50%. 8. а) 16 cm; б) 231,6 cm².

Тест А. 1. г. 2. б. 3. в. 4. б. 5. в. 6. в. 7. 12 cm. 8. 9,69 cm³.

Тест Б. 1. в. 2. г. 3. б. 4. б. 5. б. 6. 1 ден. 7. а) 3 cm; б) 84 cm².

16. ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР

2. а) 125,6 cm²; б) 502,4 cm²; в) 376,8 cm². 3. а) 748 cm²; б) 88 cm²; в) 1320 cm². 4. а) 75,36 cm²; б) 1353 cm². 5. а) 72.π cm²; б) 306.π cm²; в) 300π cm². 6. а) 225.π cm²; б) 240.π cm²; в) 690.π cm². 7. *Упътване:* Означете лицето на повърхнината на цилиндъра, получен при завъртане на правоъгълника около страна a с S_a , а тази на цилиндъра, получен при завъртане около страна $b - c$ с S_b . а) $S_a = 527,52 \text{ cm}^2$, $S_b = 376,8 \text{ cm}^2$ и $S_a > S_b$; б) $S_a = 678,24 \text{ cm}^2$, $S_b = 1356,48 \text{ cm}^2$ и $S_a < S_b$. 8. а) 5 cm; б) 14 cm. 9. 10 cm. 10. а) 7 cm; б) 11 cm; в) 4 cm. 11. а) 15,4 dm²; б) 54 dm². 12. 6,5 cm, $S_1 = 305,5 \cdot \pi \text{ cm}^2$. 13. 5 cm. 14. 143 cm². 15. 971,52 cm² или 851,4 cm². 16. а) Ще се увеличи 2 пъти; б) няма да се промени; в) ще се увеличи 2,5 пъти. 17. а) 45 cm; б) 5652 cm². 18. Да, защото за пълното покриване на тръбата ще са необходими 438,9 г боя. 19. *Упътване:* Докажете, че лицето на околната повърхнина на цилиндъра е равно на лицето на една от основите на цилиндъра. 20. Със 125 %. 21. 1232 cm². 22. а) 7 cm; б) 209 cm². 23. 37,7 m².

17. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ ЦИЛИНДЪР

1. а) 344,4 cm³; б) 64,6 cm³; в) 4654,5 cm³. 2. а) 792 cm³; б) 246,4 cm³; в) 99 cm³; г) 212 960 cm³. 3. а) 1,57 dm³; б) 314 dm³; в) 2041 dm³; г) 11,304 dm³. 4. 7,7 cm³. 5. а) Обемът ще се намали със 122,46 cm³; б) обемът ще се намали 64 пъти. 6. а) 2032,8 kg; б) $\approx 16,3 \text{ t}$. 7. 1344.π cm³. 8. 1800 cm³. 9. 240,24 kg. 10. 161,7 L, 46 рибки. 11. $\approx 655 \text{ kg}$. 12. а) 10,5 cm; б) 7 cm. 13. а) 5 cm; б) 78,5 cm². 14. 0,3 m. 15. а) 5 cm, 12,4 cm; б) 14 cm, 5 cm. 16. 16 cm. 17. $\approx 5,37 \text{ kg}$. 18. 123,75 kg. 19. а) 235,5 cm³; б) 1570 cm³. 20. 4 cm. 21. а) 37 180 L; б) 3,38 m; в) 84,5 %. 22. 53,46 t. 23. а) 4,6332 kg $\approx 4,63 \text{ kg}$; б) $\frac{1}{4}$ от материала на парчето желязо е отстранена. 24. $V = 1458 \cdot \pi \text{ cm}^3$. 25. а) 1256 cm²; б) 408,2 dm². 26. а) 1,1024 m³; б) $\approx 45,6 \%$. 27. а) *Решение:* От $S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ следва, че $\pi \cdot r \cdot h = \frac{1}{2} \cdot S$. Следователно за обема V се получава $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = (\pi \cdot r \cdot h) \cdot r = \frac{1}{2} \cdot S \cdot r$. б) *Решение:* Ако B е лицето на една от основите на цилиндъра, то от $S_1 = S + 2 \cdot B$ следва, че $B = \frac{S_1 - S}{2}$. Следователно за обема V се получава $V = B \cdot h = \frac{S_1 - S}{2} \cdot h$. в) $V = 248 \cdot \pi \text{ cm}^3$; г) $V = 354,9 \cdot \pi \text{ cm}^3$. 28. Вж. таблицата. а) Да, вярно е. б) $r = 9 \text{ cm}$, $h = 18 \text{ cm}$, $V = 1458 \cdot \pi \text{ cm}^3$. Да, кутията ще събере 4,5 L плодов сок, защото за $\pi \approx 3,14$ получаваме, че $V = 4578,12 \text{ cm}^3 = 4,57812 \text{ dm}^3 = 4,57812 \text{ L}$. 29. а) Нивото на водата ще се покачи с 12,25 cm; б) Могат да се потопят най-много 40 броя такива метални цилиндри.

Обем V (cm ³)	Радиус r (cm)	Диаметър d (cm)	Височина h (cm)	Лице на повърхнината S_1 (cm ²)
785	1	2	250	1576,28
785	2	4	62,5	810,12
785	3	6	27,78	579,90
785	4	8	15,63	493,11
785	5	10	10	471
785	6	12	6,94	487,58
785	7	14	5,10	531,92

18. ПРАВ КРЪГОВ КОНУС. ЛИЦЕ НА ПОВЪРХНИНА НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС

1. а) 144° ; б) $129,6^\circ$; в) 80° . 2. а) $r = 2$ cm; б) $l = 18$ dm; в) $C = 12,56$ cm; г) $S = 308$ cm².
 3. а) $439,6$ cm²; б) 314 cm²; в) $24,178$ cm². 4. а) $7,22$ cm²; б) $90.\pi$ cm²; в) $118,8.\pi$ cm². 5. а) $S = 35,325$ cm², $S_1 = 113,825$ cm²; б) $S = 42,39$ cm², $S_1 = 49,455$ cm². 6. а) $r = 2,8$ cm, $h = 2,1$ cm, $l = 3,5$ cm и $C = 17,6$ cm; б) $r = 1,5$ dm, $h = 2$ dm, $l = 2,5$ dm и $C = 9,42$ dm.
 7. $300,96$ cm². 8. $3,5$ cm. 9. а) Упътване: $S = \pi.r.l$ и $C = 2.\pi.r$, т.е. $\pi.r = \frac{1}{2}.C$; б) $11,25$ cm²; в) 12 cm. г) $l = 16$ dm. 10. а) $B = 113,04$ cm², $C = 37,68$ cm; б) $S = 121$ cm²; в) $S = 125,4$ cm².

Упътване: $S = \pi.r.l = \frac{(2.\pi.r).l}{2} = \frac{C.l}{2}$; г) $S_1 = 617,76$ cm²; д) $S_1 = 479,635$ cm², $l = 17$ cm.

11. 13 cm. 12. 10 cm. 13. 8 флакона. 14. $1,46952$ m² $\approx 1,5$ m². 15. а) Когато радиусът на основата на конус не се променя, а образуващата му се увеличава два пъти, три пъти, четири пъти, то и лицето на околната повърхнина на конуса се увеличава съответно два пъти, три пъти, четири пъти (вж. табл. 1). б) Когато образуващата на конус не се променя, а радиусът на основата му се увеличава два пъти, три пъти, четири пъти, то и лицето на околната повърхнина на конуса се увеличава съответно два пъти, три пъти, четири пъти (Вж. табл. 2). в) $S^* = 280$ cm².

r cm	4	4	4	4
l cm	10	20	30	40
S cm ²	$40.\pi$	$80.\pi$	$120.\pi$	$160.\pi$

Табл. 1

r cm	4	8	12	16
l cm	20	20	20	20
S cm ²	$80.\pi$	$160.\pi$	$240.\pi$	$320.\pi$

Табл. 2

16. 160° . 17. а) Конусът има радиус 7 cm и образуваща 20 cm. б) 126° . 18. а) $753,6$ cm²; б) $r = \frac{2}{3}$ cm. Упътване: При данните от условието на задачата се получава равенството $2.r + 28 = 44.r$. Ако от сбора $44.r$ извадим събираемото $2.r$, ще получим другото събираемо 28 , т.е. $42.r = 28$. 19. 30% . 20. а) $\frac{7}{6}$; б) $\frac{11}{12}$; в) Упътване: $\frac{r_1}{r_2} \cdot \frac{l_1}{l_2} \cdot S^{(2)} = \frac{r_1}{r_2} \cdot \frac{l_1}{l_2} \cdot \pi.r_2.l_2$.
 21. а) $35,325$ cm²; б) $52,5$ dm². Упътване: За конус с лице на повърхнината S_1 , лице на околната повърхнина S и лице на основата B е вярно равенството $S_1 - B = S$. Следователно според условието на задачата следва, че $5.B - B = 42$ dm². 22. а) $4\frac{8}{13}$ cm; б) $78\frac{6}{13}.\pi$ cm².
 23. а) $60.\pi$ cm²; б) $84.\pi$ cm². 24. а) $777,6.\pi$ cm²; б) $21,6.\pi$ cm². Упътване: Лицето на повърхнината на полученото тяло е сбор от: лицето на околната повърхнина на конус с радиус, равен на AC и образуваща AB , лицето на околната повърхнина на цилиндър с радиус AC и височина BC и лицето на кръг с радиус AC . 25. $128,112$ cm². 26. Вярно е, че $S^* = S^{**}$. Решение: $S^* = 2.\pi.r_1'.l - 2.\pi.r_1.l = 2.\pi.l.(r_1' - r_1) = 2.\pi.l.4 = 8.\pi.l$ cm², а $S^{**} = 2.\pi.r_2'.l - 2.\pi.r_2.l = 2.\pi.l.(r_2' - r_2) = 2.\pi.l.4 = 8.\pi.l$ cm². Следователно $S^* = S^{**}$.

19. ОБЕМ НА ПРАВ КРЪГОВ КОНУС

1. а) 126 cm^3 ; б) $2,1 \text{ cm}^3$; в) 1075 cm^3 . 2. а) 594 cm^3 ; б) $92,4 \text{ cm}^3$; в) $192,5 \text{ cm}^3$; г) 6776 cm^3 .
3. $2,4 \text{ kg}$. 4. $800 \cdot \pi \text{ cm}^3$. 5. а) $94,2 \text{ cm}^2$; б) $20,41 \text{ dm}$. 6. $50,24 \text{ cm}^3$. 7. а) 15 cm ; б) 6 cm .
8. $d = 14 \text{ cm}$, $C = 44 \text{ cm}$. 9. 8 dm . 10. 299 cm^3 . 11. 63 чашки. 12. $V_1 = 339,12 \text{ cm}^3$;
 $V_2 = 508,68 \text{ cm}^3$; $V_1 < V_2$. 13. а) 550 cm^3 ; б) $26,2\%$. 14. а) Обемът на конуса се увеличава съответно два, три или четири пъти. б) Обемът на конуса се увеличава съответно четири, девет или шестнадесет пъти. 15. $V_2 = 1,08 \text{ dm}^3$. 16. а) *Упътване:*

$S^* = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OS = \frac{1}{2} \cdot r \cdot OS$; б) $V = 65,94 \text{ cm}^3$. 17. 54 cm^3 . 18. 30 cm^3 . *Решение:* $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot CO$,

а $S_{ABC} = \frac{AB \cdot CO}{2} = \frac{2 \cdot r \cdot CO}{2} = r \cdot CO$. От условието на задачата следва равенството $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot CO = r \cdot CO$, т.е. $\frac{\pi}{3} \cdot r \cdot (r \cdot CO) = r \cdot CO$. Тогава $\frac{\pi}{3} \cdot r = \frac{r \cdot CO}{r \cdot CO}$ и $\frac{\pi}{3} \cdot r = 1$, т.е. $r = \frac{3}{\pi} \text{ cm}$. Следо-

вателно $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot CO = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \frac{3^2}{\pi^2} \cdot CO = \frac{3}{\pi} \cdot CO = \frac{3}{3,14} \cdot 31,4 = 30$. 19. а) $V = \frac{2}{3} \cdot \pi^2 \cdot r^3$; б) $B = \frac{h^2}{4 \cdot \pi}$.

20. а) Обемът на тялото е $V = \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot c$; б) лицето на повърхнината на тялото е $S = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot d \cdot l$.

21. $324 \cdot \pi \text{ cm}^3$. 22. $11\,021,4 \text{ cm}^3$. *Упътване:* Обемът на полученото тяло е равен на $\frac{5}{6}$ от обема на дървения конус, защото $60^\circ = \frac{1}{6}$ от 360° . 23. $7,5 \text{ cm}$.

20. СФЕРА. ЛИЦЕ НА СФЕРА

1. а) 314 cm^2 , $138\,474 \text{ mm}^2$, $55,3896 \text{ m}^2$; б) $2461,76 \text{ mm}^2$, $113,04 \text{ dm}^2$, $12,56 \text{ m}^2$.
2. а) $1808,64 \text{ cm}^2$; б) 154 cm^2 ; в) $17,64 \cdot \pi \text{ dm}^3$. 3. $113,04 \text{ m}^2$. 4. а) $962,5 \text{ dm}^2$; б) $14\,437,5 \text{ dm}^2$.
5. а) 6 cm ; б) $1,2 \text{ dm}$; в) $0,3768 \text{ m}$; г) $113,04 \text{ cm}^2$. 6. а) Лицето на сферата ще се намали с $9,42 \text{ cm}^2$; б) 36 пъти. 7. а) $d = 8 \text{ cm}$, $C = 25,12 \text{ cm}$, $S = 200,96 \text{ cm}^2$; б) $d = 18 \text{ dm}$,
 $C = 56,52 \text{ dm}$, $S = 1017,36 \text{ dm}^2$. 8. 14 m . 9. Да, вярно е. $S = 245 \cdot \pi \text{ cm}^2$. 10. 15 g .
11. $C = 44\%$. 12. $\approx 16,6 \text{ m}^2$. 13. а) 10 cm ; б) $62,8 \text{ cm}$. 14. а) $509\,805\,891 \text{ km}^2$; б) $31\,862\,868 \text{ km}^2$;
в) $152\,941\,767 \text{ km}^2$. 15. ≈ 2 пъти. 17. а) $S_1 = 78,5 \text{ cm}^2$; б) $\approx 47,7\%$.

21. КЪЛБО. ОБЕМ НА КЪЛБО

2. а) $38,808 \text{ cm}^3$; б) $310,464 \text{ cm}^3$; в) $13\,311,144 \text{ cm}^3$. 3. а) $555,4 \text{ cm}^3$; б) $904,3 \text{ cm}^3$. 4. а) $62,1 \text{ g}$;
б) $341,5 \text{ g}$. 5. $\approx 18,09 \text{ t}$. 6. а) $\approx 220,8 \text{ m}^3$; б) $\approx 177 \text{ m}^2$. 7. а) $\approx 1,44 \text{ m}^3$; б) $\approx 0,11 \text{ m}^3$. 8. а) 3,45 пъти;
б) $3,6 \text{ kg}$. 9. а) $14,13 \text{ dm}^3$; б) $59,958 \text{ dm}^3$. 10. $r = 9 \text{ cm}$, $V = 3052,08 \text{ cm}^3$. 11. а) $113,04 \text{ cm}^2$;
б) $196 \cdot \pi \text{ cm}^2$. 12. а) 4 пъти; б) 64 пъти. 13. а) m пъти; б) m^3 пъти. 14. а) $r_2 = 3 \text{ cm}$; б) 25% .
15. $R = 6 \text{ cm}$. 16. *Упътване:* $\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot R^3 - \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = 7 \cdot \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3$, следователно $\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = 7 \cdot \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3 + \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
и $\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot (7 \cdot r^3 + r^3)$.

22. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. 2,277 m². 2. а) 414,48 cm²; б) 753,6 cm³. 3. а) Радиана трябва да купи вазата с цилиндрична форма. б) 0,1256 L. 4. 1775,52.π cm³. 5. а) $\frac{1}{4}$; б) 8624 cm³. 6. 1737.π m². 7. 552,4.π m².

8. а) 1,57 пъти; б) 246 720 mm³. 9. а) $r = 3,5$ cm. *Упътване:* Кръгов сектор с ъгъл 150° е $\frac{5}{12}$ от целия кръг и следователно дължината на дъгата му ще е равна на $\frac{5}{12}$ от дължината на окръжност с радиус 8,4 cm; б) 130,9 cm², ако $\pi = \frac{22}{7}$. 10. 12 cm². *Решение:* Ако радиусът на

кълбото е r cm, то $d = 2.r$. За лицето S_1 на пълната повърхнина на цилиндъра получаваме: $S_1 = 2.\pi.r^2 + 2.\pi.r.(2.r) = 2.\pi.r^2 + 4.\pi.r^2 = 6.\pi.r^2$. Но по условие $S_1 = 18$ cm². Следователно $6.\pi.r^2 = 18$ и $\pi.r^2 = 3$. Лицето S на повърхнината на кълбото е $S = 4.\pi.r^2 = 4.3 = 12$ cm².

11. а) $\frac{1}{24}$; б) 82 800.π cm³. 12. а) 25,12 L; б) 18 cm. 13. Обемът на тялото е 352 cm³, а лицето на повърхнината му е 264 cm². 14. а) *Упътване:* $S_1^{(a)} = 2.\pi.b.a + 2.\pi.b^2 = 2.\pi.b.(a + b)$, а $S_1^{(b)} = 2.\pi.a.b + 2.\pi.a^2 = 2.\pi.a.(b + a)$; б) $a = 14$ cm. 15. 20 %. 16. $\frac{2}{3}$. *Решение:* Нека

цилиндърът има радиус R_1 и височина h , а сферата има радиус R_2 . Обемът на цилиндъра е $V^{(1)} = \pi.R_1^2.h$, а обемът на кълбото е $V^{(2)} = \frac{4}{3}.\pi.R_2^3$. Съгласно условието на задачата е

вярно равенството $\pi.R_1^2.h = \frac{4}{3}.\pi.R_2^3$, от което следва, че $R_1^2.h = \frac{4}{3}.R_2^3$. Лицето на околната

повърхнина на цилиндъра е $S^{(1)} = 2.\pi.R_1.h$, а лицето на повърхнината на сферата е $S^{(2)} = 4.\pi.R_2^2$. Съгласно условието на задачата е вярно равенството $2.\pi.R_1.h = 4.\pi.R_2^2$,

от което следва, че $R_1.h = 2.R_2^2$. Полученото по-горе равенство $R_1^2.h = \frac{4}{3}.R_2^3$ можем да

запишем във вида $R_1.(R_1.h) = \frac{4}{3}.R_2^3$ и в него, като заместим $R_1.h = 2.R_2^2$, получаваме, че:

$R_1.(2.R_2^2) = \frac{4}{3}.R_2^3$ и $R_1 = \left(\frac{4}{3}.R_2^3\right) : (2.R_2^2) = \frac{4}{3}.R_2^3 \cdot \frac{1}{2.R_2^2} = \frac{2}{3}.R_2$. 17. а) $h = \frac{1}{3}.r$; б) 3 пъти. 19. а)

$r = 5$ cm, $h = 40$ cm; б) $R = 10$ cm. 20. 4 cm. 21. а) *Упътване:* Лицето на повърхнината на

цилиндъра е равно на 48.π cm², а лицето на повърхнината на конуса е 44.π cm²; б) $9\frac{1}{11}$ %.

22. а) 1152.π cm³; б) вж. таблицата.

Височина на цилиндъра (cm)	6	12	18	21
Височина на конуса (cm)	36	30	24	21
Обем на цилиндъра (cm ³)	600.π	1200.π	1800.π	2100.π
Обем на конуса (cm ³)	1200.π	1000.π	800.π	700.π
Общ обем на вазата (cm ³)	1800.π	2200.π	2600.π	2800.π

Увеличаването на височината на цилиндричната част води до увеличаване на общия обем на вазата. в) 33 cm. *Решение:* Вазата е с диаметър $d = 12$ cm, т.е. с радиус $r = 6$ cm. Ако височината на цилиндричната част е x cm, трябва да е в сила равенството $\pi.r^2.x + \frac{1}{3}.\pi.r^2.(36 - x) = 1224.\pi$. От него последователно получаваме:

$$\pi.6^2.x + \frac{1}{3}.\pi.6^2.36 - \frac{1}{3}.\pi.6^2.x = 1224.\pi, (36.x + 432 - 12.x).\pi = 1224.\pi, 24.x + 432 = 1224,$$

$$24.x = 792, x = 792 : 24, x = 33.$$

Тест А. 1. б. 2. г. 3. а. 4. в. 5. в. 6. а. 7. г. 8. 1,3 дм. 9. 27 пъти. 10. 10 см. 11. 554,4 L. 12. $\frac{1}{2}$.

Тест Б. 1. а. 2. в. 3. б. 4. г. 5. 252π см². 6. 18. 7. 6 см. 8. 4 пъти. 9. 3 dm. 10. $0,486\pi$ dm³.

23. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. а) +2; б) -3; в) -1200; г) 3,2. 2. а) $-\frac{1}{4}$; б) 4 mm; в) 8 mm; г) -1. 3. -2; $-\frac{1}{7}$; 2,3; 5; -7,(3); 0; 0,5; -0,12. 4. а) -3,4; б) 8,6; в) 2; г) 5; д) 0; е) -1 1; ж) -1,7 или 1,7; з) няма такава а; и) -3 или 3; к) -9 или 9; л) няма такава а; м) -4 или 4. 5. а) $-\frac{16}{5}$; 3(3); 5; б) -0,7; -0,25; 0; $\frac{1}{4}$; 1,5; в) -0,25; $\frac{1}{4}$; г) $-\frac{16}{5}$; 3(3); 5. 6. а) 8; б) 0,4; в) $\frac{4}{9}$; г) $\frac{1}{9}$; д) $\frac{1}{42}$; е) $\frac{1}{14}$; ж) $2\frac{23}{36}$; з) $3\frac{1}{42}$; и) $\frac{1}{8}$. 7. а) $23 > -24$; б) $-56 < 55$; в) $-3,05 > -3,5$; г) $-1,21 > -1$, (2); д) $-0,751 < -0,75$; е) $-\frac{1}{4} < -0,249$; ж) $-3\frac{1}{6} > -3\frac{1}{4}$; з) $-\frac{3}{8} < -\frac{5}{14}$; и) $-\frac{1}{6} > -\frac{2}{11}$. 8. а) -7; -6; -5; -4; -3; б) -4; -3; -2; -1; в) -2; -1; 0; 1; 2. 9. а) -10; $-3\frac{1}{2}$; -1,4; -1; $-\frac{1}{2}$; 0,25; 2; 5,2; б) $6\frac{5}{3}$; 1; 0,5; 0,03; 0; -1; $-1\frac{3}{4}$; -4; -13. 10. $-3 < -2,3 < -2$; $4 < 4,3 < 5$; $-1 < -0,23 < 0$; $3 < \frac{10}{3} < 4$; $-1 < -\frac{1}{6} < 0$; $9 < 9,99 < 10$; $-101 < -100,01 < -100$. 11. а) 1 и 5; б) -2,25 и 2,25; в) -1 и 7. 12. а) -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; б) -4; -3; в) 3; 4. 13. а) 0,5; б) -0,5. 14. а) -10; б) 8. 15. а) -2,5; б) $-\frac{25}{9}$; в) -100; г) -99; д) -4; е) -5; ж) 0. 16. а) -1,4; б) няма такава а; в) $1\frac{1}{3}$; г) $2\frac{1}{6}$; д) -3,6 или 3,6; е) 0. 17. а) -1,0,1; б) -4,4; в) -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3; г) -6, -5, -4, -3, 3, 4, 5, 6. 18. а) 9 за $a = 0$; б) $\frac{2}{3}$ за $a = 1$; в) 4 за $a = 0$. 19. а) 13 за $a = 0$; б) 14 за $a = \frac{5}{2}$; в) $\frac{4}{9}$ за $a = 1$. 20. а) $-b > -|a|$; б) $-a < -|b|$; в) $|m| < -n$; г) $|n| > -m$; д) $-\frac{1}{|m|} < -\frac{1}{|n|}$; е) $-\frac{1}{|b|} < -\frac{1}{|a|}$. 21. а) 0,3; б) 15; в) 0,02; г) 0,7. 22. а) Да; б) не; в) не; г) да; д) не; е) не; ж) да; з) не.

24. СЪБИРАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. а) -20; б) -23; в) -6; г) -4,1; д) $-4\frac{1}{9}$; е) $-5\frac{4}{7}$. 2. а) -4,9; б) 0; в) 0; г) 0; д) -2,23; е) -4,6. 3. а) -51; б) -171; в) -15. 4. -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12; 21. 5. -202. 6. а) -1,495; б) $-2\frac{5}{12}$; в) $-7\frac{8}{15}$; г) $-4\frac{17}{30}$; д) $-16\frac{23}{120}$; е) $-7\frac{4}{5}$. 7. $-9\frac{2}{3}$; -12; $-14\frac{1}{3}$; $-16\frac{2}{3}$; -19. 8. -259. 9. а) -4,5; б) 0,7; в) $-2\frac{17}{24}$; г) $-\frac{5}{9}$; д) $-1\frac{7}{12}$; е) 3,25; ж) 5,404; з) -4,8; и) -0,28. 10. а) $a < b$; 9,3; б) $a < b$; 1,9; в) $a > b$; -1,9; г) $a > b - 1,9$. 11. $A = -1,3$. а) 1,3; б) -1,3; в) 1,3; г) 1,3. 12. а) -12,45; б) -7,78; в) $-2\frac{11}{15}$; г) 6; д) 0; е) 7. 13. а) -5,2; б) 1; в) -4; г) -4,3. 14. а) -14; б) -1; в) -1,6; г) 20. 15. а) -18,5; б) -6,5; в) 18,5; г) -18,5. 16. 2 пъти. 17. а) -11,2; б) -12,4. 18. $-\frac{81}{32}$. 19. а) -7; б) 11,2; в) -5; г) -1,125. 20. а) 2; б) $-4\frac{2}{3}$; в) 6; г) -3,005. 21. а) $-1,2 - 3 = -4,2$; б) $-1,4 - 1,4 - 1,4 = -4,2$; в) $-0,6 - 1,8 - 1,8 = -4,2$. 22. $a = -\frac{2}{3}$, $b = \frac{2}{5}$, $A = -1\frac{1}{15}$.

25. ИЗВАЖДАНЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА. АЛГЕБРИЧЕН СБОР

1. а) -2 ; б) $-10,3$; в) 1 ; г) $-4,89$; д) $3,98$; е) $5,5$; ж) $-\frac{5}{6}$; з) $4,49$; и) $-1,25$; к) $-7,75$; л) $1,55$;
м) $2\frac{2}{3}$. 2. а) 1 ; б) $-7,96$; в) $8,875$; г) $1,6$; д) $-1,7$; е) -11 . 3. $-1,66$. 4. $a = -1,89$; $b = 1,89$;
 $c = 1,89$; $a < b = c$. 5. а) -1 ; б) $8,3$; в) $2\frac{7}{18}$; г) $-2\frac{19}{24}$. 6. а) -20 ; б) $2,68$; в) $-2\frac{4}{15}$; г) $-10,8$.
7. а) 4 ; б) 1 ; в) $-0,4$; г) $2,625$. 8. а) 1 ; б) $-7,6$; в) $-25,78$; г) $-1\frac{1}{21}$; д) 1 ; е) $2\frac{13}{28}$; ж) $0,125$;
з) $1,25$. 9. $A = -63$; 7. 10. а) $2,8$; б) -5 ; в) $-5,8$; г) $-4,3$; д) 1 . 11. а) 0 ; б) 10 . 12. $a = \frac{1}{28}$,
 $b = -\frac{1}{4}$; а) 8 пъти; б) 6 пъти. 13. а) $17,8$; б) $-0,7$; в) 3 ; г) 4 . 14. а) $-3,2$; б) $-3,2$; в) $3,2$;
г) $3,2$. 15. а) $2b$; б) $4 + 2a$; в) 6 .

26. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТНО СЪБИРАЕМО

1. а) $0,5$; б) $-1,2$; в) $-2,641$; г) $-4,12$; д) $-3\frac{31}{36}$; е) $5,03$; ж) $-1\frac{11}{24}$; з) $\frac{11}{30}$; и) $-1,75$. 2. а) $3,71$;
б) $1,88$; в) $-0,67$; г) 0 ; д) $1\frac{23}{24}$; е) $-1,5$. 3. а) $-1,03$; б) $9,01$; в) $-10,14$; г) $-2,29$; д) $0,63$; е) $1,5$;
ж) $-\frac{2}{5}$; з) 0 ; и) $1\frac{1}{6}$. 4. а) $-0,88$; б) $-5,5$; в) $-2\frac{1}{12}$; г) $-\frac{7}{8}$; д) 6 ; е) $2,75$. 5. $-1,75$. 6. $0,9$ см.
7. $A = -14$; -85 . 8. а) -87 ; б) $-4\frac{11}{12}$; в) $-6,86$; г) $0,25$; д) $-4,7$; е) $6,2$. 9. а) $6,15$; б) $1,85$; в) $-2,95$;
г) $1\frac{5}{17}$; д) -7 ; е) $-8,8$. 10. $A = 1,122$; $B = 1,5$; $x = 0$. 11. Упътване: $\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$; $x = -\frac{1}{3}$;
 $k = -3\frac{1}{3}$; $c = 3$. 12. $x = -7,63$; -8 .

27. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. а) $1, 2, 3, 4, 5, 6$; б) $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0$; в) $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$.
2. а) -3 и 3 ; б) $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$; в) $-10, -9, -8, -7, -6, 6, 7, 8, 9, 10$; г) $2,25; -2,25; \frac{4}{9}$.
3. а) $-4, 4; 4, 4$; б) $-1\frac{3}{4}; 1\frac{3}{4}$; в) $-6, 1; 6, 1$. 4. а) $-0, 4$; б) -1 ; в) $3\frac{2}{3}$; г) 5 . 5. а) -2 ; б) $-1, 15$;
в) $-6, 43$. 6. а) 3 ; б) 1 ; в) $5\frac{1}{4} = 5,25$; г) $-9\frac{3}{8}$. 7. а) 11 ; б) -32 ; в) $-66, 6$; г) $-1\frac{1}{8}$. 8. а)
 $-1, 8$; б) $-6, 6$; в) $1, 4$; г) 0 ; д) $1, 5$; е) $9, 25$; ж) 23 ; з) $-2\frac{9}{14}$. 9. а) $-(30 + 5 - 17 - 4 + 3)$;
б) $-(-12 - t + x + y - n + 1)$; в) $-(-3 + 11 - b + c + 4)$; г) $-(-a + 43 + b - 32 + 5 - d)$.
10. а) -5 ; б) 23 ; в) $-6, 1$; г) $b + 5, 7$. 11. $-27\frac{1}{3}$. 12. а) $1\frac{83}{84}$ см. б) Упътване: Разгледайте два
случая за точка A ; $4,2$ см или 7 см. 13. а) $A = -5 - a - b$; б) $a = 2, 5, b = -3; A = -4, 5$; в)
 $b = -6; a = 1 - a; a = 0$ или $a = 2$.
14. -9 или 9 . 15. а) 22 ; б) $-\frac{1}{2}$.

Тест А. 1. в. 2. б. 3. б. 4. а. 5. г. 6. а. 7. в. 8. 2. 9. -9 . 10. $3, 3$. 11. $x = -6, 6$. 12. 6.

Тест Б. 1. б. 2. а. 3. г. 4. а. 5. в. 6. $-2, 5$. 7. 9. 8. -3 . 9. 14. 10. $x = -1, 2$ или $x = 1, 2$.

28. УМНОЖЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. а) -72 ; б) 72 ; в) -72 ; г) 90 ; д) -90 ; е) -90 ; ж) -500 ; з) 500 ; и) -500 . 2. а) $-0,6$; б) 6 ; в) $-0,06$; г) $1,4$; д) $-0,14$; е) -140 ; ж) -36 ; з) $0,036$; и) $-3,6$. 3. а) $-\frac{1}{21}$; б) $\frac{9}{20}$; в) $-\frac{2}{3}$; г) -2 ; д) 1 ; е) -8 . 4. а) 9 ; б) -7 ; в) -8 ; г) -14 ; д) 5 ; е) -9 ; ж) -3 ; з) -11 ; и) -6 . 5. а) 0 ; б) 0 ; в) 2 ; г) $3,1$; д) $-2,3$; е) 12 ; ж) $\frac{1}{2}$; з) $-\frac{5}{6}$; и) $-\frac{1}{3}$. 6. а) -30 ; б) 30 ; в) -30 ; г) 420 ; д) 420 ; е) -420 ; ж) 1300 ; з) -1300 ; и) 1300 . 7. а) $0,14$; б) $-0,0014$; в) -14 ; г) $0,14$; д) $2,7$; е) 270 ; ж) -27 ; з) $-0,027$. 8. а) $-\frac{7}{15}$; б) $\frac{3}{5}$; в) $-\frac{1}{4}$; г) 1 ; д) $-\frac{1}{7}$; е) $\frac{1}{6}$. 9. а) -20 ; б) $-12,6$; в) $-5,94$; г) $0,238$; д) -12 ; е) -26 ; ж) $-\frac{5}{6}$; з) $\frac{3}{4}$. 10. а) -63 ; б) -84 ; в) -248 ; г) -109 ; д) 100 ; е) -119 . 11. а) 12 ; б) -6 ; в) -20 ; г) 15 ; д) -62 ; е) $25,8$; ж) $0,5$; з) -51 ; и) $-2,7$. 12. а) Увеличава се с 6 mm; б) увеличава се със $7,5$ mm; в) увеличава се с 15 mm; г) намалява се с $10,5$ mm. 13. а) $136\ 863$; б) $36\ 180$;
- в) $1\ 299\ 350$. 14. а) $30 = 2.3.5 = -2.(-3).5 = -2.3.(-5) = 2.(-3).(-5)$;
 б) $-42 = -2.(-3).(-7) = -2.3.7 = 2.(-3).7 = 2.3.(-7)$;
 в) $-105 = -3.(-5).(-7) = -3.5.7 = 3.(-5).7 = 3.5.(-7)$. 15. а) 1 и 14 , 2 и 7 , -1 и -14 , -2 и -7 ; б) 1 и -18 , 2 и -9 , 3 и -6 , -1 и 18 , -2 и 9 , -3 и 6 ; в) 1 и -64 , 2 и -32 , 4 и -16 , -1 и 64 , -2 и 32 , -4 и 16 , 8 и -8 . 16. -576 . 17. 0 . 18. а) -8 и 16 ; б) -512 . 19. а) $\frac{1}{1000}$, $-\frac{1}{10000}$;
 б) $-\frac{1}{1000000000000}$. 20. а) $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \cdot \frac{5}{9}$; б) Вж. табл. 1. 21. Вж. табл. 2.

	$t^{\circ}\text{C}$	$t^{\circ}\text{F}$		$t^{\circ}\text{C}$	$t^{\circ}\text{F}$
София	-1°	30°	Ню Йорк	-3°	27°
Париж	4°	39°	Лос Анджелис	11°	52°
Берлин	2°	36°	Чикаго	-4°	25°
Киев	-2°	28°	Сан Франциско	8°	46°

Табл. 1

Месец	Цена	Промяна
Юни 2013	313,52	–
Юли 2013	304,68	$-2,82\%$
Август 2013	305,50	$0,27\%$
Септември 2013	307,52	$0,66\%$
Октомври 2013	325,08	$5,71\%$
Ноември 2013	306,75	$-5,64\%$

Табл. 2

29. ДЕЛЕНИЕ НА РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. а) 7 ; б) -15 ; в) -7 ; г) -9 ; д) -12 ; е) 3 ; ж) -32 ; з) 4 ; и) -16 . 2. а) $-2,1$; б) $0,21$; в) -21 ; г) -18 ; д) $-1,8$; е) $0,09$; ж) -6 ; з) $-0,6$; и) $0,06$. 3. а) -14 ; б) 1400 ; в) -140 ; г) $1,4$; д) -1400 ; е) -14 ; ж) -130 ; з) $-130\ 000$; и) 1300 . 4. а) $0,3$; б) -3000 ; в) $-0,3$; г) $-0,125$; д) $12,5$; е) -1250 ; ж) $-1,4$; з) 1400 ; и) -1400 . 5. а) $\frac{1}{75}$; б) $-1\frac{2}{3}$; в) $\frac{1}{40}$; г) $-26\frac{2}{3}$; д) $\frac{3}{20}$; е) 55 . 6. а) -9 ; б) $\frac{3}{5}$; в) $-\frac{1}{9}$; г) $\frac{5}{8}$; д) -2 ; е) $-2\frac{27}{49}$. 7. а) $-0,25$; б) $-0,125$; в) $-62,5$; г) 50 . 8. а) $\frac{5}{28}$; б) $-\frac{5}{36}$; в) $-\frac{25}{6}$;

г) $-\frac{25}{36}$; д) $-\frac{8}{27}$; е) $\frac{3}{10} = 0,3$; ж) $-\frac{7}{20} = -0,35$; з) $-\frac{49}{100} = -0,49$. **9.** а) 8; б) -230; в) -0,4; г) 1; д) -9; е) 1. **10.** а) -100; б) -4; в) -0,16; г) 24; д) 24; е) 0,375. **11.** а) -10; б) -30; в) -200; г) $1\frac{7}{12}$; д) -12; е) -5. **12.** а) 0; б) $-\frac{11}{30}$; в) $\frac{576}{175}$; г) $-\frac{51}{70}$. **13.** $-\frac{2013}{2014}$. **14.** 2014. **15.** -600. **16.** 444.

30. НАМИРАНЕ НА НЕИЗВЕСТЕН МНОЖИТЕЛ

1. а) -1,4; б) -30; в) 0,32; г) $-\frac{3}{5}$; д) $-1\frac{2}{3}$; е) $-\frac{1}{15}$; ж) -18; з) -6,8; и) 0,05; к) $1\frac{1}{3}$; л) 5,95; м) $-3\frac{1}{3}$. **2.** а) $-1\frac{3}{8}$; б) $-\frac{5}{8}$; в) 15; г) $\frac{9}{10}$; д) -4; е) $-3\frac{1}{3}$; ж) $-\frac{1}{9}$; з) $-\frac{2}{3}$; и) $\frac{1}{5}$. **3.** а) -40; б) -1,625; в) 7,2; г) $\frac{4}{5}$; д) 2; е) $-1\frac{2}{3}$; ж) $-\frac{1}{6}$; з) $-3\frac{1}{2}$. **4.** а) -200; б) 225; в) -120; г) 39,6. **5.** а) -500; б) 400; в) -510; г) 175. **6.** -2,5. **7.** -0,75. **8.** $-3\frac{3}{5}$. **9.** -7. **10.** 15 см. **11.** 17,5 см. **12.** 3,5 см. **13.** 40 лв. **14.** а) 60 km/h; б) 96 km/h; в) 15 km/h. **15.** а) 16 h 40 min; б) 2 h 30 min; в) 20 min. **16.** 92 km/h. **17.** а) 88 km/h. **18.** 22 km/h, 1 h 48 min. **19.** а) $\frac{1}{16}$; б) -50; в) -2014. **20.** а) -4,1 и 4,1; б) -2 и 2; в) 2; г) 2 и 4; д) -3,5 и -0,5; е) -1,25 и 3,25. **21.** -35. **22.** -0,3. **23.** 120 km/h. **24.** 6 m/h.

31. ДЕКАРТОВА КООРДИНАТНА СИСТЕМА

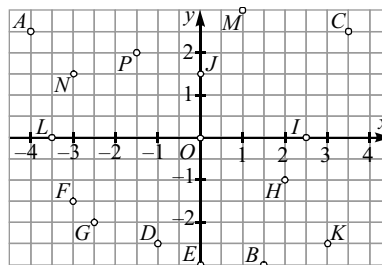
1. Вж. табл. 1. **2.** а) II кв.; б) III кв.; в) I кв.; г) IV кв.; д) IV кв.; е) I кв.; ж) II кв.; з) III кв.; и) IV кв.; к) I кв.; л) III кв.; м) IV кв. **3.** $A(1,5; 1)$, $B(-2,5; 1)$, $C(-4; -2)$, $D(-4; 0)$, $E(2; 0)$, $F(0; -2,5)$, $G(0; 1,5)$, $H(2,5; -2)$, $I(4,5; -1,5)$, $J(-4; 2,5)$, $K(-2; -1)$, $L(-2; 2,5)$, $M(3,5; 2,5)$, $N(3,5; -1)$, $O(0; 0)$. **4.** Виж фиг. 1. **5.** Вж. табл. 2. **6.** а) Напр. $B(-2; 4)$; б) напр. $C(3; 0)$; в) напр. $N(-2; 1)$; г) напр. $P(0; 3)$. **7.** а) $A_1(-2; -4)$, $B_1(3; 5)$, $C_1(-3; -3)$, $D_1(4; 1)$, $E_1(-2; -2)$ и $F_1(-3; 4)$; б) $A_2(2; 4)$, $B_2(-3; -5)$, $C_2(3; 3)$, $D_2(-4; -1)$, $E_2(2; 2)$ и $F_2(3; -4)$. **8.** $AB = 6$ см, $CD = 3$ см, $EF = 4$ см; $MN = 6$ см, $MH = 4$ см, $NP = 6$ см. **9.** а) $AB = 5$ см, $AC = 8$ см, $BD = 14$ см; б) $MN = 5$ см, $MQ = 6$ см, $NQ = 11$ см. **10.** $AB = 24$ см, $AC = 34$ см, $AD = 8$ см, $BD = 16$ см. **11.** а) $S_{ABCD} = 9$ см², $S_{EFGH} = 15$ см², $S_{KLMN} = 18$ см²; б) $S_{ABC} = 4,5$ см², $S_{DEF} = 6$ см², $S_{MKL} = 10,5$ см²; в) $S_{ABCD} = 12$ см², $S_{EFGH} = 9$ см², $S_{KLMN} = 14$ см². **12.** 6 квадрата с лица 4 см², два по 36 см², 64 см², 144 см² и 196 см². **13.** а) 20 см, 24 см²; б) 26 см, 40 см². **14.** а) 120 см²; б) 40 см².

Оста Ох	Оста Оу	I квадрант
D, J, O, F	E, M, O, G	C, P, I, L
II квадрант	III квадрант	IV квадрант
A, Q	R, N	B, H, K

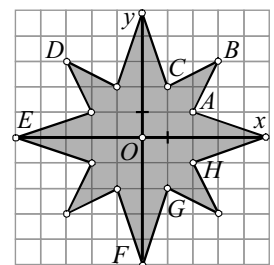
Табл. 1

Точка	A	E	C	K	B	D
x	-4	-3	4	0	1	-1
y	2	-2	2	3	-2	2
Точка	J	H	L	I	G	F
x	3	-2	2	-2	4	4
y	-1	-4	0	1	4	-3

Табл. 2



Фиг. 1



Фиг. 2

15. а) 20 cm^2 ; б) $7,5 \text{ cm}^2$; в) 3 cm^2 ; г) $17,5 \text{ cm}^2$. 16. а) Правоъгълник, 12 cm^2 ; б) успоредник, 30 cm^2 ; в) трапец, 24 cm^2 ; г) трапец, 35 cm^2 . 17. $S_{ABC} = 40 \text{ cm}^2$, $S_{DEF} = 48 \text{ cm}^2$, $S_{KLMN} = 64 \text{ cm}^2$. 18. а) $S_{ABC} = 12 \text{ cm}^2$; б) $S_{ABC} = 18 \text{ cm}^2$; в) $S_{ABCD} = 31,5 \text{ cm}^2$; г) $S_{ABCD} = 36 \text{ cm}^2$. 19. а) $S_{ABC} = 33 \text{ cm}^2$; б) $S_{ABCD} = 47 \text{ cm}^2$. 20. а) $S_{ABC} = 72 \text{ cm}^2$; б) $S_{ABCD} = 168 \text{ cm}^2$; в) $S_{ABC} = 68 \text{ cm}^2$; г) $S_{ABCD} = 156 \text{ cm}^2$. 21. $A_1(-3; -2)$, $B_1(2; -4)$, $S_{ABA_1B_1} = 32 \text{ cm}^2$. 22. Виж фиг. 2, $S = 128 \text{ cm}^2$.

32. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. а) -670 ; б) $12\,288$; в) $-43\,200$; г) $-0,009$; д) $0,5$; е) $-25,2$; ж) 6 ; з) -2 ; и) 6 ; к) $-2,72$; л) $6,4$; м) 6 . 2. а) $0,36$; б) -1024 ; в) -56 ; г) $10,3$; д) $-24,75$; е) -20 ; ж) -1 ; з) $3,6$. 3. а) $-0,08$; б) 9000 ; в) $0,025$; г) -280 ; д) $-801,5$; е) $-0,36$; ж) $-\frac{3}{2} = -1,5$; з) $\frac{21}{44}$; и) $-\frac{1}{3}$; к) $\frac{11}{2} = 5,5$; л) $-1,4$; м) $-0,4$. 4. а) $-0,4$; б) $\frac{25}{9}$; в) $-\frac{5}{32}$; г) $-\frac{25}{31}$; д) $-\frac{2}{9}$; е) $\frac{3}{20} = 0,15$; ж) $-\frac{31}{100} = -0,31$; з) $-\frac{7}{50} = -0,14$. 5. а) 52 ; б) -2 ; в) 12 ; г) -40 ; д) 6 ; е) $-0,1$; ж) 3 ; з) -9 ; и) -1 . 6. а) -30 ; б) $-2,7$; в) $142,5$; г) $-0,8$; д) -4 ; е) $2,4$. 7. а) $0,25$; б) -69 ; в) $\frac{1}{16}$; г) $6,8$. 8. -12 . 9. $-\frac{2}{3}$. 10. $4,5$. 11. 273 . 12. 52 cm . 13. 16 cm . 14. 434 cm^2 . 15. 280 лв . 16. 2800 лв . 17. 111 km/h . 18. 32 km/h . 19. а) -2 ; б) $-0,72$; в) -40 ; г) -45 . 20. а) 2014 ; б) -148 . 21. а) $\pm 0,8$; б) -3 и 1 ; в) $-0,5$ и $4,5$. 22. 120 cm^2 . 23. 60 cm^3 . 24. $1 \text{ h } 30 \text{ min}$.

Тест А. 1. в. 2. г. 3. б. 4. г. 5. б. 6. а. 7. г. 8. -7 . 9. -2 . 10. $30\,157,102$. 11. $-0,6$. 12. 84 km/h .

Тест Б. 1. в. 2. б. 3. в. 4. г. 5. $-\frac{1}{8}$. 6. $-\frac{1}{2}$. 7. -1 и 5 . 8. $-\frac{7}{17}$. 9. 100 cm^2 . 10. В 10 h .

33. ДЕЙСТВИЕ СТЕПЕНУВАНЕ С ЕСТЕСТВЕН СТЕПЕНЕН ПОКАЗАТЕЛ

1. а) 5^3 ; б) 3^{10} ; в) 4^{12} ; г) $0,2^5$; д) $\left(\frac{2}{7}\right)^7$; е) 8^k . 2. а) $(-3)^8 = 6561$; б) $(-5)^5 = 3125$; в) $(-1)^9 = -1$;

г) $(-2)^7 = -128$; д) $\left(-\frac{1}{3}\right)^5 = -\frac{1}{243}$; е) $\left(-\frac{1}{2}\right)^7 = -\frac{1}{128}$; ж) $\left(-\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{390\,625}$.

3. а) 27 ; б) 121 ; в) 3125 ; г) $0,0256$; д) $\frac{81}{2401}$; е) $\frac{64}{729}$; ж) $0,00000081$; з) $-\frac{125}{27}$; и) $\frac{1296}{625}$.

4. а) 4^3 L ; б) $0,6^3 \text{ L}$; в) $0,7^3 \text{ L}$. 5. а) 3^5 ; б) 7^4 ; в) 2^9 ; г) 17^2 ; д) 11^3 ; е) 5^5 . 6. а) 200 ; б) 317 ; в) $0,75$; г) 9 ; д) $19,73$; е) 10 . 7. а) $-0,032$; б) $0,0625$; в) $-0,0625$; г) 729 ; д) -729 ; е) 256 ;

ж) -256 ; з) -32 ; и) 64 ; к) -216 ; л) $-0,216$; м) 1024 ; 8. а) 4 ; б) 3 ; в) 6 ; г) 4 ; д) 5 ; е) 2 ; ж) 9 ; з) -41 ; и) -41 ; к) -19 ; л) -35 ; м) -35 ; н) -68 ; о) 4 ; п) -68 . 9. $13,2 \text{ dm}$. 10. а) 13 пъти;

б) 49 пъти; в) 125 пъти; г) 8 пъти. 11. а) $C\,2028$; б) $c\,16\,464$; в) $c\,3100$; г) $c\,896$. 12.

$a = 27$; $b = 81$; $c = 9$; $d = 24$; $e = 19\,683$; $f = 30$; $c < d < a < f < b < e$. 13. а) 2^5 ; б) -2^3 ; в)

$(-3)^5$; г) $(-2)^7$; д) $(-0,1)^3$; е) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$; ж) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$; з) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$; и) $\left(-\frac{1}{2}\right)^9$; к) $\left(-\frac{1}{6}\right)^3$. 14. а) 4 ; б)

$\frac{4}{13}$; в) 0,03. 15. Вж. табл. 1. 16. Вж. табл. 2. 17. а) 2; б) 0; в) 9. 18. а) 2 или -2; б) -0,2; в) $\frac{5}{4}$ или $-\frac{5}{4}$.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	17	90	1003
Цифра на единиците 4^n	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4
Цифра на единиците 7^n	7	9	3	1	7	9	3	1	7	9	7	9	3
Цифра на единиците 8^n	8	4	2	6	8	4	2	6	8	4	8	4	2

Табл. 1

n	11	29	204	2014
Цифра на единиците 16^n	6	6	6	6
Цифра на единиците 23^n	7	3	1	9
Цифра на единиците 209^n	9	9	1	1

Табл. 2

34. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НА СТЕПЕНИ С РАВНИ ОСНОВИ

1. а) 4^8 ; б) 3^{10} ; в) $0,9^{38}$; г) $\left(\frac{3}{7}\right)^8$; д) $\left(1\frac{1}{4}\right)^{18}$; е) a^{14} ; ж) 13^{14} ; з) $(-2)^9$; и) $(-6)^6$; к) $(-0,2)^{10}$; л) $(-7)^{11}$; м) 15^{27} ; н) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{10}$; о) $\left(-\frac{1}{4}\right)^9$; п) $\left(-\frac{1}{7}\right)^{10}$. 2. а) 2^{11} ; б) 2^{14} ; в) 2^{18} ; г) 3^7 ; д) 5^{10} ; е) 7^{n+2} ; ж) $(-5)^7$; з) $(-1,5)^9$; и) 5^{11} ; к) $(-0,2)^7$; л) $(-7)^7$; м) $(-2)^{19}$. 3. а) 2^{13} ; б) 2^{51} ; в) 2^{15} ; г) 5^5 ; д) 7^4 ; е) 3^{n+1} . 4. а) 12; б) 36; в) 0,0096; г) 64; д) 0,00009; е) 2500; ж) -128; з) -128; и) 128; к) 8; л) -500; м) -324. 5. а) 7; б) 3; в) 6; г) 8; д) 6; е) 3. 6. а) $2^4 \cdot 3^2$; б) $3^4 \cdot 5^2$; в) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$; г) $5 \cdot 7^2 \cdot 11$; д) $3^3 \cdot 5^2 \cdot 7$; е) $2^5 \cdot 3^2 \cdot 5^2$. 7. а) $2^3 \cdot 7^2 = 392$; б) $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 = 3600$; в) $3^3 \cdot 5^3 = 3375$; г) $2^3 \cdot 7^2 = 392$; д) $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 13 = 3900$; е) $2^5 \cdot 3^2 \cdot 5 = 1440$. 8. а) 14; б) 120; в) 15; г) 28; д) 25; е) 24. 9. а) $(-5)^2$; б) $2 \cdot 5^6$; в) -12; г) $(-0,02)^6$; д) $(-3,14)^2$; е) $(-0,3)^4$; ж) $\left(-\frac{1}{12}\right)^3$; з) $\left(-\frac{1}{7}\right)^7$; и) $\left(-\frac{1}{5}\right)^6$. 10. а) $12^2 = 144$; б) $3^5 = 243$; в) $0,5^4 = 0,0625$; г) $\left(\frac{1}{7}\right)^3 = \frac{1}{343}$; д) 1; е) 1; ж) $\frac{1}{6}$; з) $\frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$; и) $\frac{1}{0,1^2} = 100$; к) $\frac{1}{0,3^2} = \frac{100}{9} = 11\frac{1}{9}$; л) $2^2 = 4$; м) 1. 11. а) 16; б) 0,027; в) 125; г) $\frac{1}{8} = 0,125$; д) 4; е) 125; ж) 4; з) -3; и) -0,2; к) 49; л) -121; м) $-\frac{1}{9}$; н) -0,04; о) -81; п) 36. 12. а) 100; б) $\frac{4}{7}$; в) $-\frac{1}{15}$; г) 0,27; д) 0,5; е) $-13\frac{1}{3}$. 13. а) 27; б) 25; в) 8; г) 64; д) 343; е) 8; ж) -4; з) -3; и) -1. 14. а) 4; б) 5; в) 35; г) 1,16; д) 1; е) $\frac{1}{6}$; ж) $6\frac{18}{25}$; з) 11; и) -13; к) $\frac{7}{5}$; л) 10; м) 8. 15. а) 4; б) 8; в) 2; г) 1. 16. а) 2; б) 0; в) 3; г) 5. 17. а) 6; б) 2; в) 18; г) 8. 18. а) 2^9 ; б) 3^{22} ; в) 4^{2017} ; г) 3^8 ; д) 2^{10} . 20. а) 31; б) 43; в) 59. 21. а) 2; б) 8; в) 3; г) 2; д) 3; е) 4. 21. а) $81 = 9^2 = (-9)^2$; б) $27 = 3^3$; в) $-27 = (-3)^3$; г) $15 \cdot 625 = (5^3)^2 = (5^2)^3 = ((-5)^3)^2 = 125^2 = 25^3 = (-125)^2$; д) $-15 \cdot 625 = (-25)^3$. 22. а) 2; б) 8; в) 3; г) 2; д) 3; е) 4; ж) 5; з) 6; и) 1; к) 4. 23. а) $\frac{1}{3}$; б) 1; в) $7^4 = 2401$.

35. СТЕПЕНУВАНЕ НА ПРОИЗВЕДЕНИЕ, ЧАСТНО И СТЕПЕН

1. а) 28^3 ; б) 3^4 ; в) 9^7 ; г) $\left(\frac{2}{5}\right)^8$; д) 1; е) $(a \cdot b)^{11}$. 2. а) 484; б) 1728; в) 441; г) -0,216; д) -5,76; е) -216; ж) 216; з) -0,125. 3. а) $2^4 \cdot 3^4$; б) $2^3 \cdot 3^6$; в) $2^{21} \cdot 3^7$; г) $2^5 \cdot 3^5 \cdot 11^5$; д) $3^3 \cdot 5^6 \cdot 11^3$; е) $7^5 \cdot 11^5 \cdot 13^5$. 4.

а) $3^4 \cdot 7 = 567$; б) $-\frac{2^6}{5} = -\frac{64}{5}$; в) $\frac{11}{16}$; г) $\frac{3^4 \cdot 5}{2^3} = \frac{405}{8}$; д) 2; е) $-\frac{1}{4}$. 5. а) $\frac{16}{625}$; б) $\frac{9}{16}$; в) $\frac{64}{27}$; г) $\frac{49}{10000}$; д) $\frac{1}{128}$; е) $\frac{625}{256}$; ж) $\frac{32}{243}$; з) $\frac{81}{625}$; и) $-\frac{32}{3125}$; к) $\frac{64}{15625}$. 6. а) $\frac{49}{9}$; б) $\frac{5}{2}$; в) $\frac{81}{16}$; г) 1; д) $\frac{5}{3}$; е) 3,2; ж) 10 000; з) -1; и) -0,000001; к) 1; л) -1; м) -10 000; н) -8; о) -2 000 000; п) -8; р) -2. 7. а) 5^6 ; б) $0,7^9$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^8$; г) 2^{18} ; д) $\frac{1}{3^{12}}$; е) $0,1^{12}$. 8. а) 256; б) -512; в) 6561; г) 625; д) $\frac{16}{625}$; е) $\frac{1}{729}$; ж) $\frac{16}{81}$; з) $-\frac{1}{512}$. 9. а) 3^{30} ; б) 5^{18} ; в) 2^{41} . 10. а) 2^{12} ; б) 4^6 ; в) 8^4 ; г) 16^3 ; д) 64^2 . 11. а) $\frac{2^2 \cdot 5}{3} = \frac{20}{3}$; б) $\frac{3^2}{2 \cdot 7} = \frac{9}{14}$; в) $\frac{7}{2^2 \cdot 3 \cdot 13} = \frac{7}{156}$; г) $-5^6 = -15625$; д) $3^4 \cdot 4^4 \cdot 5^3 = 2592000$; е) $2^4 \cdot 3^2 = 144$. 12. а) -8; б) -5; в) $-\frac{3}{2}$; г) -30; д) 27; е) $\frac{4}{9}$; ж) $-\frac{5}{4}$; з) -1. 13. а) 5^8 ; б) 7^3 ; в) 3^{30} ; г) 7^9 . 14. а) $(2^{10})^4 = 4^{20}$; б) $2^5 \cdot 3^6 < 6^6$; в) $7^4 + 7^3 > 49^2$; г) $3^3 \cdot 4^4 < 2^3 \cdot 6^4$. 15. а) 4; б) 2; в) 3; г) 1. 16. а) $15a^{12} \cdot b^6$; б) $12a^6 \cdot b^9 \cdot c^3$; в) 2^{2n} ; г) a^{5n} ; д) $\frac{a^{n+2}}{b}$; е) $\frac{a^{n+1}}{b}$. 17. а) $\frac{1}{5}$; б) 6; в) 2; г) 1; д) 0; е) 2. 18. а) 1; б) 64. 19. а) 22; б) 175. 20. а) $\frac{1}{4}$; б) 4. 21. а) 1; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $\frac{1}{2^{30} \cdot 3^9}$; д) $-2^{10} \cdot 3^3 \cdot 5^8$; е) 9; ж) 1. 22. а) 7; б) 24. 23. а) $5^4 \cdot 3 \cdot x^2 \cdot y$; б) $\left(\frac{b}{2a}\right)^3 - 9$; 18.

36. СТЕПЕН С НУЛЕВ И ЦЯЛ ПОКАЗАТЕЛ

1. а) 1; б) 1; в) -1; г) 1; д) 1; е) 1; ж) 1; з) -1; и) 1; к) 1. 2. а) 1; б) -1; в) $-\frac{3}{2}$; г) -2; д) $\frac{25}{8} = 3,125$; е) $-\frac{2}{3}$; ж) $-\frac{1}{10}$; з) $-\frac{5}{13}$; и) $-\frac{4}{5}$; к) $\frac{2}{5}$. 3. а) $\frac{81}{16}$; б) $-\frac{3125}{32}$; в) $\frac{15625}{729}$; г) $-\frac{243}{32}$; д) $\frac{9}{25}$; е) $\frac{25}{36}$; ж) -3125; з) 64; и) 6 250 000; к) -100 000; л) 0,0001; м) 0,00001; н) $-\frac{125}{27}$; о) 10 000; п) $\frac{16}{625}$; р) -512; с) $\frac{4}{25}$; т) $-\frac{16}{25}$. 4. а) $-\frac{2}{15}$; б) -5; в) $\frac{97}{36}$; г) -48; д) $\frac{27}{20}$; е) -90; ж) 20; з) -60; и) 24. 5. а) 2^{-5} ; б) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$; в) $(-2)^{-3}$; г) $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-3}$; д) $(-3)^{-3}$. 6. а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{11}$; б) $\left(\frac{1}{4}\right)^6$; в) $\left(\frac{1}{10}\right)^5$; г) 100^3 ; д) $\left(\frac{10}{7}\right)^3$. 7. а) 7^{-1} ; б) $(-2)^{-5}$; в) 4^{-2} ; г) $(-0,2)^{-18}$; д) $(-2)^3$; е) 11^{-1} ; ж) $-\frac{1}{3}$; з) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-2}$; и) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}$. 8. а) -5; б) -1; в) 5; г) -0,2; д) 1; е) -9; ж) $\frac{1}{9}$; з) -2; и) -5. 9. а) $(-5)^{-12}$; б) $2,5^{-5}$; в) -11; г) $(-0,02)^{18}$; д) 7^{-2} ; е) $(-0,3)^{-18}$; ж) $\left(-\frac{1}{7}\right)^{-9}$; з) $\left(-\frac{1}{8}\right)^{24}$; и) $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-1}$. 10. а) 2; б) -3; в) -0,008; г) -125; д) $-\frac{1}{13}$; е) -2; ж) -10; з) $-\frac{1}{9}$; и) -36. 11. а) 484; б) $\frac{1}{144}$; в) 441; г) $-\frac{1}{216}$. 12. а) 256; б) $-\frac{1}{512}$; в) 6561; г) $\frac{1}{625}$; д) $\frac{625}{16}$; е) 729; ж) $\frac{16}{81}$; з) -512. 13. а) 0,001; б) -1; в) 100 000; г) 0,001; д) -8; е) -2; ж) 27; з) 1. 14. а) $2^4 \cdot (-3)^{-3}$; б) $-5^6 \cdot 2^2$; в) $3^{-8} \cdot 5^{-9}$; г) $2^4 \cdot 5^{-8}$. 15. а) -2; б) $-\frac{1}{2}$; в) $-\frac{3}{32}$; г) 10; д) $\frac{27}{2}$; е) -72; ж) $\frac{4}{5}$; з) -81. 16. а) 0,29; б) $\frac{35}{216}$; в) 641. 17. а) 6; б) $\frac{1}{25}$; в) $-\frac{4}{5}$; г) 2. 18. а) $(5^4)^6$; б) $(5^{-6})^{-4}$; в) $(5^{-3})^{-8}$; г) $(5^8)^3$; д) $(5^{-2})^{-12}$. 19. а) $(7^{-2})^{14}$; б) $(7^{-4})^7$;

в) $(7^{-7})^4$; **г)** $(7^{-14})^2$; **д)** $(7^2)^{-14}$. **20. а)** 275,61; **б)** 503,013; **в)** 105 010,407; **г)** 2600,54.
21. а) $7 \cdot 10^2 + 10 + 4 + 3 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2}$; **б)** $10^2 + 7 + 4 \cdot 10^{-1} + 10^{-2}$; **в)** $3 \cdot 10^2 + 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-3}$;
г) $10^3 + 10^2 + 1 + 3 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-4}$. **22. а)** 3^{-4} , 3^{-3} , 3^{-2} , 3^{-1} ; **б)** 10^{-3} , 5^{-3} , 3^{-3} , 2^{-3} ; **в)** $\left(\frac{1}{2}\right)^0$, $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$,
 $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$, $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; **г)** $(-3)^{-2}$, $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$, $\left(\frac{3}{11}\right)^0$, $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$. **23. а)** 3^4 , $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$, $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$, $\left(1\frac{3}{5}\right)^0$; **б)** $\left(-\frac{3}{4}\right)^0$, $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$,
 $\left(-\frac{4}{3}\right)^{-1}$, $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3}$; **в)** $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$, $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$, 11^{-3} , $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$; **г)** $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}$, $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$, $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$, $(-2)^{-1}$. **24. а)** $-\frac{1}{32}$;
б) $-\frac{1}{5}$; **в)** 5; **г)** $-\frac{1}{27}$. **25. а)** $81 = \left(\frac{1}{9}\right)^{-2} = \left(-\frac{1}{9}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{1}{81}\right)^{-1}$; **б)** $27 = \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{27}\right)^{-1}$;
в) $-27 = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} = \left(-\frac{1}{27}\right)^{-1}$; **г)** $15\,625 = \left(-\frac{1}{5}\right)^{-6} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-6} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{125}\right)^{-2} = \left(-\frac{1}{125}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{15\,625}\right)^{-1}$;
д) $-15\,625 = \left(-\frac{1}{25}\right)^{-3} = \left(-\frac{1}{15\,625}\right)^{-1}$. **26. а)** $1728 = 2^6 \cdot 3^3$, например $1728 = \left(\frac{1}{12}\right)^{-3}$; **б)** $11\,664 = 2^4 \cdot 3^6$,
 например $11\,664 = \left(\frac{1}{108}\right)^{-2} = \left(-\frac{1}{108}\right)^{-2}$. **27. а)** $\frac{9}{10}$; **б)** 3. **28. а)** 37; **б)** 19. **29.** -6. **30. а)** $\frac{1}{2}$; **б)** -3;
в) -5; **г)** $\pm \frac{1}{2}$. **31. а)** -5; **б)** -6; **в)** -2. **32. а)** и **б)** Вж. таблицата; **в)** 1,6 пъти; **г)** 3,18 пъти;
д) 446%.

	Ганимед	Титан	Калисто	Йо	Луна	Европа
Радиус в ЈЕ	1,51	1,48	1,39	1,05	1	0,9
Маса	204%	184%	147%	121%	100%	65%

37. ПИТАГОРОВАТА ТЕОРЕМА

1. а) 5 cm; **б)** 7 cm; **в)** 40 dm; **г)** 210 cm². **2. а)** 41 cm; **б)** 20 cm. **3. а)** 4,8 cm; **б)** 7,2 cm;
в) $4\frac{8}{13}$ cm. **4. а)** 12 cm; **б)** 5 cm, 35 cm; **в)** 13 cm; **г)** 84 cm; **д)** 90 cm. **5. а)** 12 cm; **б)** 85 cm;
в) 186 cm; **г)** 576 cm². **6. а)** 24 cm; **б)** 1232 cm³; **в)** 704 г. **7. а)** 36.π; **б)** 24.π; **в)** 16,8.π.
8. а) 7 cm; **б)** 16,8 cm. **9.** $S = 60$ cm², $P = 40$ cm. **10.** $S = 516$ cm², $P = 94$ cm. **13.** 40 cm².
14. а) 5940 cm², 32 032 cm³; **б)** 10 692 cm², 56 672 cm³.

36. ОБЩИ ЗАДАЧИ

1. а) 10; **б)** 75; **в)** $-\frac{3}{4}$; **г)** 27; **д)** 0,2; **е)** $-\frac{1}{6}$; **ж)** 9; **з)** 1; **и)** 16° . **2. а)** 9; **б)** $-\frac{1}{8}$; **в)** 30; **г)**
 $-\frac{4}{15}$; **д)** $-\frac{1}{12}$; **е)** $-\frac{2}{5}$; **ж)** 8. **3. а)** -5; **б)** 116; **в)** 45. **4. а)** $-17\frac{1}{7}$; **б)** -7,2; **в)** 11; **г)** $\frac{1}{7}$. **5. а)**
 $A = 2^3 \cdot a^2$, $A = 2$; **б)** $B = (2a)^5$, $B = (-3)^5 = -243$; **в)** $C = \frac{9 \cdot b}{a}$, $C = 1$; **г)** $D = \frac{2}{a^2 \cdot b}$, $D = 0,8$;
д) $E = \frac{2^4 \cdot 5 \cdot c^3}{3 \cdot a^3 \cdot b^2}$, $E = \frac{9}{25}$. **6. а)** $\frac{2}{9}$; **б)** 3; **в)** 2; **г)** 3; **д)** 2; **е)** 10. **7.** 4 m, 14 m, 16 m 64 m, 24 m².
8. а) 243; **б)** 7 s; **в)** 5. **9. а)** 2; **б)** 7. **10.** 1653,75 лв. **11.** 2800 лв. **12. а)** 1, 2, 3; **б)** 3, 4,
 5; **в)** 1,2,3; **г)** 2, 3. **13. а)** 3^{16} ; **б)** 9^8 ; **в)** 81^4 . **14. а)** $\frac{16}{9}$; **б)** $\frac{5^3}{2 \cdot 3^9}$; **в)** 7. **15. а)** 25 cm;

б) 12 см; в) 16 см. 16. а) $\frac{2^8}{3^{2k+4}}$; б) $a^6 \cdot b^{2k-6}$. 19. а) $125^8 = 5^{24} = 25^{12} < 27^{12} = 3^{36} = 81^9$;

б) $\left((3^7)^{11}\right)^{13} \cdot (128^4)^{143} = 3^{1001} \cdot 2^{4004} = (3 \cdot 2^4)^{1001} = 48^{1001} < 49^{1001} = 7^{2002}$;

в) $6^n = 6 \cdot 6^{n-1} < 6^{n-1} \cdot 9 = 2^{n-1} \cdot 3^{n+1}$; г) $6^n = 6 \cdot 6^{n-1} > 6^{n-1} \cdot 4 = 2^{n+1} \cdot 3^{n-1}$. 20. а) $A = 3^{27}$;

б) $B = 5^{18}$; в) $A = 3^{27} = 27^9 > 25^9 = 5^{18} = B$; г) 7. 21. б) $A < B < C$,

22. а) $-1\frac{1}{6}$; б) $\frac{2013}{2015}$. 23. а) $\frac{9}{5}$; б) $\frac{31}{25}$. 24. -3. 25. а) $1 \text{ kg} \approx 5,9 \cdot 10^{26}$; б) вж. таблицата.

Элемент	Хелий	Кислород	Алюминий	Железо	Злато
Маса в и	4	16	27	56	197
Маса в kg	$6,8 \cdot 10^{-27}$	$2,7 \cdot 10^{-26}$	$4,6 \cdot 10^{-26}$	$4,6 \cdot 10^{-26}$	$3,3 \cdot 10^{-25}$

26. 2315,25 лв. 27. 243,60 лв. 28. 10 000 лв. 29. а) 17; б) 68 см.

Тест А. 1. б. 2. в. 3. б. 4. б. 5. а. 6. г. 7. а. 8. в. 9. 30 157,102. 10. 5. 11. 3^{19} . 12. $\frac{1}{6}$.

Тест Б. 1. г. 2. г. 3. в. 4. в. 5. г. 6. 4. 7. 2. 8. $(a^3)^{14}$. 9. 0,3.

10. $A = 2^{2013}(4 - 2 - 1) = 2^{2013} = (2^3)^{671} = 8^{671} < 9^{671} = (3^2)^{671} = 3^{1342} = B$.

39. ЧИСЛОВИ РАВЕНСТВА. СВОЙСТВА

1. а) Да; б) не; в) да; г) не; д) не; е) да; ж) да; з) да; и) не; к) да; л) не; м) не; н) да; о) не;

п) да. 2. а) Да; б) да; в) не; г) не. 5. а) $a = 3 \cdot b + 2$; б) $a + 1 = 3 \cdot b + 3$; в) $\frac{a-2}{2} = \frac{3}{2} \cdot b$;

г) $\frac{a-2}{3} = b$. 9. Не.

40. РЕШАВАНЕ НА УРАВНЕНИЕ ОТ ВИДА $a \cdot x + b = 0$

1. а) -7; б) $2\frac{2}{3}$; в) 3,6; г) 4; д) $2\frac{2}{7}$; е) -1,2; ж) $\frac{8}{9}$; з) $\frac{8}{9}$; и) 20; к) -3; л) 1; м) 11; н) -0,4; о) -5; п) 12. 2. а) 3; б) -1; в) 2; г) 8; д) 14; е) -30; ж) 28; з) 12; и) 10; к) $\frac{7}{8}$; л) -4; м) $-\frac{16}{7}$.

3. а) 5; б) $-\frac{5}{3}$; в) 5; г) 4,5; д) 24; е) 0. 4. а) 3; б) 2; в) $\frac{2}{3}$; г) 1; д) 30; е) 1; ж) $-6\frac{2}{3}$; з) 2,22;

и) 4; к) -2; л) 19; м) 4. 5. а) -2; б) 10; в) 3; г) -1. 6. 2. 7. -15. 8. 10. 9. Да. 10. $2\frac{1}{3}$. 11. а) 6;

б) $2\frac{5}{6}$; в) 4; г) 5; д) $\frac{12}{17}$; е) 1,8. 12. а) -38; б) -41; в) -8; г) 0,39.

13. $C = 2 \cdot 3^{15}$, $a = \frac{B}{C} = \frac{23 \cdot 3^{15}}{2 \cdot 3^{15}} = 11,5$, да. 14. $a = -\frac{2}{3}$, $b = \frac{1}{5}$, $c = \frac{1}{10}$, $a < c < b$.

41. МОДЕЛИРАНЕ С УРАВНЕНИЕ ОТ ВИДА $a \cdot x + b = 0$

1. 2 dm, 3 dm, 4 dm. 2. 300 g. 3. 315 km. 4. 57 km/h, 63 km/h. 5. 45 km/h, 81 km/h.
6. 18 L, 36 L. 7. а) Да; б) не. 8. 3,2 dm, 5 dm. 9. 8 лв., 4. 10. 5, 120 лв. 11. 24 km. 12. а) Да,
36; б) не, цифрата на десетиците трябва да е по-малка от 5. 13. 126 cm. 14. 24, 18. 15. 8.

42. ПРОПОРЦИЯ. ОСНОВНО СВОЙСТВО НА ПРОПОРЦИИТЕ

1. а) 1:100; б) 1:500; в) 1:30; г) 200:11; д) 250:1; е) 500:1; ж) 1:720; з) 2:1;
и) 1:18. 2. а) $AB:CM = 1:2$, $AB:BM = 1:5$, $AC:BM = 4:5$, $BC:AM = 1:2$, $BC:AC = 3:4$;
б) $AB:BM = 5:8$, $BC:BM = 1:2$, $AC:BM = 9:8$, $BC:AM = 4:13$, $BC:AC = 4:9$;
в) $AB:AC = 37:72$, $AB:AM = 37:116$, $BC:BM = 35:79$, $CM:AM = 11:29$, $BM:AC = 79:72$.

3. а) Не; б) да; в) да; г) не. 4. а) $\frac{2}{7} = \frac{4}{14}$; б) $\frac{3}{13} = \frac{9}{39}$; в) $\frac{12}{4} = \frac{363}{121}$. 5. а) 12 cm; б) cm;
в) $a:b = 5:12$, $a:c = 5:13$, $h:a = 12:13$, $h:b = 5:13$, $a:c = h:b$. 6. $a:b = 5:3$, $c:a = 4:5$, $b:c = 3:4$.

7. а) Да; б) не; в) да; г) не. 8. а) Да. Например $3:9 = 27:81$. б) Да. Например $25:35 = 15:21$.

в) Да. Например $2,3:9,2 = 13:52$; г) Да. Например $2\frac{1}{3}:1\frac{2}{3} = 5\frac{3}{5}:4$. д) Да. Например $-18:9 = 24:(-12)$. е) Не. 10. а) $x = 7$; б) $x = 5$; в) $x = -\frac{42}{13}$; г) $x = \frac{3}{10}$; д) $x = \frac{20}{27}$; е) $x = -\frac{3}{8}$; ж) $x = 14$;

з) $x = 12,4$; и) $x = 1\frac{4}{5}$. 11. 8:3. 12. 33. 13. 49. 14. 24, 150 и 15. а) $a:b = 8:1$; б) $a:b = 4:1$; в) $a:b = 5:24$; г) $a:b = 5:3$; д) $a:b = 5:16$; е) $a:b = 3:5$. 16. а) 53:100; б) 123:1000;
в) 5:4; г) 1:3; д) 1:600; е) 73:70. 17. 528 cm². 18. 12 cm². 19. 88 cm. 20. а) $S_{AMC} : S_{BMC} = 1:1$,
 $S_{AMC} : S_{ABC} = 1:2$ и $S_{ABC} : S_{BMC} = 2:1$. б) Да построим височината CD на триъгълника ABC .
Тя е обща за $\triangle ABC$, $\triangle AMC$ и $\triangle MBC$. За съответните лица получаваме $S_{ABC} = \frac{AB \cdot CD}{2}$,

$S_{AMC} = \frac{AM \cdot CD}{2}$ и $S_{BMC} = \frac{BM \cdot CD}{2}$. Тогава за отношенията на лицата на триъгълниците имаме

$S_{AMC} : S_{BMC} = \frac{AM \cdot CD}{2} : \frac{BM \cdot CD}{2} = \frac{AM \cdot CD \cdot 2}{2 \cdot BM \cdot CD} = \frac{AM}{BM} = \frac{1}{2}$. Аналогично $S_{AMC} : S_{ABC} = AM : AB = 1:3$

и $S_{ABC} : S_{BMC} = AB : MB = 3:2$; в) $S_{AMC} : S_{BMC} = 2:5$, $S_{AMC} : S_{ABC} = 2:7$ и $S_{ABC} : S_{BMC} = 7:5$; г) вж.

а); д) вж. б); е) $S_{AMC} : S_{BMC} = 2:3$, $S_{AMC} : S_{ABC} = 2:5$ и $S_{ABC} : S_{BMC} = 5:3$. 21. $S_{AMD} : S_{BMD} = 1:3$,
 $S_{AMD} : S_{ABCD} = 1:8$, $S_{MBD} : S_{ABD} = 3:4$, $S_{AMD} : S_{MBCD} = 1:7$ и $S_{MBCD} : S_{ABCD} = 7:8$.

43. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОПОРЦИИТЕ. СВОЙСТВА

1. 126 ученици. 2. 7,5 буркана. 3. а) 2 kg 900 g; б) 20 kg. 4. а) 1:55 000; б) вж. таблицата.
5. а) 4:7; б) 1:3; в) 9:1; г) 1:3; д) 4:1; е) 3:5. 6. а) 40%; б) 25%; в) 35%; г) 12%. 7. 18 ученици.
8. 1,6 g. 9. 176 g. 10. 280 kg. 11. 12 cm, 12 cm, 15 cm. 12. 143 g. 14. а) $a:b:c = 3:5:7$; б) $a:b:c = 2:7:16$; в) $a:b:c = 10:12:17$; г) $a:b:c = 14:5:1,4$; д) $a:b:c = 3:4:36$; е) $a:b:c = 35:21:12$. 15. а) 9:5;
б) 27:75; в) 4:(-1); г) 1:20; д) 9:19; е) 22:13; ж) -21:11; з) 4:13. 17. а) 1:2:5; б) 3:2:4; в) -1:5:2.

От връх Остър	Разстояние по права линия в действителност (km)	Разстояние по права линия на картата (cm)
хижа „Роза“	11	20
хижа „Боровинка“	8,25	15
връх Омая	6,6	12
Люлякова поляна	3,41	6,2
Синьото езеро	2,365	4,3

44. ПРАВА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ

1. Вж. таблиците.

x	-3	-1	0	4	9	11
y	-9	-3	0	12	27	33

x	-4	144	3	5	36	48
y	$-\frac{1}{3}$	12	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{12}$	3	4

2. $B(0; 0)$ и $C(8; 6)$, $AC = 10$. 3. а) Първи и трети; б) втори и четвърти; в) втори и четвърти; г) първи и трети. 4. 240 km; 300 km; 780 km. 5. 3 лв. 50 ст.; 5 лв. 50 ст. 6. 90 L. 7. 750 m, 1,5 cm, 6 cm. 8. 2,60 лв.; 13 лв. 9. 1,5 kg; 2,50 лв. 10. Жените са с 34 повече. 11. 28 °C. 12. 7 cm, 12 cm, 21 cm, 35 cm. 13. Националният музей получил 1350 монети, а регионалните – по 150. Училищата са 15. 14. *Упътване:* При първото разделяне братята биха получили съответно $\frac{3}{13} = \frac{30}{130}$, $\frac{4}{13} = \frac{40}{130}$, $\frac{6}{13} = \frac{60}{130}$ части, а при второто – $\frac{2}{10} = \frac{26}{130}$, $\frac{3}{10} = \frac{39}{130}$, $\frac{5}{10} = \frac{65}{130}$. Оттук се вижда, че най-големият брат взема с $\frac{65}{130} - \frac{60}{130} = \frac{5}{130}$ части повече, което се равнява на 10 колички. Общият брой колички е 260. 15. *Упътване:* Използвайте представянето $a = 2k$, $b = 3k$, $c = 4k$ и $d = 5k$ и разлагането $1920 = 2^7 \cdot 3 \cdot 5$. Тогава $k = 2$ и $a = 4$, $b = 6$, $c = 8$ и $d = 10$. 16. 240 g. 17. 150 g. 18. 684 cm². 19. 24 cm. 20. 3,5 kg малини и 1,75 kg вода.

45. ОБРАТНА ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ

1. Вж. табл. 1 и табл. 2. 2. а) A, C ; б) A, D . 4. Вж. табл. 3. 5. Вж. табл. 4. 6. 3 h 20 min; 2 h. 7. 6 дни. 8. 1,5 лв. 9. 48 дни. 10. 1,5 дни. 11. 5 дни. 12. *Решение:* За 1 h изгаря $\frac{1}{2}$ от първата свещ и $\frac{1}{3}$ от втората. Нека първата снимка е направена след x h. Тогава от първата свещ е изгоряла $\frac{1}{2}x$ и е останало $1 - \frac{1}{2}x$. Аналогично от втората свещ е останало $1 - \frac{1}{3}x$. Можем да съставим пропорцията $\frac{1 - \frac{1}{2}x}{1 - \frac{1}{3}x} = \frac{3}{5}$, от която намираме $x = 1\frac{1}{3}$. Сле-

дователно първата снимка е направена 1 h 20 min след запалването на свещите, т.е. в

12 ч. 20 мин. Аналогично получаваме, че втората снимка е направена в 12 ч. 48 мин.

x	-3	-1	0	4	9	11
y	4	12	0	3	$2\frac{4}{5}$	$-\frac{5}{12}$

Табл. 1

x	-1	2	4	6	7,2	10
y	-36	18	9	6	5	3,6

Табл. 2

Лице	36 m ²	36 m ²	36 m ²	36 m ²	36 m ²
Широчина	1 m	2	3	4	6
Дължина	36 m	18	12	9	6
Обиколка	74	40	30	26	24

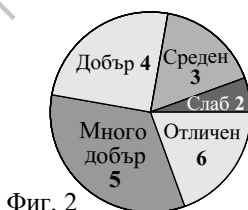
Табл. 3

h_a	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm
a	120 cm	60 cm	40 cm	30 cm	24 cm	20 cm	15 cm	12 cm

Табл. 4

46. РАЗЧИТАНЕ НА ДАННИ, ПРЕДСТАВЕНИ ЧРЕЗ ДИАГРАМИ И ГРАФИКИ

1. а) Чипс; б) 3 : 2 ; в) да; г) не. 2. а) Автобус; б) не; в) вж. табл. 1. 3. Вж. табл. 2. 4. а) Вж. фиг. 1; б) 72; в) 25%; г) 7 : 12 : 9 . 5. а) Вж. фиг. 2; б) 5%; в) 10:9; г) Вж. табл. 3. 6. а) Да, Великобритания, Германия, Испания и Италия. б) Вж. табл. 4. 7. а) 18 000 лв.; б) 4500 лв.; в) вж. табл. 5. 8. а) 270; б) вж. табл. 6; в) вж. фиг. 3; г) вж. табл. 6.



	Автомобил	Колело	Такси	Автобус	Пеша
Процент	25%	12%	13%	45%	5%

Табл. 1

Автомобили	Камioni	Автобуси	Мотоциклети
234	135	72	9

Табл. 2

	Мениджъри	Инженери	Работници	Администрация
Процент	20%	30%	45%	5%
Сума	96 000 лв.	144 000 лв.	216 000 лв.	24 000 лв.

Табл. 3

Великобритания	Германия	Испания	Италия	Полша	Франция
65 737 100	80 907 200	45 510 300	60 680 400	40 453 600	65 737 100

Табл. 4

	Храна и напитки	Поддръжка на дома	Транспорт	Отдих и развлечения	Данъци и осигуровки	Други
Процент	25%	20%	15%	18%	15%	7%
Сума	4500 лв.	3600 лв.	2700 лв.	3240 лв.	2700 лв.	1260 лв.

Табл. 5

	Клас	5. клас	6. клас	7. клас	8. клас
Брой ученици		72	69	75	54
Централен ъгъл		96°	92°	100°	72°
Процент		≈ 27,7	≈ 25,6	≈ 27,8	20

Табл. 6

47. ОБЩИ ЗАДАЧИ

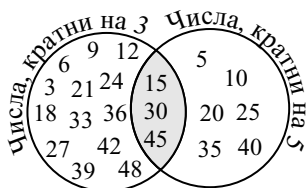
1. а) 44; б) 30; в) 7. 2. а) 2 : 1; б) 9:20; в) 4:1. 3. *Упътване:* Първо намерете отношението $a:b:c$ а) $a:b = 8:25$; б) $a:c = 9:5$; в) $a:c = 1:8$; г) $a:c = 10:81$. 4. а) *Упътване:* Използвайте представянето $\frac{x}{y} = \frac{2k}{5k}$, т.е. $x = 2k, y = 5k$. Тогава $2k + 5k = 49$. Получава се $k = 7, x = 14, y = 35$. б) $x = 24, y = 28$; в) $x = 24,7, y = 51,3$; г) $x = 13, y = 78$. 5. а) 1; б) 33:52; в) 7:4; г) 8:5; д) 4:21. 6. $\frac{6}{11}, -\frac{5}{6}, \frac{5+5k}{11+11k} = \frac{5(1+k)}{11(1+k)} = \frac{5}{11}$. 7. 3,8%. 8. 207 t, 241,5 t и 299 t. 9. 156 лв. 40 ст. 10. 4 дни. 11. 5 работници. 12. 21 книги. 13. 54. 14. *Упътване:* Използвайте, че $x = \frac{1}{2}k, y = \frac{1}{3}k$ и $z = x + y = \frac{5}{6}k$. От друга страна, $z + 1 = \frac{1}{6}k$. Получава се $\frac{5}{6}k + 1 = \frac{1}{6}k$. Тогава $k = -\frac{3}{2}, x = -\frac{3}{4}, y = -\frac{1}{2}$ и $z = -\frac{5}{4}$. 15. 6 h. 16. *Решение:* През първата седмица е произведено $27\% = \frac{27}{100}$ от цялата продукция, а през четвъртата $-1\frac{2}{9} \cdot \frac{27}{100} = \frac{11}{9} \cdot \frac{27}{100} = \frac{33}{100}$. Да намерим в какво отношение е продукцията, произведена през втората, третата и четвъртата седмица. Използваме, че $4:5 = 8:10$. Тогава търсеното отношение е $8:10:11$, т.е. втората седмица произведената продукция е $8.k$ части, третата седмица – $10.k$ и четвъртата седмица – $11.k$. Тогава $11.k = \frac{33}{100}$ и $k = \frac{3}{100}$. Намираме и произведеното през трите седмици общо $(8.k + 10.k + 11.k) = 29 \cdot \frac{3}{100} = \frac{87}{100}$. Като добавим произведеното през първата седмица, получаваме $\frac{87}{100} + \frac{27}{100} = \frac{114}{100}$, т.е. преизпълнението на плана е с 14%. 17. 55 km. *Упътване:* Ако скоростта на кораба е $13.k$, на течението е $2.k$, то скоростта на кораба срещу течението е $11.k$, а по течението е $15.k$.

ТЕСТ А. 1. а. 2. б. 3. г. 4. в. 5. в. 6. г. 7. 11,75 лв. 8. 3 h 20 min. 9. 22 лв. 10. 350 mL.

ТЕСТ Б. 1. в. 2. г. 3. г. 4. г. 5. $\frac{2}{9}$. 6. 3:10:50. 7. г. 8. 15:6:10. 9. Обемът на призмата е 1,2 пъти по-голям от този на пирамидата. 10. Общо 140, червени – 60, жълти – 50, сини – 30.

48. МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ С ТЯХ

1. а) $\{A, 3, C, \text{Ъ}, M, Y, \text{Ч}, E, H, I, K, B, \text{Ш}, T, L\}$, 17; б) $\{0, 1, 2, 7, 9\}$. 2. а) $A \cup B = \{1, 5, 13, 21, 33, 40, 7, 8, 45\}$, $A \cap B = \{3, 5, 9\}$; б) $A \cup B = \{-1, -2, 5, 3, -5, 7, 9, -5, -9, 11\}$, $A \cap B = \{3, 5, 7, 9\}$; в) $A \cup B: -2 < x < 7$, $A \cap B: 2 < y < 4$. 3. $A - 29$ ел., $I - 13$ ел., $A \cup B = \{1, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 39\}$, $A \cap B = \{12, 15, 18, 21, 24, 27\}$. 4. а) 3 числа; б) 6 числа; в) 22 числа. Вж. фиг. 1. 5. $15, B = \{12, 24, 36, 42, 66\}$. 6. $12, B = \{12, 20, 28, 32, 40, 48\}$. 7. а) Да; б) не; в) да; г) не. 8. Вж. табл. 1. 9. а) 19; б) 38; в) 29. Вж. фиг. 2. 10. а) 14; б) 17; в) 14. Вж. фиг. 3. 11. а) $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$, 6 ел.; б) $|A| = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19\}$, 13 ел. в) да. 12. а) $A - 24$ ел., $B - 8$ ел., $C - 9$ ел.; б) $B \cup C = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 5, 10, 15, 20, 35, 40, 45\}$, $A \cap B = \{12, 18, 24, 30, 36, 42, 48\}$. 13. Вж. фиг. 4. 14. **Решение:** Броя на белите кучета ще означавме с б, на кафявите – с к, и на черните – с ч. Броят на чисто черните с чч, на черно-белите с чб и т.н. както е показано на схемата на фиг. 5. От условието имаме, че $ч + б + к = 181 + 156 + 176 = 513$. От схемата се вижда, че $ч + б + к = чч + бб + кк + 2 \cdot (чб + бк + чк) + 3 \cdot чбк$. Броят N на кучетата е $N = чч + бб + кк + чб + бк + чк + чбк$. Тогава $N = чч + бб + кк + чб + бк + чк + чбк = ч + б + к - (чб + бк + чк + 2 \cdot чбк)$. Така получаваме $N = 513 - 91 - 2 \cdot 17 = 388$, т.е. кучетата са 388. 15. 7 ученици. Вж. схемата на фиг. 6.



Фиг. 1

Твърдение	Да	Не
$A \subset B \subset C$		не
$B \subset A \subset C$		не
$C \subset B \subset A$	да	

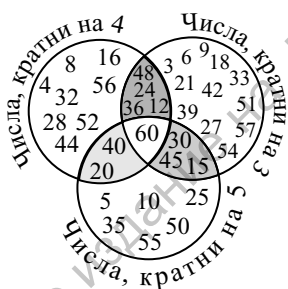
Табл. 1



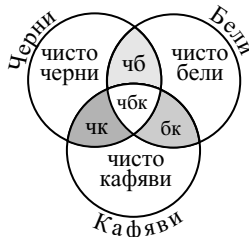
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

49. СЛУЧАЙНО СЪБИТИЕ. ВЕРОЯТНОСТ НА СЛУЧАЙНО СЪБИТИЕ

1. а) Случайно; б) случайно; в) случайно; г) достоверно; д) случайно; е) невъзможно.
 2. а) Случайно; б) достоверно; в) случайно; г) невъзможно. 3. а) Случайно; б) случайно; в) случайно; г) достоверно; д) случайно; е) невъзможно. 4. а) Случайно; б) достоверно;

в) случайно; г) невъзможно; д) случайно; е) случайно. Понеже четните числа са 4, а нечетните – 5; а) е по-малко вероятно. **5. а)** Случайно; **б)** случайно; **в)** невъзможно; **г)** случайно; **д)** случайно; **е)** достоверно. Събитието **г)** е по-вероятно, понеже пиките са 8, а асата – 4.

6. Възможни изходи: {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}; **а)** {8, 9, 10, 11, 12}; **б)** {2, 4, 6, 8, 10, 12}; **в)** {3, 6, 9, 12}; **г)** {9, 10, 11, 12}. **7.** Вж. табл. 1. **а)** {(1; 1), (2; 2), (3; 3), (4; 4)}; **б)** {(1; 3), (3; 1), (2; 2)}; **в)** {(1; 1), (1; 2), (1; 3), (1; 4), (3; 1), (2; 1), (2; 2), (2; 3), (3; 1), (3; 2), (4; 1)}; **г)** {(1; 1), (1; 3), (2; 2), (2; 4), (3; 1), (3; 3), (4; 2), (4; 4)}. **8. а)** 0,4; **б)** 0,2; **в)** 0,6; **г)** 1. **9. а)** $\frac{1}{12}$; **б)** 0,5; **в)** 0; **г)** $\frac{1}{6}$; **д)** $\frac{1}{3}$; **е)** 1. **10. а)** 0,125; **б)** 0,25; **в)** 0,6; **г)** 1. **11. а)** 0,35; **б)** 0,4; **в)** 0,6; **г)** 0,65. **12. а)** $\frac{1}{12}$; **б)** $\frac{1}{3}$; **в)** $\frac{1}{3}$; **г)** $\frac{5}{12}$. **13. а)** $\frac{1}{18}$; **б)** $\frac{1}{36}$; **в)** $\frac{1}{6}$; **г)** $\frac{1}{6}$; **д)** $\frac{1}{12}$. **14. а)** 0,125; **б)** 0,25; **в)** 0,75; **г)** 0,5; **д)** 0,25; **е)** 0,25. **15. а)** 0,25; **б)** 0,0625; **в)** 0,5; **г)** 0,1875. **16. а)** 0,14; **б)** 0,06; **в)** 0,2; **г)** 0,3. **17. 15.** Вж. табл. 2. **а)** 0,4; **б)** $\frac{1}{3}$; **в)** 0,2; **г)** 0,4. **18.** Вж. табл. 3 **а)** $\frac{1}{144}$; **б)** $\frac{1}{12}$; **в)** $\frac{1}{12}$; **г)** 0,0625.

	1	2	3	4
1	(1; 1)	(1; 2)	(1; 3)	(1; 4)
2	(2; 1)	(2; 2)	(2; 3)	(2; 4)
3	(3; 1)	(3; 2)	(3; 3)	(3; 4)
4	(4; 1)	(4; 2)	(4; 3)	(4; 4)

Табл. 1

	0	2	4
1	10	12	14
2	20	22	24
3	30	32	34
4	40	42	44
5	50	52	54

Табл. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)	(1;5)	(1;6)	(1;7)	(1;8)	(1;9)	(1;10)	(1;11)	(1;12)
2	(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)	(2;5)	(2;6)	(2;7)	(2;8)	(2;9)	(2;10)	(2;11)	(2;12)
3	(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)	(3;5)	(3;6)	(3;7)	(3;8)	(3;9)	(3;10)	(3;11)	(3;12)
4	(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)	(4;5)	(4;6)	(4;7)	(4;8)	(4;9)	(4;10)	(4;11)	(4;12)
5	(5;1)	(5;2)	(5;3)	(5;4)	(5;5)	(5;6)	(5;7)	(5;8)	(5;9)	(5;10)	(5;11)	(5;12)
6	(6;1)	(6;2)	(6;3)	(6;4)	(6;5)	(6;6)	(6;7)	(6;8)	(6;9)	(6;10)	(6;11)	(6;12)
7	(7;1)	(7;2)	(7;3)	(7;4)	(7;5)	(7;6)	(7;7)	(7;8)	(7;9)	(7;10)	(7;11)	(7;12)
8	(8;1)	(8;2)	(8;3)	(8;4)	(8;5)	(8;6)	(8;7)	(8;8)	(8;9)	(8;10)	(8;11)	(8;12)

Табл. 3

50. СРЕДНО АРИТМЕТИЧНО НА ЧИСЛАТА. ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ

1. а) 5,5; б) -2,81; в) -1,41; г) 2,49. 2. 4,97. 3. 5,35. 4. 8. 5. 13. 6. 68. 7. а) 141; б) 115; в) 191.
8. Вж. табл. 1.

	Слаб 2	Среден 3	Добър 4	Мн. добър 5	Отличен 6	Среден успех
Мат	2	4	7	7	5	4,36
БЕЛ	2	5	8	6	4	4,44
ИТ		5	12	5	3	4,24

Табл. 1

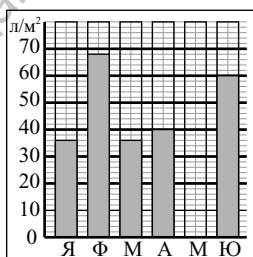
9. $\frac{7}{72}$ – телевизия; $\frac{1}{3}$ – спане; $\frac{5}{18}$ – среща с приятели; $\frac{1}{8}$ – пазаруване. 10. а) Вж. табл. 2;
б) (20–30)–8%; (30–40)–28%; (40–50)–40%; (50–60)–22%; (60–70)–2%. 11. а) Вж. фиг. 1;
б) 240; в) вж. табл. 3; г) вж. фиг. 2; д) м. май; е) 40 L/m². 12. б) 24; в) от 20 до 39 включително; г) 9; д) не (всеки от тримата е с по-малко от 100 точки); е) да; ж) добър 4,33. 13. б) 4^{та} и 6^{та}; 5^{та} и 8^{та} стълбове разменени; в) 4; г) 8. 14. а) 20 и 10; б) за бабата на Петър – прекъснатата линия; в) бабата на Петър. 15. а) 500 m; б) 1500 m; в) 16 h 20 min; г) от 16 ч. до 16 ч. 20 мин.; д) 5 min; е) 18 km/h; на връщане, изминал е същия път, но само за 5 min.
16. а) 5 лв.; 5 лв.; 6 лв.; 7,50 лв.; 9 лв.; 9,50 лв.; б) 6 лв.; 6 лв.; 6 лв.; 6 лв.; 9 лв.; 10 лв.; в) първи; втори; първи.

Възраст (x) в години	$20 \leq x < 30$	$30 \leq x < 40$	$40 \leq x < 50$	$50 \leq x < 60$	$60 \leq x < 70$	Общ брой учители
Брой учители	4	14	20	11	1	50

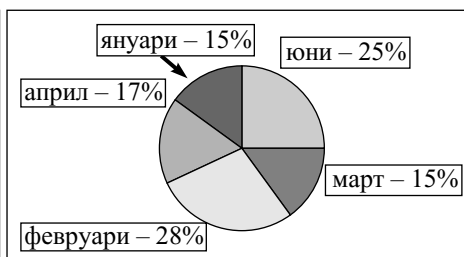
Табл. 2

Месец	Я	Ф	М	А	М	Ю	Общо
Валежи	36	68	36	40	0	60	240
Процент	15%	28%	15%	17%	0%	25%	

Табл. 3



Фиг. 2



Фиг. 3

51. РАВНИННИ ФИГУРИ

1. **а)** 282,6 cm; **б)** 395,64 dm. 2. **а)** 28,26 dm²; **б)** ≈ 1385 cm². 3. 4 cm. 4. **а)** 78,5 cm²; **б)** 12,25.π cm².
5. **а)** 43,96 cm; **б)** 18.π cm. 6. **а)** 17 dm; **б)** 180 cm. 7. **а)** 2 $\frac{1}{7}$ cm; **б)** 20 cm. 8. **а)** 690 cm²; **б)** 413 cm².
9. **а)** 9; **б)** 6. 10. 27 cm². 11. $\frac{41}{50}S$ cm². 12. **а)** Ще се намали с 40%; **б)** ще се намали с 4%.
13. **а)** 6; **б)** 4; **в)** 6. 14. 50%. 15. $\frac{\pi-4}{4}$.

52. ПРИЗМИ И ПИРАМИДИ

1. **а)** Седмоъгълна; **б)** осмоъгълна; **в)** четиринадесетоъгълна; **г)** шестоъгълна. 2. **а)** 625 cm²; **б)** 975 cm²; **в)** 2187,5 cm³. 3. **а)** 57 dm²; 72 dm²; 37,5 dm³; **б)** 40 dm², 49,6 dm², 24 dm³.
4. 272 dm³. 5. 192 cm³. 6. 4 dm, 83,2 dm². 7. Петоъгълна призма. 8. **а)** 42 cm²; **б)** 49,12 cm²; **в)** 16,376 cm³. 9. 85 cm². 10. 4 cm. 11. 62,4 cm². 12. 315 cm³. 13. **а)** 224 cm³; **б)** 240 cm³. 14. ≈ 446 g.

53. РОТАЦИОННИ ТЕЛА

1. **а)** 132 cm²; **б)** 94,2 cm²; **в)** 88 cm². 2. **а)** 26,69 dm²; **б)** 0,99 dm²; **в)** 7,92 dm². 3. **а)** 833,67 cm²; **б)** 194,04 cm²; **в)** 17,248 dm². 4. **а)** 1386 cm²; **б)** 28,26 dm²; **в)** 2826 cm²; **г)** 462 cm². 5. **а)** 942 cm³; **б)** 785 cm³, 314 cm². 6. **а)** $r = 7$ cm, $l = 21$ cm, $C = 44$ cm; **б)** $B = 154$ cm², $S = 462$ cm².
7. $S_1 : S : B = 3 : 2 : 1$. 8. **а)** $r = 7$ cm; **б)** 539 cm³; **в)** 523 $\frac{1}{3}$ cm³. 9. **а)** $V : V_1 : V_2 = 15 : 5 : 2$; **б)** $(V - V_1) : (V_1 - V_2) : V_1 = 10 : 3 : 5$. 10. 121:2. 11. **а)** 360π cm³; **б)** 3333 $\frac{1}{3}$ π mm³; **в)** 0,288.π dm³. 12. **а)** $S : S_1 = 5 : 6$; **б)** 5 cm. 13. **а)** $V_1 = 718\frac{2}{3}$ cm³, $V_2 = 1078$ cm³; **б)** $V = 2772$ cm³; **в)** 500,5 cm³; **г)** 9 cm; **д)** 5 cm. 14. $r_1 = 3$, $r_2 = 2$, $h_1 = 10$, $h_2 = 3$ и $V_1 : V_2 = 15 : 2$.

Упътване: $r_1, r_2 = 6$, r_1 и r_2 са естествени числа и $r_1 = r_2 + 1$. От $6 = 1.6 = 2.3$ следва, че $r_1 = 3$ и $r_2 = 2$. За намирането на h_1 и h_2 използвайте, че $30 = 1.30 = 2.15 = 3.10 = 5.6$. 15. **а)** 8 : 5; **б)** 12 560 cm³; **в)** 616 cm². *Решение:* Нека кълбото има радиус r , обем V_1 и лице на сферата, ограждаща кълбото – S_1 , а цилиндърът има радиус на основа R , височина h , лице на околната повърхнина S_2 и обем V_2 . **а)** Съгласно условието е вярно, че $V_2 = 3V_1$, откъдето получаваме, че $\pi.R^2.h = 3.\frac{4}{3}.\pi.r^3$ и следователно $R^2.h = 4.r^3$. От друга страна, $S_1 = S_2 - 20\%$ от $S_2 = 80\%$ от $S_2 = 0,8.S_2$. Следователно $4.\pi.r^2 = 0,8.2.\pi.R.h$ и тогава $r^2 = 0,4.R.h$, т.е. $R.h = \frac{r^2}{0,4}$.

В равенството $R^2.h = 4.r^3$ заместваме $R.h = \frac{r^2}{0,4}$ и получаваме, че $R.\frac{r^2}{0,4} = 4.r^3$ и $\frac{R.r^2}{r^3} = 4.0,4$, откъдето следва $\frac{R}{r} = 1,6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$. **б)** От $\frac{R}{r} = 1,6$ следва, че $R = 1,6.r$. Съгласно условието $R + r = 26$ cm и следователно $1,6.r + r = 26$, т.е. $r = 10$ cm и $R = 16$ cm.

От равенството $R^2.h = 4.r^3$ следва, че $h = \frac{4.r^3}{R^2} = \frac{4.10^3}{16^2} = \frac{2^2.2^3.5^3}{2^8} = \frac{5^3}{2^3} = \frac{125}{8}$ cm.

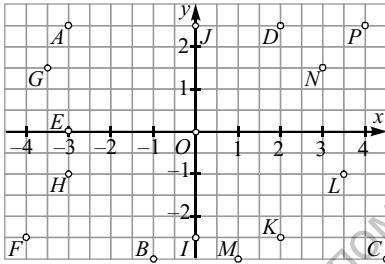
Следователно $V_2 = \pi.R^2.h = 3,14.16^2.\frac{125}{8} = 12\ 560$ cm³. **в)** Съгласно условието $R - r = 4,2$ cm и следователно $1,6.r - r = 4,2$, т.е. $r = 7$ cm. Тогава $S_1 = 4.\pi.r^2 = 4.\frac{22}{7}.7^2 = 616$ cm².

54. РАЦИОНАЛНИ ЧИСЛА

1. а) $\frac{13}{21}$; б) $\frac{3}{14}$; в) $-10\frac{1}{4}$; г) $\frac{29}{42}$. 2. а) $3,8x - 9$; б) $3,6x - 7$; в) $2,8a - 4b$;
 г) $-3,1a + 1,4b$; д) $-y$; е) $3y$; ж) $3y - 3$; з) $-2x - 1$. 4. а) $2\frac{7}{18}$; б) $3\frac{13}{18}$; в) $-1,4$; г) $-7,3$;
 д) $2\frac{7}{9}$; е) $0,75$. 5. 93. 6. $S = \frac{8}{3}x$; $x = 51$; $S = 126$. 7. а) -6 ; б) -2 ; в) $-3,5$.
 8. а) $A = -\frac{3}{8}$, $B = \frac{3}{5}$; б) $C = -4\frac{1}{3}$, $\frac{-4-3-2-1+0}{5} = -2$. 9. а) 20; б) -8 ; в) -1 ; г) -20 ; 20. 10.
 -6 или 2. 11. а) $2c(ab - 2a + 3b)$; б) $-3b(3a - 4c + ac)$. 12. а) 4; б) -2 . 20. -3 ; -1 ; 0 ; 1 .

55. КООРДИНАТНА СИСТЕМА. ГРАФИЧНО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДАННИ

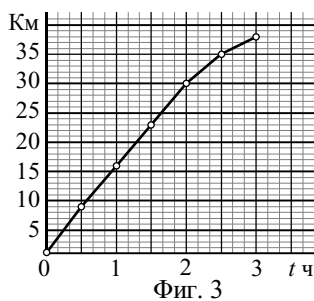
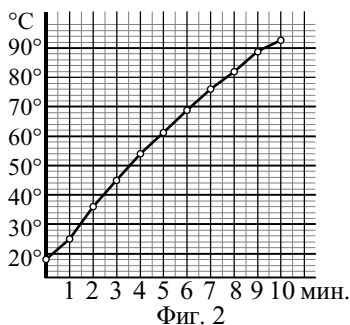
1. $A(-1; 1,5)$, $B(1; -1)$, $C(1,5; -2,5)$, $D(-3,5; -1)$, $E(-1,5; 0)$, $F(4; 1,5)$, $G(2; 1)$, $H(0; 2)$, $I(0; -2,5)$,
 $J(-3; 1)$, $K(3,5; -2)$, $L(-2; -2)$, $M(-4; 2)$, $N(-1,5; -1)$, $O(0; 0)$. 2. Виж фиг. 1. 3. Виж таблицата.



Фиг. 1

Точка	A	I	B	E	K	F
x	2	0	-4	2	-3	-2
y	-4	-3	1	3	0	-1
Точка	L	G	D	J	H	C
x	0	4	4	3	-4	-3
y	3	-3	1	4	-4	3

4. в) 20 cm, 24 cm². 5. в) 6; г) $S_{ABB_1A_1} = 36 \text{ cm}^2$, $S_{CDC_1D_1} = 18 \text{ cm}^2$,
 $S_{AC_1OD_1} = S_{OCBD_1} = S_{OCB_1D} = S_{OD_1AC} = 9 \text{ cm}^2$. 6. а) $AB = 6$ cm, $AC = 7,5$ cm,
 $AD = 17,5$ cm, $CD = 10$ cm; б) $MN = 2$ cm, $MQ = 13,5$ cm, $NQ = 11,5$ cm,
 $PQ = 4$ cm. 7. а) $S_{ABCD} = 19,5 \text{ cm}^2$, $S_{KLM} = 17,5 \text{ cm}^2$; б) Упътване: Разделете три-
 ъгълниците на два триъгълника с права през върховете A и F. $S_{ABC} = 48 \text{ cm}^2$, S_{DEF}
 $= 60 \text{ cm}^2$; в) Упътване: Разделете четириъгълниците на два триъгълника с един от диа-
 гоналите. $S_{ABCD} = 56 \text{ cm}^2$, $S_{KLMN} = 48 \text{ cm}^2$. 8. Упътване: Четириъгълникът ABCD е успо-
 редник. $S_{ABC} = S_{ABD} = S_{BCD} = S_{ACD} = 13,5 \text{ cm}^2$. 9. а) $S_{ABE} = S_{ABF} = S_{ABD} = S_{EFA} = S_{EFB} = S_{EFC}$
 $= 7,5 \text{ cm}^2$; б) $S_{BCD} = S_{BCE} = S_{BCF} = S_{DEA} = S_{DEB} = S_{DEC} = 12,5 \text{ cm}^2$; в) $S_{ACE} = S_{ACD} = S_{ACF} = S_{DFA}$
 $= S_{DFB} = S_{DFC} = 20 \text{ cm}^2$. 10. а) Вж. фиг. 2; б) 18° ; в) 65° ; г) 72° ; д) 3,5 min; е) припл. 12 min.
 11 а) Вж. фиг. 3; б) 38 km; в) 32 km; г) припл. 1 h 40 min; д) 16 km/h; е) Припл. 12,7 km/h.



12. 4,96. 13. 1045 лв. 14 а) 20; б) 1018 лв. 15. г) 11; д) $S_{BVC_1} = 32 \text{ cm}^2$, $S_{AA_1A_2A_3} = 16 \text{ cm}^2$, $S_{ED,E_1D} = 8 \text{ cm}^2$, $S_{CA_1OA_2} = S_{BA_2OA_3} = S_{C_1A_3OA} = S_{AO_4B_1} = 8 \text{ cm}^2$, $S_{OEAD} = S_{OE_1A_1D_1} = S_{OD_1A_1E_1} = S_{OE_1A_1D} = 4 \text{ cm}^2$.

16. Упътване: Четириъгълникът $ABCD$ е успоредник. $S_{ABC} = S_{ABD} = S_{BCD} = S_{ACD} = 24 \text{ cm}^2$.

17. Упътване: Точките A, B и C и точките D, E и F лежат на две успоредни прави.

а) $S_{ABE} = S_{ABF} = S_{ABD} = S_{EFA} = S_{EFB} = S_{EFC} = 6 \text{ cm}^2$; б) $S_{BCD} = S_{BCE} = S_{BCF} = S_{DEA} = S_{DEB} = S_{DEC} = 15 \text{ cm}^2$; в) $S_{ACE} = S_{ACD} = S_{ACF} = S_{DFA} = S_{DFB} = S_{DFC} = 21 \text{ cm}^2$. 18. 11 г. 19. 96 km/h.

Решение: Средната скорост се получава, като разделим пътя на времето, необходимо за изминаването му. Ако пътят е $2.s$, то първата половина се изминава за време $t_1 = \frac{s}{120}$, а втората половина за $t_2 = \frac{s}{80}$. Тогава скоростта е $v = \frac{2.s}{t_1+t_2} = 2.s : \left(\frac{s}{120} + \frac{s}{80}\right) = 96$. 20. 100 km/h.

Решение: Ако времето е $2.t$, пътят е $s = 120t + 80.t$. Тогава скоростта е $v = \frac{s}{2.t} = \frac{120.t+80.t}{2.t} = 100$. 21. 87 km/h.

56. СТЕПЕНУВАНЕ

1. а) 0,01; б) 0,1; в) $-2\frac{13}{18}$; г) $\frac{1}{16}$; д) $-2\frac{4}{9}$; е) $-4\frac{1}{7}$; ж) $-1\frac{3}{5}$; з) 12. 2. а) $-\frac{4}{169}$; б) 12;

в) -2 ; г) 0; д) 6,4; е) 2,25. 3. а) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$, 24; б) $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2$, 45; в) $2^4 \cdot 3^2 \cdot 7$, 30; г) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 11$, 72; д) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 13$, 72. 4. а) 2^{13} ; б) $(-3)^{17}$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{12}$; г) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{23}$; д) $\left(\frac{1}{5}\right)^{14}$; е) $(-3)^3$. 5. а) -6 ; б) $\frac{2}{3}$.

6. 2014. 7. -6 . 8. $A = \frac{2.x}{a}$; $a = 4$; $x = -2$; $A = -1$. 9. а) 3; б) -2 ; в) -5 ; г) ± 1 ; д) ± 7 ; е) ± 4 ; ж) -3 ; з) ± 3 . 10. а) 7,2 cm; б) 9,6 cm; в) $9\frac{3}{13}$ cm. 11. а) 90,68 лв.; б) 2 884,63 лв.;

в) 20 000 лв.; г) 24 000 лв. 12. 93. 13. $a = -\frac{9}{10}$ или $\frac{9}{10}$, $b = -\frac{2}{3}$, $x = 2,5$.

14. $A = 3$; $B = 33$; $C = 9.37 = 333$; $D = 3$; $A^B = 3^{33} = 3^6 \cdot 3^{27} > 3^6 \cdot 37^3 = 9^3 \cdot 37^3 = (9.37)^3 = C^D$

15. $A = 15^3$, $A = 15^3 = 3^3 \cdot 5^3 = 3^3 \cdot 125 < 3^3 \cdot 128 = 3^3 \cdot 2^7 = 3^3 \cdot 2^3 \cdot 2^4$

$= 6^3 \cdot 2^2 = B$, $A - B = -3^4$, $x = -2$; 2.

16. $C = -1$; $x = -2$; $y = 1$.

57. УРАВНЕНИЯ

1. а) 2; б) -10; в) 4; г) -4; д) -8; е) 2; ж) -4; з) 7; и) 0; к) 1; л) 60; м) -28; н) $\frac{1}{6}$; о) 15; п) -12. 2. а) 0; б) -2; в) 1,3; г) -2; д) -0,37; е) $9\frac{1}{3}$; ж) $\frac{7}{8}$; з) 0,5; и) 25; к) 0,4; л) 1; м) -9. 3. 1. 4. 57 km/h, 65 km/h. 5. 2,2 h. 6. ябълки - 2,16 kg, праскови - 1,8 kg и кайсии - 1,4 kg. 7. а) Не; б) да. 8. 112 cm. 9. а) -4,6; б) 6; в) -1; г) $-\frac{4}{7}$; д) $-2\frac{2}{7}$; е) 2,4. 10. $-\frac{5}{17}$. 11. 37,8 km, 28 km/h. 12. а) Не, цифрата на единиците трябва да е по-малка от 5; б) да, 804. 13. 30 L, 18 L. 14. 12 km, 45 km.

58. ПРОПОРЦИИ

1. а) 20:11; б) 12:5; в) 3:10; г) 5:6. 2. а) Да, понеже $\frac{12}{26} = \frac{18}{39} = \frac{6}{13}$; б) не, понеже $3,4.0,03 \neq 34.0,3$; в) да, понеже $2,6.5 = 4.4,5 = 18$. 3. а) Да, понеже $6.45 = 9.30 = 270$. $\frac{6}{9} = \frac{30}{45}$, $\frac{9}{6} = \frac{45}{30}$, $\frac{6}{30} = \frac{9}{45}$, $\frac{30}{6} = \frac{45}{9}$; б) не, понеже $-1,2.5 \neq -150.0,04$; в) да, понеже $15.36 = 20.27$. $\frac{15}{20} = \frac{27}{36}$, $\frac{20}{15} = \frac{36}{27}$, $\frac{15}{27} = \frac{20}{36}$, $\frac{27}{15} = \frac{36}{20}$. 4. а) $\frac{17}{35} > \frac{16}{33}$, защото $17.33 = 561 > 560 = 16.35$; б) $\frac{3}{55} = \frac{4,2}{77}$, защото $77.3 = 55.4,2$; в) $-\frac{34}{57} < -\frac{28}{47}$, защото $74.47 = 1598 > 1596 = 57.28$. 5. а) $k = \frac{3}{5}$, вж. табл. 1; б) $k = -3$, вж. табл. 2. 6. а) $k = 12$, вж. табл. 3; б) $k = 5$, вж. табл. 4. 7. а) 51; б) 1; в) 2; г) 3. 8. 7,70 лв. 9. 23,1 L. 10. 16,7 L. 11. 139,7 cm. 12. 5 части. 13. 25,64 евро. 14. 31,2 cm. 15. 68 cm. 16. 384 cm³. 17. -14 и -18. 18. 24 мин. 19. 9:4. 20. а) Вж. табл. 5; б) 24,3 л, 60,99 лв.; в) 3 h 10 min; г) 13,2 L, 33,13 лв. д) 11 ч. 18 мин. 21. 1320 кутии. 22. Баща - 32 г., майка - 28 г., син - 8 г. и дъщеря - 4 г. 23. $2\frac{1}{4}$ колички чакъл и $\frac{3}{4}$ торба цимент. 24. 20,40 лв. 25. 3:5. 26. а) Вж. табл. 6; б) около 2 ч. 48 мин., 9 ч. 12 мин.; в) 16 ч. 24 мин. 27. а) 300 000; б) 60 000; в) вж. табл. 7.

x	-10	-5	0	2	5	7	10	11
y	-6	-3	0	$1\frac{1}{5}$	3	$4\frac{1}{5}$	6	$6\frac{3}{5}$

Табл. 1

x	-4	$-2\frac{2}{3}$	-3	$\frac{1}{5}$	3,5	$4\frac{1}{6}$	5	7,4
y	12	8	1	$-\frac{3}{5}$	-10,5	-12,5	-15	-22,2

Табл. 2

x	-2,5	-3	-1	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{5}{7}$	4	5	6
y	-4,8	-4	-12	9	7	3	2,4	2

Табл. 3

x	-5	-15	-0,8	-12,5	3,5	$4\frac{1}{6}$	$-4\frac{1}{6}$	10
y	-1	$-\frac{1}{3}$	-6,25	-0,4	$\frac{10}{7}$	1,2	-1,2	0,5

Табл. 4

	Градско движение	Скорост 90 km/h	Скорост 120 km/h
Разход L/100 km	8,5	5,9	6,4
Сума в лева	21,34	14,80	16,10

Табл. 5

	Разстояние	На картата
София - Лондон	2020 km	40,4 cm
София - Барселона	1775 km	35,5 cm
София - Париж	1765 km	35,3 cm
София - Мадрид	2280 km	45,6 cm

Табл. 6

	Я	Ф	М	А	М	Ю
Сума лв.	45 000	15 000	60 000	45 000	60 000	75 000
Процент	15	5	20	15	20	25

Табл. 7

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ ТЕСТОВЕ

Тест А. 1. г. 2. в. 3. а. 4. б. 5. а. 6. г. 7. в. 8. а. 9. г. 10. –72. 11. 15. 12. π cm^2 .

13. 54 cm^2 . 14. В 10 ч. 15 мин.

Тест Б. 1. а. 2. б. 3. г. 4. б. 5. г. 6. г. 7. в. 8. 1 cm . 9. В 11 ч. 10 мин. 10. $536,94 \text{ mm}^2$.

11. 30 mL, 45 mL, 75 mL. *Упътване:* Представете отношенията като дроби с еднакви знаменатели, за да откриете от коя колба в коя са прелили.

Специално издание на „Клет“ в помощ на дистанционното обучение

Използвани изображения от shutterstock.com: корица, с. 11, с. 33, с. 42, с. 55, с. 56, с. 63, с. 72, с. 73, с. 74, с. 108, с. 109, с. 135, с. 172, с. 173, с. 208

гл. ас. *Теодоси Асенов Витанов, Лилия Цонкова Дилкина
Петя ТодороваТодорова, Илиана Иванова Цветкова
Иванка Димитрова Джонджорова*

**СБОРНИК
ПО
МАТЕМАТИКА
6. клас**

Редактор *Светла Караджова*
Графичен дизайн и корица *Владимир Минчев*
Технически редактор *Мариана Веселинова*
Предпечатна подготовка *Емил Стойчев, Деян Балабанов*
Коректор *Румяна Стефанова*

Българска. Издание първо/допечатка, 2019 г.
Формат 70×100/16. Печатни коли 15.
ISBN 978-619-215-171-3

Издавател „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД
1574 София, ул. „Никола Тесла“ № 5, BSR 2, ет. 4.
тел. 02/8061 343, e-mail: ik.anubis@anubis.bg
www.anubis.bg

Печат „МУЛТИПРИНТ“ ООД