

Пятьдесят седьмая школа

**СБОРНИК ЗАДАЧ
ПО
МАТЕМАТИКЕ**

7 КЛАСС

2014/2015 уч. год

Оглавление

1. ПОВТОРЕНИЕ	3
1.1. ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ	3
1.2. ПРОЦЕНТЫ	7
1.3. ПРОПОРЦИИ.....	20
2. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	23
2.1. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....	23
2.2. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ	27
3. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ	38
3.1. ФУНКЦИИ	38
3.2. ГРАФИКИ РЕАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ.....	41
3.3. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ И ЕЕ ГРАФИК.	52
3.4. КУСОЧНО ЗАДАННЫЕ ФУНКЦИИ.....	56
4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ	59
5. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ	61
5.1. РАЗНОСТЬ КВАДРАТОВ. СУММА И РАЗНОСТЬ КУБОВ.	61
5.2. КВАДРАТ ДВУЧЛЕНА	62
5.3. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МНОГОЧЛЕНОВ	63
6. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ	66
6.1. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ.....	66
6.2. ЗАДАЧИ, СВОДЯЩИЕСЯ К РЕШЕНИЮ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ.....	69
7. ПРИЛОЖЕНИЕ	73
7.1. ЗНАКОМСТВО С ПАРАМЕТРОМ	73
7.2. ИТОГОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ	76
7.3. МАТЕРИАЛЫ К ЗАЧЕТУ ПО ГЕОМЕТРИИ	83
7.4. ГОРОДСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОСНОВАМ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ 2013 г.....	89

1. ПОВТОРЕНИЕ

1.1. ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

1. Найдите значение выражения:

$$\text{А) } \left(6\frac{5}{9} - 3\frac{1}{4}\right) \cdot 2\frac{2}{17}; \text{ Б) } \frac{0,64 - \frac{1}{25}}{0,8 : \left(\frac{4}{5} \cdot 1,25\right)}; \text{ В) } \frac{20}{99} + 0,2 + \frac{0,097}{1 - 0,01}; \text{ Г) }$$

$$\left(96\frac{7}{30} - 94\frac{5}{18}\right) \cdot 2,25 : 0,4; \text{ Д) } \frac{0,6 + \frac{1}{4} + \frac{1}{15} + 0,125}{\frac{1}{3} + 0,4 + \frac{4}{15}} \cdot 24; \text{ Е) } \frac{0,174 + 0,05}{18\frac{1}{6} - 1\frac{11}{14} - \frac{2}{5} \cdot 2\frac{6}{7}}; \text{ Ё) }$$

$$\left(2\frac{1}{3} + 3,5\right) : \left(-4\frac{1}{6} + 3,25\right) + 2\frac{4}{11};$$

$$\text{Ж) } \frac{3,9 \cdot 0,24 : \frac{5}{16}}{\left(4,06 - 2\frac{1}{2}\right) \cdot 0,8 \cdot 4\frac{4}{5}}; \text{ З) } 417 \cdot \left(\frac{2}{10} + \frac{13}{990}\right) : \left(\frac{4}{10} + \frac{21}{990}\right);$$

$$\text{И) } \frac{0,4 + 8 \cdot \left(5 - 0,8 \cdot \frac{5}{8}\right) - 5 : 2\frac{1}{2}}{\left(1\frac{7}{8} \cdot 8 - \left(8,9 - 2,6 : \frac{2}{3}\right)\right) \cdot 34\frac{2}{5}} \cdot 90; \text{ Й) } 2 - \frac{3\frac{1}{3} \cdot 1,9 + 19,5 : 4\frac{1}{2}}{\frac{62}{75} - 0,16}; \text{ К) } \frac{\left(6\frac{3}{5} - 3\frac{3}{14}\right) \cdot 5\frac{5}{6}}{(21 - 1,25) : 2,5};$$

$$\text{Л) } \frac{10}{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}; \text{ М) } \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{5}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}; \text{ Н) } 2 - \frac{2}{3 + \frac{1}{2}};$$

$$\text{О) } \frac{1 - \frac{1}{\frac{3}{4} + 1}}{\frac{4}{3}}; \text{ П) } \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}; \text{ Р) } \left[\left(3\frac{2}{5} + 1\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{3}{17} - \left(2\frac{7}{23} - 1\frac{45}{46}\right) \cdot \frac{69}{80}\right] \cdot 1\frac{1}{3};$$

$$\text{С) } 3\frac{11}{18} \cdot \left(1\frac{2}{13} \cdot 2\frac{1}{10} - \frac{2}{13} \cdot 13\frac{1}{2}\right) + 5 \cdot \left(4\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{4} - \frac{6}{7} \cdot 7\frac{14}{15}\right); \text{ Т) } 30 - 19,56 : (4,2 + 3,95);$$

- У) $3,5 \cdot (8,68 + 1,136) - 135,531 : 33,3$; Ф) $(2,6 - 1,04) : 0,24 \cdot 0,8$;
 X) $39,072 : 9,6 + (55,4 - 17,66) : 6,8$; Ц) $(8,94 + 9,39) : (7,57 - 1,4 \cdot 2,05)$;
 Ч) $10,79 : 8,3 - (5 - 0,56) : 3,7$; Ш) $46,08 : (1,5 - 1,116) \cdot 0,4 + 44,8$;
 Щ) $8,364 : (8 - 3,92) - 2,05 \cdot (14,45 - 14,05)$; Ъ) $3,5 : 7 + 2,8 : 0,4 - 0,74 : 5$;
 Ы) $50 - 19,56 : (0,237 + 0,163) - 0,71 \cdot 0,5$; Ь) $(0,57 : 1,9 \cdot 4,4 - 0,68 : 1,7) : 0,4$;
 Э) $10,02 \cdot 5 - (44 - 34,5 - 7,87) : 0,05$; Ю) $3,36 : 3,2 + (4 - (7 - 6,3) \cdot 4,2) - 1,1$;
 Я) $(22,506 + 14,694) : 3,72 - 1,08 \cdot (3 + 1,65) - 5,07 : 65$.

2. Найдите значение выражения:

- А) $\left(-0,2 + \frac{1}{3}\right) : (-3,2)$; Б) $\left(-0,5 - \left(-\frac{3}{4}\right)\right) : (-0,2)$; В) $\left(-0,3 - \frac{1}{5}\right) : \left(-\frac{1}{6}\right)$;
 Г) $-3\frac{7}{20} + \left(-0,25 : \left(-\frac{1}{4}\right) - 1,5 : \left(-\frac{3}{16}\right)\right) : \left(-4\frac{1}{11}\right)$; Д) $\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot 0,6 - 0,6 : \left(-\frac{3}{5}\right)$;
 Е) $\left(6\frac{8}{25} : (-1) - (-0,8) \cdot (-0,1)\right) : \left(-0,25 : 1,25 - 1\frac{3}{5} : \left(-5\frac{1}{3}\right)\right)$;
 Ё) $-5 : \left(\left(-\frac{1}{5} - \frac{3}{4}\right) : (-1,9) + \frac{1}{6} : (-2)\right)$;
 Ж) $\left(-0,864 : 1,2 - 0,2 \cdot \left(-3,5 \cdot \frac{9}{11} - \frac{9}{11} \cdot 7,5\right) + 0,92\right) : \left(-\frac{4}{7}\right)$;
 З) $\left(\left(-\frac{1}{5}\right)^2 - 0,25 : \left(-\frac{1}{6}\right)\right) : (-0,01)$;
 И) $(-1,632 : (-0,8) + 15,5 \cdot (-0,4) - 3,573) : 3,7 + 11,09$;
 Й) $-0,24 \cdot (-1,625) : (38,1 : 7,5 - 4,3) + 11,7 : (-1,5)$;
 К) $\frac{2,1 \cdot (-4,5) \cdot 0,14 \cdot (-0,6)}{-1,2 \cdot (-0,49) \cdot 0,9}$; Л) $\frac{-5,6 \cdot 0,38 \cdot (-4,2)}{-1,9 \cdot (-4,9) \cdot 0,96 \cdot 0,4}$;
 М) $\frac{2,2 \cdot (-3,7) \cdot 0,81 \cdot (-0,16) \cdot 5,5}{(-1,21) \cdot (-0,74) \cdot (-0,036) \cdot 1,8}$;

3. Вычислите рациональным способом:

- А) $6,321 \cdot 2,77 - 5,321 \cdot 2,77$; Б) $8,877 \cdot 6,98 - 6,98 \cdot 7,877$; В) $9,67 \cdot 5,97 + 4,03 \cdot 9,67$;

Г) $7,65 \cdot 7,13 + 2,87 \cdot 7,65$; Д) $-7,33 \cdot 4,147 + 2,67 \cdot (-7,33)$;

Е) $18,18 \cdot (-8,09) - (-18,18) \cdot 18,09$;

Ё) $5,45 \cdot \frac{6}{19} + 4,55 \cdot \frac{6}{19}$; Ж) $13,22 \cdot \frac{15}{16} + \frac{1}{16} \cdot 13,22$; З) $\frac{3}{11} \cdot 2\frac{7}{9} - \frac{7}{9} \cdot \frac{3}{11}$;

И) $8\frac{4}{71} \cdot \frac{3}{13} + \frac{3}{13} \cdot 1\frac{67}{71}$;

Й) $77^2 - 77 \cdot 76$; К) $85 \cdot 84 - 84^2$; Л) $7,33 \cdot 1,25 - 1\frac{1}{4} \cdot 9,33$; М) $4,8 \cdot 5,87 - 8,87 \cdot 4\frac{4}{5}$;

Н) $5,12 \cdot 1,4 - 3,12 : \frac{5}{7}$; О) $23,44 : \frac{5}{9} - 1,8 \cdot 20,44$; П) $\frac{3}{7} \cdot 3,53 + 6,47 : 2\frac{1}{3}$;

Р) $\frac{112}{117} : 5,2 + \frac{5}{26} \cdot \frac{5}{117}$.

3. Вычислите рациональным способом:

А) $11 \cdot 5\frac{3}{22}$; Б) $3\frac{6}{7} \cdot 42$; В) $24 \cdot 1\frac{5}{96}$; Г) $13 \cdot 1\frac{7}{65}$; Д) $15\frac{3}{7} : 3$; Е) $4\frac{48}{49} : 2$; Ё) $16\frac{48}{121} : 8$;

Ж) $50\frac{55}{137} : 5$; З) $21\frac{9}{17} : 3$; И) $21\frac{9}{17} : 7$; Й) $2\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$; К) $10\frac{2}{99} : \frac{1}{9}$; Л) $11\frac{2}{11} : \frac{1}{4}$;

М) $4\frac{3}{8} : \frac{1}{11}$; Н) $12\frac{1}{13} : \frac{1}{3}$; О) $57 \cdot 83 + 43 \cdot 83$; П) $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{7} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7}$; Р) $3\frac{4}{5} \cdot 3\frac{2}{19} + 3\frac{4}{5} \cdot 1\frac{17}{19}$;

С) $123\frac{57}{58} \cdot \frac{1}{2} + 123\frac{57}{58} \cdot \frac{1}{3} + 123\frac{57}{58} \cdot \frac{1}{6}$; Т) $\frac{4}{5} \cdot 16\frac{3}{20} + \frac{2}{3} \cdot 16\frac{3}{20} + \frac{8}{15} \cdot 16\frac{3}{20}$;

У) $1\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2} \cdot 6\frac{2}{3} + 8\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} + 8\frac{1}{2} \cdot 6\frac{2}{3}$; Ф) $2\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} \cdot \frac{19}{26} + \frac{1}{2} \cdot \frac{11}{12} + \frac{19}{26} \cdot \frac{11}{12}$;

Х) $47^2 - 47 \cdot 46$; Ц) $93^2 - 93 \cdot 92$; Ч) $57 : \frac{9}{11} + 33 \cdot 1\frac{2}{9}$; Ш) $\frac{7}{8} \cdot 9 + \frac{5}{8} : \frac{1}{9} - \frac{1}{2} \cdot 9$;

Щ) $\frac{7}{9} : 9 + \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{9} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9}$; Ъ) $\frac{87 \cdot 35 - 81 \cdot 35}{37 \cdot 28 - 28^2}$; Ы) $\frac{15^2 + 15 \cdot 13}{71 \cdot 49 - 11 \cdot 49}$; Ь) $1,5 \cdot 2,2 \cdot 2$;

Э) $6,54 \cdot 0,25 \cdot 4$; Ю) $50 \cdot 18,8 \cdot 0,2$; Я) $2,5 \cdot 0,0034 \cdot 400$; W) $0,8 \cdot 0,125 \cdot 4 \cdot 25$.

4. Вычислите рациональным способом:

А) $8,9 \cdot 5,7 + 8,9 \cdot 7,5 + 13,2 \cdot 11,03 - 13,2 \cdot 2,13$;

Б) $7,3 \cdot 9,08 + 5,3 \cdot 13,303 - 7,3 \cdot 8,78 - 5,3 \cdot 10,003$; В) $\left(1\frac{18}{25} - 9,12 + 7,4 \cdot 6\frac{1}{3}\right) : 5\frac{1}{3}$;

Г) $\left(7,42 \cdot \frac{5}{9} + 11,48 : 1\frac{4}{5}\right) : 0,35$; Д) $\left(0,319 \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) - 1,781 : 3,5\right) : 0,048$;

$$\text{Е) } 74,7 \cdot \frac{2}{21} + (-105,3) \cdot 2\frac{3}{7} - (-105,3) \cdot \frac{2}{21} - 2\frac{3}{7} \cdot 74,7;$$

$$\text{Ё) } 0,815 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{6} \cdot (-4,385) + 0,815 \cdot \frac{1}{6} - (-4,385) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right);$$

$$\text{Ж) } \left(0,014 \cdot 1\frac{2}{3} - 0,286 : (-0,6)\right) : (-0,025);$$

$$\text{З) } (-14,09) \cdot 2\frac{1}{6} - 6,31 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) - 2\frac{1}{6} \cdot 6,31 + \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot (-14,09);$$

$$\text{И) } \left(-5,17 : 1\frac{3}{4} + 1,67 \cdot \frac{4}{7}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{11}\right)$$

5. Что такое «десятичная дробь»? Какое правило записи десятичных дробей?

Переведите обыкновенные дроби в десятичные:

$$\text{А) } \frac{3}{5}; \text{ Б) } \frac{4}{5}; \text{ В) } \frac{3}{4}; \text{ Г) } \frac{1}{25}; \text{ Д) } \frac{17}{25}; \text{ Е) } \frac{24}{25}; \text{ Ё) } \frac{7}{50}; \text{ Ж) } \frac{9}{20}; \text{ З) } \frac{123}{200}; \text{ И) } \frac{3}{8}; \text{ Й) } \frac{33}{125};$$

$$\text{К) } \frac{2}{5}; \text{ Л) } \frac{33}{250}; \text{ М) } \frac{1233}{5000}; \text{ Н) } \frac{7}{8}; \text{ О) } \frac{1}{3}; \text{ П) } \frac{9}{12}; \text{ Р) } \frac{48}{60}; \text{ С) } \frac{7}{55}; \text{ Т) } \frac{44}{55}.$$

Любую ли обыкновенную дробь можно записать в виде десятичной? Для каких обыкновенных дробей это возможно?

6. Переведите в бесконечную десятичную периодическую дробь:

$$\text{А) } \frac{1}{3} \quad \text{Б) } \frac{17}{22} \quad \text{В) } \frac{19}{24} \quad \text{Г) } \frac{12}{31} \quad \text{Д) } \frac{1}{57} \quad \text{Е) } \frac{2}{13} \quad \text{Ё) } \frac{8}{17}$$

Объясните, почему любую обыкновенную дробь можно записать в виде бесконечной периодической дроби? То есть почему при делении в столбик начиная с какого-то момента цифры всегда будут повторяться?

7. Запишите в виде обыкновенной дроби:

$$\text{А) } 0,(2); \text{ Б) } 0,(34); \text{ В) } 0,(389); \text{ Г) } 0,5(7); \text{ Д) } 0,123(45); \text{ Е) } 0,(7); \text{ Ё) } 0,0(5);$$

$$\text{Ж) } 0,(12); \text{ З) } 0,1(12); \text{ И) } 0,83(57); \text{ Й) } 0,(9); \text{ К) } 0,(12); \text{ Л) } 0,1(2); \text{ М) } 0,(112); \text{ Н) } 0,1(12).$$

1. 2. ПРОЦЕНТЫ.

8. Найдите часть от целого:

А) 23% от 300; Б) 76% от 400; В) 120% от 500; Г) 45% от 64;

Д) 76% от 25; Е) 23% от 100; Ё) 12,5% от 200; Ж) 25,5% от 400; З) 10,4% от 500;

И) $\frac{1}{7}$ % от 49; Й) $2\frac{2}{3}$ % от 33; К) $\frac{5}{7}$ % от 133.

9. Вычислите «быстрым» способом следующие проценты:

А) 10% от 13; Б) 20% от 45; В) 25% от 44; Г) 50% от 114; Д) 25% от 112; Е) 50% от

45; Ё) 20% от 115; Ж) 5% от 60; З) 15% от 60; И) 15% от 220; Й) 50% от 1; К) 25% от

3; Л) 20% от 2; М) 75% от 32; Н) 40% от 65; О) 60% от 75; П) 20% от 12; Р) 2% от

150; С) 15% от 80; Т) 5% от 3000; У) 25% от 5000; Ф) 30% от 4000; Х) 20% от 4500;

Ц) 80% от 3500; Ъ) 10% от 70; Ы) 30% от 1200; Ь) 20% от 5; Э) 40% от 70; Ю) 60% от

80; Я) 80% от 150; Q) 25% от 180; W) 5% от 20.

10. Найдите целое, если:

А) 20% равны 140; Б) 35% равны 105; В) 23% равны 115; Г) 57% равны 627;

Д) 120% равны 360; Е) 231% равны 2079; Ё) 5% равны 2,5; Ж) 7% равны 0,77;

З) 15% равны 6; И) 2,1% равны 63; Й) 5,05% равны 161,6; К) 9,9% равны 396.

11. Найдите, сколько процентов составляет первое число от второго.

А) 57 от 1900; Б) 25 от 500; В) 33 от 400; Г) 57 от 600; Д) 300 от 300; Е) 400 от 200;

Ё) 400 от 50; Ж) 550 от 200; З) 10 от 80; И) 12 от 5; Й) 1,2 от 4,8; К) 0,06 от 0,3;

Л) $\frac{1}{2}$ от $\frac{1}{3}$; М) $\frac{8}{9}$ от $1\frac{13}{27}$; Н) 7 от 40.

12. На сколько процентов

А) 250 больше 200; Б) 180 меньше 300; В) 630 больше 600; Г) 382,5 меньше 450;

Д) 100 больше 80; Е) 80 меньше 100; Ё) 230 больше 200; Ж) 451 меньше 550;

З) 305 больше 250; И) 48 меньше 60; Й) 132,3 больше 126; К) 1010 больше 1000;

Л) 1790 меньше 2000; М) 3925 больше 2500; Н) $4\frac{10}{57}$ больше $2\frac{5}{57}$?

Почему числа, участвующие в задаче Д) и задаче Е), одинаковые, а ответы разные?

13. Найдите:

- А) 23% от 4,5; Б) 77% от 55; В) 58% от 22,3; Г) 34,1% от 1010; Д) 9,2% от 4,5;
Е) 20% от 45,5; Ё) 45% от 340; Ж) 23,87% от 550; З) 1,034% от 320.

14. Найдите целое, если:

- А) 13,1% равны 7,467; Б) 17% равны 42,5; В) 13% равны 74,1; Г) 87% равны 1392;
Д) 123% равны 73,8; Е) 150% равны 225; Ё) 30% равны 33; Ж) 12,34% равны 148,08;
З) 0,067% равны 0,8375.

15. Найдите число, если:

- А) после увеличения на 30% получилось 520;
Б) после уменьшения на 10% получилось 450;
В) после увеличения на 60% получилось 120;
Г) после уменьшения на 70% получилось 57;
Д) после увеличения на 5% получилось 262,5;
Е) после уменьшения на 55% получилось 270.

16. Найдите, сколько процентов составляет первое число от второго.

- А) 21 от 70

Решение. $21 : 70 = \frac{21}{70} = \frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$. *Ответ:* 30%.

- Б) 16 от 50; В) 37 от 1000; Г) 15 от 60; Д) 3 от 60; Е) 1,2 от 1,5; Ё) 25 от 20; Ж) 150 от 75;

- З) 57 от 57; И) 30 от 120; Ё) 28,8 от 180; К) 2,5 от 20; Л) 0,32 от $2\frac{2}{3}$; М) 42 от 120;

- Н) 1,2 от 15; О) 32,25 от 215; П) 14,4 от 36; Р) 10,8 от 14,4; С) 20,25 от 320;

- Т) 42,9 от 214,5; У) 0,325 от 4,7.

17. За год число книг в библиотеке увеличилось на 10% и стало равным 8800. Сколько книг было в библиотеке в прошлом году?
18. Предприниматель взял в банке кредит в размере 1200000 рублей под 15,5% годовых. Какую сумму он должен вернуть банку через год?
19. Стоимость покупки с учётом четырёхпроцентной скидки по дисконтной карте составила 1152 рубля. Сколько рублей пришлось бы заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?
20. Какую сумму должен положить вкладчик в банк под 12% годовых, чтобы через год на его счету оказалось 448000 рублей?
21. Автомобиль стоит 600000 рублей. В рамках специальной акции автомобиль можно купить по цене 534000 рублей. На сколько процентов снизилась цена автомобиля?
22. Цена на товар повысилась на 15% и составила 2944 рубля. Найдите первоначальную цену товара.
23. Цена на товар понизилась на 15% и составила 2176 рублей. Найдите первоначальную цену товара.
24. Цена на товар увеличилась на 20% и стала равна 1500 рублей. Сколько стоил товар до подорожания? Б) Цена на товар уменьшилась на 25% и стала равна 1125 рублей. Найдите первоначальную цену товара.
25. В библиотеке 55000 книг. Учебники составляют 12% всех книг, из них 13% – учебники по математике. Сколько всего в библиотеке книг по математике?

26. Книги русских писателей XIX века составляют 15% всех книг в библиотеке, из них 10% составляют книги Льва Николаевича Толстого. Книг Льва Николаевича Толстого в библиотеке 255 штук. Сколько всего книг в библиотеке?

27. В библиотеке 20000 книг, из них 1500 книг – это словари для перевода с одного языка на другой, из них 75 книг – это англо-русские и русско-английские словари. Ответьте на три вопроса: сколько процентов от всех книг в библиотеке составляют словари? сколько процентов от всех словарей составляют англо-русские и русско-английские словари? сколько процентов от всех книг в библиотеке составляют англо-русские и русско-английские словари?

28. При перегонке нефти получается 30% керосина и 53% мазута, остальное – потери при переработке. А) Сколько керосина и мазута получится из 64 т нефти? Б) При перегонке нефти получилось 10,6 т мазута. Сколько было нефти?

29. Стоимость станка после четырёх лет работы на 32% меньше первоначальной стоимости, причём станок оценивается в 23800 рублей. Определите первоначальную стоимость станка.

30. Кофе при обжаривании теряет 12,5% своего веса. Сколько килограммов свежего кофе нужно взять, чтобы получить 42 кг жареного?

31. Дисконтная карточка в магазине «Marks&Spencer» даёт скидку 3%. Цена шляпы с учётом скидки составила 1552 рубля. Сколько стоит шляпа без скидки?

32. На сколько процентов изменилась величина, если она:

А) увеличилась в 2 раза

Б) уменьшилась в 2 раза

В) увеличилась в 1,5 раза

Г) увеличилась в 5 раз

Д) уменьшилась в 5 раз

Е) увеличилась в 10 раз

Ё) уменьшилась в 10 раз

Ж) уменьшилась в 4 раза

З) уменьшилась в 20 раз

И) уменьшилась в 50 раз

Й) уменьшилась в 100 раз

К) уменьшилась в 1000 раз

Л) увеличилась в 2,5 раза

М) уменьшилась в 2,5 раза

33. Во сколько раз уменьшится или увеличится число, если это число:

А) увеличить на 100%

Б) уменьшить на 50%

В) увеличить на 200%

Г) уменьшить на 75%

Д) уменьшить на 80%

Е) уменьшить на 90%

Ё) уменьшить на 95%

Ж) уменьшить на 96%

З) уменьшить на 98%

И) увеличить на 1000%

Й) уменьшить на 99%

К) уменьшить на 99,9%

Л) уменьшить на 99,5%

М) уменьшить на 87,5%

34. На сколько процентов увеличится произведение двух чисел, если одно из них увеличить на 20%, а другое – на 40%?

35. На сколько процентов изменится площадь прямоугольника, если одну его сторону увеличить на 10%, а другую – уменьшить на 10%.

36. В первую поездку автомобиль израсходовал 10% бензина, имеющегося в баке, затем во вторую поездку – 25% остатка. После этого в баке осталось на 13 л меньше, чем было первоначально. Сколько литров бензина было в баке первоначально?

37. В библиотеке имеются книги на английском, французском и немецком языках. Английские книги составляют 36% всех книг на иностранных языках, французские – 75% английских, а остальные 185 книг – немецкие. Сколько книг на иностранных языках в библиотеке?

38. При выполнении работы по математике 15% учеников класса вовсе не справились с задачей, 25% учеников допустили ошибки, а остальные 18 человек решили её верно. Сколько в этом классе человек?

39. Мальчик Вася прочитал в первый день 30% всей книги, во второй – 40% оставшейся части, а в третий – оставшиеся 105 страниц. Сколько всего страниц было в книге?

40. Букинистический магазин продал книгу со скидкой 10% с назначенной цены и получил при этом 8% прибыли. Сколько процентов прибыли первоначально предполагал получить магазин?

41. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов 5 рубашек дороже куртки?

42. Пять рубашек дешевле куртки на 25%. На сколько процентов 7 рубашек дороже куртки?

43. Пиджак дороже брюк на 25%. На сколько процентов брюки дешевле пиджака?

44. Куртка дороже пиджака на 60%. На сколько процентов пиджак дешевле куртки?

45. Пальто дороже куртки на 150%. На сколько процентов куртка дешевле пиджака?

46. Шуба дороже пальто на 100%. На сколько процентов пальто дешевле шубы?
47. Брюки на 20% дешевле пиджака и на 20% дороже рубашки. На сколько процентов пиджак дороже рубашки?
48. Брюки дороже рубашки на 30% и дешевле пиджака на 22%. На сколько процентов рубашка дешевле пиджака?
49. Брюки дороже рубашки на 20% и дешевле пиджака на 46%. На сколько процентов рубашка дешевле пиджака?
50. Цена на акцию сначала снизилась на 10%, потом снизилась ещё на 10%, а потом увеличилась на 20%. На сколько процентов изменилась цена акции по сравнению с первоначальной? Сколько стоит теперь акция, если первоначально она стоила 5000 рублей?
51. Цена на акцию увеличилась на 10%, потом ещё на 5%, а потом упала на 20%. На сколько процентов изменилась цена акции по сравнению с первоначальной? Сколько стоит теперь акция, если первоначально она стоила 4000 рублей?
52. Цена на акцию увеличилась на 10%, потом уменьшилась на 20%, потом увеличилась на 30%, далее уменьшилась на 40%, и наконец увеличилась на 60%. На сколько процентов и в какую сторону изменилась цена по сравнению с первоначальной?
53. Цена на акцию сначала увеличилась на 50% процентов, а потом уменьшилась на 50%. На сколько процентов и в какую сторону изменилась цена акции по сравнению с первоначальной?

54. Цена на акцию сначала увеличилась на 20% процентов, а потом уменьшилась на 20%. На сколько процентов и в какую сторону изменилась цена акции по сравнению с первоначальной?

55. Цена на акцию сначала увеличилась на 1% процент, а потом уменьшилась на 1%. На сколько процентов и в какую сторону изменилась цена акции по сравнению с первоначальной?

56. Цена на акцию в течении дня поднялась на 1%, потом упала на 2%, а потом снова поднялась на 3%. Уменьшилась или увеличилась цена акции по сравнению с первоначальной? На сколько процентов?

57. Цена на товар два раза уменьшилась на 10%. На сколько процентов цена на товар уменьшилась по сравнению с первоначальной?

58. Цена на товар два раза увеличилась на 10%. На сколько процентов увеличилась цена по сравнению с первоначальной?

59. В двух магазинах были одинаковые цены. В одном магазине их сначала понизили на 15%, а потом повысили на 10%, а в другом – сначала повысили на 10%, а потом понизили на 15%. Как изменились цены в этих магазинах по сравнению с первоначальной? В каком из магазинов выгоднее покупать товар?

60. Вкладчик вложил деньги в банк на 2 года под 12% годовых с капитализацией. На сколько процентов увеличится вклад по итогам двух лет?

61. Вкладчик вложил деньги в банк на 3 года под 20% годовых с капитализацией. На сколько процентов увеличится вклад по итогам трёх лет?

62. Вкладчик вложил деньги в банк на вклад «До востребования» под 4% годовых. За сколько лет сумма вклада увеличится в два раза?

63. В 1993 году инфляция в России составляла 30% в месяц (то есть цены увеличивались каждый месяц на 30%). На сколько процентов возросла цена за 4 месяца?

64. Цена на акции сначала выросла на 10%, потом упала на 15%, потом выросла на 20%, а потом упала на 12%. Как и на сколько процентов изменилась цена акции по сравнению с первоначальной?

65. Цена на акции выросла на 12%, потом упала на 16%, потом опять упала на 21%. Как и на сколько процентов изменилась цена акции по сравнению с первоначальной?

66. Цена на товар была повышена на 25%. На сколько процентов надо теперь её снизить, чтобы получить первоначальную цену?

67. Цена на товар была снижена на 80%. На сколько процентов надо теперь её повысить, чтобы получить первоначальную цену?

68. Цена на товар была снижена на 60%. На сколько процентов надо теперь её повысить, чтобы получить первоначальную цену?

69. Цена на товар была повышена на 60%. На сколько процентов надо теперь её понизить, чтобы получить первоначальную цену?

70. Цена на товар была снижена на 50%. На сколько процентов надо теперь её повысить, чтобы получить первоначальную цену?

71. Цена на товар была повышена на 50%. На сколько процентов надо теперь её снизить, чтобы получить первоначальную цену?

72. Цена на товар была повышена на 5%. На сколько процентов надо теперь её снизить, чтобы получить первоначальную цену?

73. В голосовании приняли участие 60% жителей страны, имеющих право голоса. Известно, что право голоса имеют 83% населения страны. Сколько процентов от населения страны приняли участие в голосовании?

74. В голосовании приняли участие 40% жителей страны. Из них за президента проголосовали 95%. Сколько процентов населения реально поддерживают президента?

75. В течение года завод дважды увеличивал выпуск продукции на одно и то же число процентов. Найдите это число процентов, если известно, что в начале года завод ежемесячно выпускал 600 изделий, а в конце года стал ежемесячно выпускать 726 изделий.

76. Цена на товар снижена на 40%, а зарплата дважды увеличивалась на 20%. На сколько процентов больше можно купить товара после снижения цен и повышения зарплаты?

77. Цена товара поднялась сначала на 20%, потом ещё на 15% и стала равна 8280 рублей. Найдите первоначальную цену товара.

78. Цена товара сначала поднялась на 10%, потом уменьшилась на 20%, далее увеличилась на 5% и стала равна 6468 рублей. Найдите первоначальную цену товара.

79. Цена на товар в течение месяца упала сначала на 18%, а затем на 20% и составила 328 рублей. Найдите исходную цену товара.

80. Цена на товар в течение месяца упала сначала на 40%, а потом увеличилась на 50% и составила 5130 рублей. Найдите первоначальную цену товара.

81. В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

82. Семья состоит из мужа, жены и их дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

83. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если выставленный на продажу за 20000 рублей, он через два года был продан за 15842 рубля.

84. Число a составляет 80% числа b , а число c составляет 140% числа b . Найдите числа a , b и c , если известно, что c больше a на 72.

85. Три ящика наполнены орехами. Во втором ящике на 10% орехов больше, чем в первом и на 30% больше, чем в третьем. Сколько орехов в каждом ящике, если в первом на 80 орехов больше, чем в третьем?

86. Урожайность на втором поле на 10% больше, чем на первом, а на третьем на 35% больше, чем на первом. Какова урожайность на каждом поле, если средняя урожайность на трёх полях составляет 46 ц/га?
87. Вторая бригада выпустила на 40% изделий больше, чем первая, а третья – на 20% меньше, чем вторая. Сколько изделий выпустила каждая бригада, если всего было выпущено 528 изделий?
88. Количество участников в футбольном турнире было на 35% больше, чем в баскетбольном, а в баскетбольном на 25% больше, чем в волейбольном. Сколько человек участвовало в каждом турнире, если всего в турнирах участвовало 315 человек?
89. Двое рабочих вместе за смену изготавливали 72 детали. После того, как первый рабочий повысил производительность на 15%, а второй – на 25%, вместе они стали изготавливать за смену 86 деталей. Сколько деталей за смену изготавливал первоначально каждый рабочий?
90. Фабрика за первую неделю выполнила 20% месячного плана, за вторую неделю 120% продукции, выработанной на первую неделю, а за третью 60% продукции, выполненной за первые две недели вместе. Каков месячный план выпуска продукции, если известно, что для его выполнения необходимо за последнюю неделю месяца изготовить 1480 единиц продукции?
91. За первую поездку автомобиль израсходовал 20% бензина, имевшегося в баке, затем, за вторую поездку 25%, оставшегося в баке бензина. После этого в баке осталось на 11 литров больше, чем было израсходовано за обе поездки. Сколько литров бензина было первоначально в баке?

92. Цена первого товара поднялась на 40%, а потом ещё на 25%. Цена второго товара поднялась на 30%, после чего оказалось, что цена первого товара на 40% выше второго. На сколько процентов первоначальная цена первого товара была больше первоначальной цены второго товара?
93. Цена товара A на 20% ниже цены товара B . Товар B поднялся в цене вначале на 25%, а потом ещё на 20%. На сколько процентов требуется поднять цену товара A , чтобы его новая цена равнялась новой цене товара B ?
94. Цена первого товара поднялась вначале на 35%, а потом ещё на 20% и стала равной 32400 рублей. Цена второго товара поднялась на 25% и стала равной первоначальной цене первого товара. Какова первоначальная цена второго товара?
95. Цена некоторого товара поднялась на 25%, а потом ещё на 30%. Другой товар поднялся в цене на 30% и стал по цене равным первому товару. Какова первоначальная цена первого товара, если второй до повышения цены стоил 12500 рублей?
96. Евро дороже доллара на 45%. Курс доллара увеличился на 1%, а курс евро упал на 2%. На сколько процентов и в какую сторону изменился курс бивалютной корзины?
97. Товар B был на 50% дороже товара A . Цена товара A увеличилась на 40%, а общая стоимость двух товаров увеличилась на 4%. На сколько процентов была снижена цена товара B ?
98. За три дня продали 130 кг апельсинов. Во второй день продали $\frac{4}{9}$ того, что продали в первый, а в третий – столько, сколько в первые два дня вместе. Сколько килограммов апельсинов продали в первый день?

1.3. ПРОПОРЦИИ

99. Решите уравнение:

А) $y:51,6=11,2:34,4$; Б) $\frac{67,8}{a}=\frac{7,62}{6,35}$; В) $b:\frac{25}{6}=\frac{4}{7}:\frac{20}{21}$; Г) $5\frac{3}{5}:3\frac{1}{2}=5\frac{1}{4}:x$;

Д) $\frac{12,3}{6}=\frac{x}{4,2}$; Е) $y:3\frac{1}{5}=4\frac{1}{2}:2\frac{1}{4}$; Ё) $x:5=16:0,8$; Ж) $0,2:x=\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$;

З) $2\frac{2}{3}:0,24=1\frac{7}{9}:x$; И) $4\frac{1}{2}:3\frac{1}{4}=36:x$; Ы) $3:7,5=x:6\frac{1}{4}$; К) $2\frac{1}{4}:x=1:39$;

Л) $\frac{0,35}{x}=\frac{0,106}{0,18}$; М) $\frac{x}{1,8}=\frac{2,7}{0,09}$; Н) $\frac{8,75}{3\frac{3}{4}}=\frac{x}{0,75}$.

100. Объясните, что значит, что число поделено в указанном отношении. Нарисуйте чертёж. Для каждого случая приведите пример.

А) 2:3; Б) 1:2; В) 1:1; Г) 4:9; Д) 1:2:5; Е) 1:4:7; Ё) 4:5:5; Ж) 1:1:1;

З) 2:4:6:7; И) 3:8:11:1:2.

101. Разделите указанное число в указанном отношении.

А) 36 в отношении 5:7

Решение.

Арифметический способ

$$a:b=5:7$$

36 делим на $5+7=12$ частей

одна часть $36:12=3$

$$a=5\cdot 3=15, \quad b=7\cdot 3=21$$

Алгебраический способ

Пусть $a=5x$, $b=7x$. Тогда $5x+7x=36$; $12x=36$; $x=36:12$; $x=3$.

$$a=5\cdot 3=15; \quad b=7\cdot 3=21.$$

Ответ: 15 и 21.

Б) 35 в отношении 3:2; В) 24 в отношении 1:3; Г) 25 в отношении 4:1;

Д) 26 в отношении 4:9; Е) 27 в отношении 2:7; Ё) 28 в отношении 11:3;

Ж) 29 в отношении 1:1; З) 30 в отношении 7:8; И) 31 в отношении 1:4;

105. На отрезке MK взяты точки A и B так, что точка A лежит между точками M и B , причём $MA:AB:BK=6:5:13$. Найдите MK , MA и AB , если $BK=1,69$ м.

107. На отрезке AB взяты точки C и D так, что точка C лежит между точками A и D . Известно, что $AC:CD=7:3$, $CD:DB=5:6$. Найдите AC , DB и AB , если $CD=19,5$ см.

108. На отрезке AB взяты точки C и D так, что точка C лежит между точками A и D , причём $AC:CD:DB=3:5:11$. Найдите длины отрезков AC , CD , DB и AB , если CD короче DB на $7,2$ см.

109. Из вершины развернутого угла проведен луч, который делит его на углы, градусные меры которых относятся как $1:4$. Найдите эти углы.

110. Из вершины угла $\angle ABC$, градусная мера которого равна 120° , проведен луч BK так, что $\angle ABK:\angle KBC=2:3$. Найдите углы $\angle ABK$ и $\angle KBC$.

111. Из вершины угла $\angle ABC$ проведен луч BL так, что $\angle ABL:\angle LBC=7:5$. Найдите углы $\angle ABL$, $\angle LBC$ и $\angle ABC$, если угол $\angle ABL$ больше угла $\angle LBC$ на 12° .

112. Углы треугольника относятся как $2:7:1$. Найдите углы треугольника.

113. Два угла равнобедренного треугольника относятся как $2:5$. Найдите углы треугольника. Рассмотрите все возможные случаи.

2. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

2.1. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

114. Решите уравнение:

А) $4(3x-7)-2(x-15)=5-3(2x+9)$; Б) $x-3(x-2)=18+2(5x-8)-6(2x+1)$;

В) $-2,4(-2x+0,3)=1,8(5x-0,4)-4,2x$;

Г) $2\left(\frac{2}{3}x-\frac{1}{6}\right)+5\frac{1}{3}=-4\left(\frac{7}{12}x+1\frac{3}{4}\right)+3\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{3}x\right)$;

Д) $8(x-3)-5(2x-4)=6x-7(x-4)$; Е) $-0,3(x+4)+4,7=0,5(8x-7)-1,2(5x-3)$;

Ё) $(d-6)-(7d+1)=-(4-3d)$; Ж) $y-\frac{y}{6}=\frac{1}{3}+0,5y$

;З) $5(n-8)-3(4-2n)=7(3n-7)+9$; И) $1,7k-0,3(k-5)=2,8-0,1(k+4)$;

Й) $10-3y=-4+7y$; К) $3(4-c)=6-(8c+3)$;

Л) $-\frac{x}{4}+5=\frac{x}{3}-9$; М) $1,6b-0,4=3,2-0,8(2-b)$;

Н) $2(n-3)-4(5-2n)=-5(4n+7)$;

О) $\frac{-0,2(6x+1)}{3,6}=\frac{0,5x}{-9}$; П) $\frac{x}{9}-\frac{x}{3}+\frac{x}{18}=-1$; Р) $y-\frac{y}{3}-\frac{3y}{4}=\frac{1}{6}$; С) $\frac{5}{6}z-z=\frac{z}{3}+\frac{1}{5}$;

Т) $\frac{x}{2}-\frac{x}{6}=3$; У) $\frac{y}{3}-2=\frac{y}{5}$; Ф) $\frac{z}{4}+1=-\frac{3z}{8}-4$; Х) $2,4x-1,5=0,2-0,6(3-4x)$;

Ц) $1,4y-0,5(5y-3)=-0,6(y-2)$; Ч) $9,2a+36,9=4,8(12,6-a)+10,72$;

Ш) $-7,14+2,7b=20,5-3,5(14,8-b)$; Щ) $4,8x-0,7(2-x)=0,5(11x-7)$;

Ъ) $0,4(5x-9)-3,8x=1,8-1,8(x+3)$; Ы) $\frac{3x-2,4}{0,02}=\frac{8-x}{0,1}$; Ь) $\frac{3,6}{0,2(6y+1)}=\frac{9}{0,5y}$;

Э) $\frac{3\frac{1}{5}}{z-\frac{1}{2}}=\frac{2\frac{2}{3}}{z+\frac{1}{3}}$; Ю) $\frac{2x-5,6}{3}=\frac{1-x}{1,5}$; Я) $\frac{3z-6}{7-2z}=\frac{1,2}{3,2}$; W) $\frac{2-x}{3}-\frac{6-x}{2}=0$;

Z) $3-\frac{x-3}{5}=\frac{x}{4}$.

115. Решите уравнение:

А) $5(2x+6)-3(x+4)=7x$; Б) $1,6(y-2)-0,4(5-3y)=-0,8(4y+2)$;

В) $2(2-x)+3(2x+4)=7$; Г) $10(3y-2)-5(4y-11)=25+3(5y-2)$;

Д) $15x-1=3(x-5)$; Е) $2(3x+4)=20-6(2-x)$; Ё) $1,6x+0,8=-0,3(4-5x)$;

Ж) $7x-4(2x+3)=4(x-2)-5(x+4)$; З) $2,4+4(-0,1x+0,8)=1,7x-5(0,3x-1)$;

И) $0,4(x-3)=0,5(4+x)-2,5$; Й) $2,44+2,3m=3,12+2,7m$;

К) $5,96-1,8n=4,7-2,7n$;

Л) $\frac{1}{2}y-\frac{2}{3}y-\frac{5}{9}y=\frac{7}{12}$; М) $0,2y-\frac{2}{3}z=-0,28$; Н) $3(0,4x+7)-4(0,8x-3)=2$;

О) $4,5\left(\frac{7}{15}x+\frac{2}{9}\right)-0,77\left(\frac{8}{11}x-\frac{3}{7}\right)=-1,75$; П) $0,4x+0,3x-0,84x=1,12$;

Р) $\frac{5}{7}(0,21-1,4x)-\frac{4}{9}(0,36-4,5x)=1$; С) $14+5x=5x+3x$; Т) $3a+5=8a-15$;

У) $3,6+2x=5x+1,2$; Ф) $0,7x-1,82=0,8x+3,46$; Х) $2\frac{1}{3}x+1\frac{1}{2}=1\frac{2}{3}x+2\frac{1}{3}$;

Ц) $\frac{1}{2}-1\frac{3}{5}y=4\frac{1}{2}-3y$; Ч) $4,72-2,5x=2x+2,92$; Ш) $\frac{5}{8}y-\frac{3}{4}=2y-2\frac{2}{5}$;

Щ) $4(1-0,5a)=-2(3+2a)$; Ъ) $5(x+1,2)=12,5x$; Ы) $\frac{1}{2}\left(4-3\frac{1}{2}x\right)=1\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}$;

Ь) $0,2(5y-2)=0,3(2y-1)-0,9$; Э) $4(3-2x)+24=2(3+2x)$.

116. Решите уравнение:

А) $\frac{2x-1}{5}-\frac{x-3}{4}=-2$; Б) $\frac{3x+2}{2}-\frac{x-2}{3}=3$; В) $\frac{x-5}{6}-\frac{x-7}{5}=-2$;

Г) $\frac{x+1}{8}-\frac{2x-3}{4}=3$; Д) $\frac{3x+3}{4}-\frac{x-1}{6}=2$; Е) $\frac{3-x}{6}-\frac{x-7}{8}=-4$; Ё) $\frac{5x-4}{2}-x=\frac{x}{6}$;

Ж) $\frac{3-5x}{9}-x=\frac{x}{3}$; З) $\frac{3x-7}{6}-3=x-\frac{x-5}{5}$; И) $\frac{4x+1}{10}-x=5-\frac{2-x}{15}$;

Й) $2x-\frac{1-4x}{2}=\frac{x+3}{6}-5$; К) $\frac{5-x}{5}-\frac{4-x}{4}-\frac{3-x}{x}=0$; Л) $\frac{4x+1}{3}-\frac{x-6}{2}-\frac{2x-5}{6}=0$.

117. Решите уравнение:

- А) $(x-9)(x+7)=0$; Б) $(x+8)(x-4)=0$; В) $(x-9)(x-11)=0$;
Г) $(x+9)(x+23)=0$; Д) $(x+9)(x+6)=0$; Е) $(x+12)(x+5)=0$;
Ё) $(4x-8)(3x+5)=0$;
Ж) $(3x-1)(2x+7)=0$; З) $(5-9x)(6x+8)=0$; И) $(5x+8)(6-12x)=0$;
Й) $(11x+1)(9x-12)=0$; К) $(7x+8)(8x+7)=0$; Л) $(x+9)(5x+3)(4x-6)=0$;
М) $(7x+1)(9x+5)(5x-8)=0$; Н) $(24x+30)(8-13x)(6x+15)=0$; О)
 $x(6x+5)(3x-33)=0$;
П) $x(3x+42)(3x+57)=0$; Р) $8x(5x+10)(14x+21)=0$; С) $-2x(9x+6)(10x+13)=0$;
Т) $-3x(9x+2)(x^2+4)=0$; У) $2x(-8x+3)(x^2+16)=0$; Ф) $3x^2(3x^2+1)(3x^2+2)=0$;
Х) $-2x^2(2x^2+9)(2x^2+8)(2x^2+7)=0$.

118. Решите уравнение:

- А) $|x|=8$; Б) $|x|=11$; В) $|x|=0$; Г) $|x+5|=0$; Д) $|x-9|=0$;
Е) $|4x+7|=0$; Ё) $|-2x-6|=0$; Ж) $|-7x+12|=0$; З) $|12x+22|=0$; И) $|x|=-3$;
Й) $|x|=-11$; К) $|1-x|=-9$; Л) $|x+9|=-9$; М) $|x-7|=1$; Н) $|x-8|=3$; О) $|x-3|=4$;
П) $|x-2|=8$; Р) $|x-11|=2$; С) $|x-9|=7$; Т) $|x-4|=3$; У) $|x-5|=2$; Ф) $|x+9|=3$;
Х) $|x+5|=3$; Ц) $|x+17|=7$; Ч) $|x+19|=5$; Ш) $|4x+3|=7$; Щ) $|8x+9|=1$;
Ъ) $|2x-7|=5$; Ъ) $|4x-11|=7$.

119. Решите уравнение:

- А) $|6x-5|=|x+1|$; Б) $|9x+2|=|4x+7|$; В) $|2x-6|=|-x-8|$;
Г) $|-7x-9|=|7-x|$; Д) $|6-x|=|-x-9|$; Е) $|11-x|=|-x-7|$; Ё) $|7x+3|=|-6x-11|$;
Ж) $|-8-x|=|x+15|$; З) $|6+2x|=|-11-2x|$; И) $|x-2|=|-4x-9|$.

120. Решите уравнение:

- А) $(x+7)^2=(4x-5)^2$; Б) $(7x+1)^2=(x-2)^2$; В) $(x+9)^2=(9x-1)^2$;
Г) $(8x+3)^2=(x-7)^2$;

Д) $(4x-6)^2 = (-3x-7)^2$; Е) $(6x+1)^2 = (-x-9)^2$; Ё) $(-x+5)^2 = (x+15)^2$;
 Ж) $(x+9)^2 = (7-x)^2$; З) $(-5x-11)^2 = (-2-4x)^2$; И) $(x+2)^2 = (-4-2x)^2$;
 К) $(3x+7)^2 = (-x+1)^2$; Л) $(-2x+7)^2 = (3x-1)^2$; М) $(8x+7)^2 = (3x-1)^2$;
 Н) $(11x-3)^2 = (x+7)^2$; О) $(5x+7)^2 = (-2x-3)^2$; П) $(4x-13)^2 = (-2x+9)^2$.

121. Решите уравнение:

А) $|x| + 3x - 9 = 0$; Б) $|x| + 5x - 11 = 0$; В) $3x - |x| = 1$; Г) $5x - |x| = 4$; Д) $11x + |x| + 12 = 0$;
 Е) $7x + |x| + 8 = 0$; Ё) $-10x + 2|x| - 9 = 0$; Ж) $-2|x| + 2x = 5$; З) $-11|x| + 11x = 1$;
 И) $|x| - 5x = 6 - 2(x-1)$; Й) $|x| - 8x = 7 - 3(x-2)$; К) $|x| = 4(x - 2|x| - 3)$;
 Л) $5(x - 7|x| - 4) = |x|$.

122. Решите уравнение:

А) $x^2 = 0$; Б) $x^2 = 9$; В) $x^2 = 81$; Г) $x^2 = 49$; Д) $x^2 = 25$; Е) $2x^2 = 50$; Ё) $6x^2 = 1,5$;
 Ж) $x^2 = -81$; З) $x^2 = -4$; И) $(3x+8)^2 = 0$; Й) $(9x+12)^2 = 0$; К) $(4x-6)^2 = 0$;
 Л) $(15x-10)^2 = 0$; М) $(-8x-2)^2 = 0$; Н) $(-32x-24)^2 = 0$; О) $(7x-2)^2 = 1$;
 П) $(5x-8)^2 = 4$; Р) $(8x+7)^2 = 25$; С) $(9x+1)^2 = 16$; Т) $(-x-9)^2 = 9$;
 У) $(-x-6)^2 = 36$; Ф) $4(2x-1)^2 - 25 = 0$; Х) $49(x+6)^2 + 16 = 0$.

123. Докажите, что уравнение не имеет решений:

А) $5 + x^2 = -|x|$; Б) $|x| + 0,1 = -x^2$;
 В) $x^2 + 8|x| + 1 = 0$; Г) $4x^2 + |x| + 9 = 0$; Д) $x^2 + 4 = 1 - |x|$; Е) $x^2 + 13 = 5 - |x|$;
 Ж) $|x| + 7 = 6 - x^2$; З) $|x| + 15 = 14,99 - x^2$.

124. Решите уравнение:

- А) $|x| + x^6 = 0$; Б) $|x| + x^{10} = 0$; В) $x^4 + 4x^2 + 7 = 7 - |x|$; Г) $3 - |x| = 6x^8 + x^2 + 3$; Д) $|x + 4| + x^2 = 0$; Е) $x^2 + |x - 7| = 0$;
- Ё) $|x - 1| + (x^2 - 14x + 13)^2 = 0$;
- Ж) $|x + 3| + (x^2 + x - 6)^2 = 0$; З) $|2x + 1| + (x^2 + 4x - 3)^2 = 0$;
- И) $|3x - 1| + (2x^2 - x - 1)^2 = 0$.

125. Решите уравнение:

А) $|x| + 1 = \frac{x^2}{x^2 + 1}$; Б) $\frac{x^2 + 1}{x^2} = 1 - |x|$.

126. Решите уравнение:

- А) $(3x + 8)(3 - |x|) = 0$; Б) $(2x - 7)(|x| - 7) = 0$; В) $(|x| - 9)(|x| - 6) = 0$;
- Г) $(|x| - 11)(5 - |x|) = 0$; Д) $(3|x| - 8)\left(\frac{1}{3}|x| - 9\right) = 0$; Е) $(5|x| - 30)\left(\frac{2}{3}|x| - 6\right) = 0$;
- Ё) $(2x - 4| - 7)(3x + 1| - 1) = 0$; Ж) $(4x + 3| - 2)(4x + 2| - 3) = 0$.

127. Решите уравнение:

А) $x^2 + |x| = 0$; Б) $5x^2 - |x| = 0$; В) $7x^2 + 11|x| = 0$; Г) $5|x| = 11x^2$.

128. При каких значениях a имеют общий корень уравнения:

- А) $5x - 1 = 2a - 2$ и $3x + 2 = a + 5$; Б) $2x + 1 = a + 5$ и $3x - 7 = 2a - 2$;
- В) $2a - x - 5 = 3x + a + 1$ и $3x + 2a + 1 = -3a - x + 4$;
- Г) $-5x - 2a + 4 = a + x + 3$ и $-x + 3a + 3 = 5x - 2a - 3$.

2. 2. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

129. Длина окружности переднего колеса кареты равна 3 м, а заднего 4,5 м. Какое расстояние проехала карета, если переднее колесо сделало на 20 оборотов больше заднего?

130. Длина окружности переднего колеса повозки на 1,6 м меньше длины окружности заднего. Какое расстояние проехала повозка, если переднее колесо сделало 300 оборотов, а заднее 200 оборотов?
131. В коробке лежат несколько одинаковых пачек печенья. Если 7 пачек вынуть, то в коробке останется $\frac{1}{4}$ всего количества пачек, которое в ней может поместиться. Если же добавить $\frac{3}{4}$ от имеющегося в ней количества пачек, то одна пачка не поместится. Сколько пачек печенья лежит в коробке?
132. В ведре несколько литров воды. Если половину воды отлить, то ее останется на 7 л меньше, чем может поместиться в ведре. Если добавить 2 л, то количество воды составит $\frac{2}{3}$ вместимости ведра. Сколько литров воды было в ведре?
133. Чтобы выполнить задание в срок, токарь должен был изготавливать по 24 детали в день. Однако он ежедневно перевыполнял норму на 15 деталей и уже за 6 дней до срока изготовил 21 деталь сверх плана. Сколько деталей изготовил токарь?
134. Слесарь должен был изготовить определенное количество втулок при норме 19 втулок в день. Но применяя более совершенную технологию, он ежедневно изготавливал на 7 втулок больше, поэтому за 3 дня до срока изготовил 20 втулок сверх плана. Сколько втулок сделал слесарь?
135. В двух школах поселка было 1500 учащихся. Через год число учащихся первой школы увеличилось на 10%, а второй – на 20%, в результате чего общее число учащихся стало равным 1720. Сколько учащихся было в каждой школе первоначально?
136. В двух селах было 900 жителей. Через год число жителей в первом селе уменьшилось на 10%, а во втором – на 30%. В результате в этих двух селах стало 740 жителей. Сколько жителей было в каждом селе первоначально?
137. В пансионате в прошлом году отдыхало 1100 мужчин и женщин. В этом году число отдыхающих мужчин уменьшилось на 20%, а число женщин увеличилось на

30%. Сколько мужчин и сколько женщин отдыхало в пансионате в этом году, если всего в этом году отдыхало 1130 человек?

138. В городской думе заседали 60 депутатов, представляющих две партии. После выборов число депутатов от первой партии увеличилось на 12%, а от второй партии – уменьшилось на 20%. Сколько депутатов от каждой партии оказалось в думе после выборов, если всего было выбрано 56 депутатов?

139. На пост мэра города претендовало три кандидата: Алексеев, Борисов и Вованов. Во время выборов за Вованова было отдано в 1,5 раза голосов, чем за Алексеева, а за Борисова – в 4 раза больше, чем за Алексеева и Вованова вместе. Сколько процентов избирателей проголосовало за победителя?

140. На пост губернатора области претендовало четыре кандидата: Гришкин, Тришкин, Мартышкин и Жиришкин. Во время выборов за Тришкина было отдано в 3 раза меньше голосов, чем за Гришкина, за Мартышкина – 9 раз больше, чем за Тришкина и Гришкина вместе, а за Жиришкина не проголосовал никто. Сколько процентов избирателей проголосовало за победителя?

141. Сколько воды нужно добавить к 6 л 98%-ого (по объему) раствору спирта, чтобы получить 40%-ый раствор?

142. Сколько воды нужно выпарить из 12 л 60%-ого соляного раствора, чтобы его концентрация стала равна 85%?

143. Смешали 5 кг 15%-ого (по массе) раствора соли и некоторое количество 40%-ого раствора этой же соли и получили 30%-ый раствор. Какова масса нового раствора?

144. Смешав 8 кг 30%-ого раствора (по массе) кислоты и некоторое количество 24%-ого раствора этой же кислоты, получили 25%-ый раствор. Какова масса 24%-ого раствора?

145. Сплав золота и серебра массой 4 кг содержит 30% золота. К нему добавили другой сплав золота и серебра, содержащий 55% золота и получили сплав, содержащий 40% золота. Какова масса нового сплава?
146. Смешали 6 кг 15%-ого раствора щелочи с некоторым количеством 8%-ого раствора и получили 10%-ый раствор. Какова масса 8%-ого раствора?
147. Путь от A до B пешеход проходит за 2 ч. Если он увеличит скорость на 2 км/ч, то уже за 1 час 48 минут он пройдёт на 3 км больше, чем расстояние от A до B . Найдите расстояние от A до B .
148. Велосипедист должен был проехать весь путь с определённой скоростью за 2 ч. Но он увеличил скорость на 3 км/ч, и поэтому затратил на весь путь 1 час 40 минут. Найдите длину пути.
149. От села до города легковая машина доехала за 2 часа, а грузовая – за 5 часов. Найдите скорость движения каждой машины, если скорость грузовика на 48 км/ч меньше скорости легковой машины.
150. Путь из города в село автомобиль проехал за 4 часа. На обратном пути он увеличил скорость на 20 км/ч и вернулся в город за 3 часа. Найдите расстояние от города до села.
151. Длина прямоугольника втрое больше ширины. На сколько процентов уменьшится его площадь и его периметр, если его длину уменьшить на 30%, а ширину уменьшить на 40%?
152. Ширина прямоугольника вдвое меньше длины. На сколько процентов увеличится его площадь и его периметр, если длину увеличить на 5%, а ширину увеличить на 55%?
153. Как и в какую сторону изменится площадь прямоугольника, если его длину увеличить на 12%, а ширину уменьшить на 35%?

154. Как и в какую сторону изменится площадь прямоугольника, если его длину уменьшить на 65%, а ширину увеличить на 86%?

155. Токарь может выполнить заказ за 6 ч. Какую часть заказа он выполнит за 1 ч?

157. Карлсон может съесть торт за 3 мин. Какую часть торта он съест за 30 с?

158. Вася отвечает за час на 8 вопросов теста, а Аня – на 9. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Вася закончил позже Ани на 10 минут. Сколько вопросов содержит тест?

159. Маша отвечает за час на 10 вопросов теста, а Лева – на 12. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Маша закончила позже Левы на 30 минут. Сколько вопросов содержит тест?

160. Карлсон съедает банку варенья за 10 минут, фрекен Бок – за 12 минут, а Малыш – за 15 минут. За сколько минут они съедят банку варенья втроем?

162. Винни-Пух съедает горшочек меда за 6 минут, Пятачок – за 20 минут, а ослик Иа – за 30 минут. За сколько минут они съедят горшочек меда втроем?

163. Водоем наполняется двумя трубами за 5 часов, а через одну первую трубу – за 6 часов. Через сколько времени будет наполнен водоем, если открыть только одну вторую трубу?

164. Два трактора вспахали поле за 6 часов. Первый трактор, работая один, вспахал бы это поле за 15 часов. За сколько времени вспахал бы это поле один второй трактор?

165. Три экскаватора различной мощности могут отрыть котлован, работая отдельно: первый – за 10 дней, второй – за 12 дней, а третий – за 15 дней. За сколько времени они отроют котлован, работая совместно?

166. Школа заказала в мастерской спортивную форму для участников соревнований. Одна швея может выполнить заказ за 20 дней, вторая – за 12 дней, а третья – за 30 дней. За сколько времени выполнят весь заказ три швеи, работая совместно?

167. Первый кран наполняет бассейн за 12 минут, второй – за 6 минут, а третий – за 4 минуты. За какое время наполнят бассейн все три крана, открытые одновременно?

168. Первый кран наполняет бассейн за 18 минут, второй – за 12 минут, а третий – за 9 минут. За какое время наполнят бассейн все три трубы, открытые одновременно?

169. Вася и Лева вскапывают грядку за 10 минут, а один Вася – за 15 минут. За сколько минут вскапывает грядку один Лева?

170. Аня и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Аня – за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Маша?

171. Первый насос наполняет пустой бак за 6 ч, а второй – за 10 ч. Третий насос опорожняет полный бак за 15 ч. За какое время наполнится пустой бак при одновременной работе трех насосов?

172. Первый насос наполняет пустой бак за 6 ч, а второй – за 24 ч. Третий насос опорожняет полный бак за 8 ч. За какое время наполнится пустой бак при одновременной работе трех насосов?

173. Рабочий может выполнить заказ за 4 часа, а его ученик – за 8 часов. Рабочий, проработав над выполнением заказа 3 часа, ушел, и работу завершал ученик. За какое время был выполнен заказ?

174. Рабочий может выполнить заказ за 5 часов, а его ученик – за 10 часов. Рабочий, проработав над выполнением заказа 4 часа, ушел, и работу завершал ученик. За какое время был выполнен заказ?

175. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 8 часов. Через 2 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

176. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 12 часов. Через 4 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

177. Две снегоуборочные машины, работая вместе, могут убрать снег за 6 часов. После 3 часов совместной работы первую машину отправили на другой объект, а оставшаяся машина закончила уборку за 5 часов. За сколько часов каждая машина, работая отдельно, может выполнить всю работу?

178. Один каменщик может выполнить задание за 9 дней, а другой – за 12. Первый каменщик работал над выполнением этого задания 6 дней, после чего работу закончил второй каменщик. За сколько дней было выполнено задание?

179. Двум машинисткам поручено перепечатать рукопись. Одна машинистка может выполнить всю работу за 10 ч, а вторая – за 15 ч. После 4 часов совместной работы, первая машинистка ушла и работу закончила одна вторая машинистка. За сколько времени был выполнен весь заказ?

180. Бак наполняется через основной кран за 15 мин, а через запасной – за 20 мин. Сначала в течение 3 минут он наполнялся через основной кран, а затем дополнительно открыли запасной. За сколько времени был наполнен бак?

181. В бассейн проведены две трубы – большая и маленькая. Обе трубы вместе могут наполнить бассейн за 5 ч, а одна большая – за 6 ч. За сколько времени наполнится $\frac{2}{3}$ бассейна через одну маленькую трубу?

182. Рабочий может выполнить заказ за 8 ч, а вместе с учеником – за 7 ч. За сколько времени один ученик выполнит $\frac{1}{4}$ заказа?

183. Миша проезжает путь от дома до дачи за 30 мин, а его сестра – за 45 мин. Однажды по дороге на дачу Миша встретил сестру. Выяснилось, что сестра едет с дачи и что она выехала на 10 мин позже Миши. Через сколько времени после выезда сестры они встретились? Сколько времени после встречи с сестрой пришлось Мише еще ехать до дачи?

184. Из пункта А в пункт В выехал грузовой автомобиль, а из пункта В в пункт А пятью часами позже выехал легковой автомобиль. Грузовой автомобиль проезжает путь от А до В за 15 ч, а легковой – за 10 ч. Через сколько времени после выезда грузового автомобиля произошла встреча? Через сколько времени после встречи легковой автомобиль приехал в А?

185. За три дня турист прошел 128 км, причем за второй день он прошел $\frac{3}{7}$ расстояния, пройденного за первый день, а за третий – 40% того, что за первый. Сколько километров проходил турист ежедневно?

186. Первый слиток содержит 30% меди, а второй – 70% меди. Сколько килограммов от каждого слитка нужно взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40% меди?

187. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Если поменять местами его цифры, то получится число, которое больше данного на 18. Найдите это число.

188. За три дня автомобиль проехал 1680 км, причем во второй день он проехал $\frac{7}{9}$ пути, пройденного в первый день, а в третий – $\frac{3}{4}$ пути, пройденного за первые два дня вместе. Сколько километров проехал автомобиль за второй день?

189. В трех баках находится 260 л воды. Известно, что во втором баке на 20 л воды больше, чем в первом, а в третьем – $\frac{5}{8}$ количества воды, находящейся в первом и втором баках вместе. Сколько воды находится в каждом баке?

190. За три дня турист прошел 70 км, причем в первый день он прошел на 8 км меньше, чем за второй, а в третий – 75% того, что за первые два дня вместе. Сколько километров проходил турист ежедневно?

191. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 40 км, вышел пешеход со скоростью 6 км/ч. Через 15 минут из В в А выехал велосипедист со скоростью 16 км/ч. Через какое время после выхода пешехода они встретятся? На каком расстоянии от В произойдет встреча?

192. К бассейну вместимостью 48 м^3 , подведено две трубы. Бассейн начинает заполняться водой из первой трубы, при этом за каждый час объем воды увеличивается на 6 м^3 . Через два часа открывают вторую трубу, при этом известно, что каждый час из второй трубы подается вдвое меньше воды, чем из первой. Сколько времени потребуется для заполнения бассейна? Через какое время после начала работы второй трубы будет заполнено $\frac{2}{3}$ бассейна?

193. Можно ли 351 книгу разложить по трем полкам так, чтобы на одной полке было бы на 7 книг больше, чем на второй и вдвое больше книг, чем на третьей?

194. Имеется уксусный раствор массой 1,5 кг, содержащий 40% уксуса. Сколько воды нужно добавить в раствор, чтобы новый раствор содержал 10% уксуса?

195. (Из «Арифметики» Л. П. Киселева) Из двух сортов чаю составлено 32 фунта смеси; фунт первого сорта стоит 3 р., фунт второго сорта – 2 р. 40 к. Сколько фунтов взято от того и другого сорта, если фунт смешанного чаю стоит 2 р. 85 к.?

196. (Задача Д. Пойа) Торговец продает орехи двух сортов: одни по 90 центов, другие – по 60 центов за килограмм. Он хочет получить 50 кг смеси по 72 цента за килограмм. Сколько для этого потребуется орехов каждого сорта?

197. Имеется два куска сплава олова и свинца, содержащие 60% и 40% олова соответственно. По сколько граммов от каждого куска надо взять, чтобы получить 600 г сплава, содержащего 45% олова?

198. На должность губернатора претендовало три кандидата: Кошкин, Блошкин и Матрешкин. Во время выборов за Матрешкина было отдано четверо меньше голосов, чем за Блошкина, а за Кошкина – в 1,5 раза больше, чем за Блошкина и Матрешкина вместе. Сколько процентов голосов получил победитель?

199. Яблоки, содержащие 70% воды, при сушке потеряли 60% своей массы. Сколько процентов воды содержат сушеные яблоки?
200. Груши, содержащие 65% воды, при сушке потеряли 50% своей массы. Сколько процентов воды содержат сушеные груши?
201. Рядовой Иванов может почистить котел картошки за 4 ч, а рядовой Петров – за 6 ч. У рядового Иванова 10% картошки идет в очистки, а у рядового Петрова – 15%. Однажды им пришлось вместе чистить котел картошки. Сколько процентов картошки уйдет в очистки при их совместной работе?
202. Масса бороды Карабаса-Барабаса составляет 40% его общей массы. Буратино остриг ему часть бороды, после чего масса оставшейся бороды стала составлять 10% массы Карабаса-Барабаса. Какую часть бороды остриг Буратино?
203. Объемы ежегодной добычи нефти первой, второй и третьей скважины относятся как
6 : 7 : 10. Планируется уменьшить годовую добычу нефти из первой скважины на 10%, и из второй – тоже на 10%. На сколько процентов надо увеличить годовую добычу нефти из третьей скважины, чтобы суммарный объем добываемой нефти не изменился?
204. Объемы ежегодной добычи газан на первом, втором и третьем месторождении относятся как 3 : 8 : 13. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении
на 13%, и на втором – тоже на 13%. На сколько процентов надо увеличить месячную добычу газа на третьем месторождении, чтобы суммарный объем добываемого за месяц газа не изменился?
205. Три насоса, работая вместе, выкачивают из бассейна воду за 2 ч 5 мин. Производительности насосов относятся как 1 : 4 : 7. Сколько процентов объема бассейна будет выкачено за 45 мин совместной работы первого и третьего насосов?
206. Три насоса, работая вместе, заполняют бак за 1 ч 40 мин. Производительности насосов
относятся как 10 : 8 : 7. Сколько процентов бака будет заполнено за 2 ч совместной работы второго и третьего насосов?
207. (Из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого(1703)) Один человек выпьет кадь питья за 14 дней, а с женою выпьет ту же кадь за 10 дней. За сколько дней жена его отдельно выпьет ту же кадь?
208. Пешеход может пройти расстояние между селами за 6 ч, а велосипедист может проехать это расстояние за 3 ч. Через сколько часов они встретятся, если отправятся одновременно из этих сел навстречу друг другу?
209. Первая бригада, работая отдельно, может выполнить задание за 3 дня, а вместе со второй бригадой – за 2 дня. За сколько дней одна вторая бригада может выполнить это задание?

210. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 ч. Через 5 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца вместе. За какое время был выполнен заказ?

211. Двое рабочих, работая совместно, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу каждый рабочий, если он за 2 дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за 3 дня?

212. Из пунктов А и В навстречу друг другу выехали одновременно два автобуса, причем первый, имея вдвое большую скорость, проехал весь путь на 1 ч быстрее второго. На сколько минут раньше произошла бы встреча этих автобусов, если бы скорость второго автобуса стала равной скорости первого автобуса?

213. *Старинная задача. (Армения, VII в.)* В городе был водоем, в который проведены три трубы. Одна из труб может наполнить водоем за 1 ч, другая, более тонкая, - за 2 ч, третья, еще более тонкая, - за 3 ч. Узнай, за какую часть часа все три трубы наполнят водоем.

214. Маша и Настя могут вымыть окно за 20 мин, Настя и Лена могут выполнить то же окно за 15 мин, а Маша и Лена – за 12 мин. За какое время девочки вымоют окно, работая втроем? Ответ дайте в минутах.

215. Три землекопа подрядились вырыть котлован. Если заболит Иван, то двое сделают работу за 30 дней, если заболит Петр, то за 15 дней, а если не придет Василий – то за 12 дней. Вышел на работу один Василий. За сколько дней он управится?

216. У Анны есть мобильный телефон, заряда аккумулятора которого хватает на 6 ч разговора или 210 ч ожидания. Когда Анна сочилась в поезд, телефон был полностью заряжен, а когда она выходила из поезда, телефон полностью разрядился. Сколько времени она ехала в поезде, если известно, что Анна говорила по телефону ровно половину времени поездки?

217. Расстояние между двумя пристанями по течению катер проходит за 8 ч, а плот – за 72 ч. Сколько времени потратит катер на такой же путь по озеру?

218. Расстояние между двумя пунктами пароход проходит вниз по течению реки за 2 ч, а вверх по течению – за 3 ч. Сколько часов между теми же пунктами плывет плот?

219. Папа и сын плывут на лодке против течения. В какой-то момент сын уронил за борт папину шляпу. Только через 20 мин папа заметил пропажу, быстро развернул лодку, и они поплыли вниз по течению с той же собственной скоростью. За сколько минут они догонят шляпу?

3. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

3.1. ФУНКЦИИ

220. Функция задана формулой $y = -6x + 10$. Заполните таблицу:

x	0	- 4	5			
y				0	2	- 11

221. Функция задана формулой $y = 8x - 40$. Заполните таблицу:

x	0	- 8	10			
y				0	- 6	7

222. Функция задана формулой $y = -10x - 12$. Заполните таблицу:

x	0	- 6	10			
y				0	2	- 4

223. Функция задана формулой $y = -9x + 18$. Заполните таблицу:

x	0	8	- 6			
y				0	- 10	4

224. Функция задана формулой $y = -7x + 1$. Заполните таблицу:

x	0	4	- 0,2			
y				0	- 6	0,1

225. Функция задана формулой $f(x) = -6x + 2$.

А) Найдите $f(-4)$; $f(2)$; $f(0)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение, равное 0; - 10; 6?

226. Функция задана формулой $f(x) = 3x + 8$.

А) Найдите $f(7)$; $f(0)$; $f(-6)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение, равное 0; - 9; 13?

227. Функция задана формулой $f(x) = -9 - 6x$.

А) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 9; - 5; 0;

Б) При каком значении аргумента функция принимает значение, равное 11; - 5; 0?

228. Функция задана формулой $f(x) = 4 + 5x$.

А) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 8; - 4; 0;

Б) При каком значении аргумента функция принимает значение, равное 9; - 3; 0?

229. Функция задана формулой $f(x) = -4x - 30$.

А) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 3; - 6; 0;

Б) При каком значении аргумента функция принимает значение, равное 1; - 6; 0?

230. Функция задана формулой $f(x) = -7x + 1$.

А) При каком значении аргумента $f(x) = -62$?

Б) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному - 50.

231. Функция задана формулой $f(x) = 8 - 8x$.

А) При каком значении аргумента $f(x) = 6$?

Б) Найдите значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 20.

232. Функция задана формулой $f(x) = -x - 7$.

А) При каком значении аргумента $f(x) = 12$?

Б) Найдите значение функции в точке 15.

233. Функция задана формулой $f(x) = 6x + 2$.

А) При каком значении аргумента $f(x) = 2$?

Б) Найдите значение функции в точке - 27.

234. Функция задана формулой $f(x) = -x^2 + 3x + 1$. Найдите $f(0)$, $f(-5)$, $f(4)$, $f(a)$.

235. Функция задана формулой $g(x) = 2x^2 - 7x - 1$. Найдите $g(0)$, $g(2)$, $g(-3)$, $g(t)$.

236. Найдите нули функции:

А) $y = -3x(x + 9)$; Б) $y = 7x(-1 - 7x)$; В) $y = |x + 2| - 3$;

Г) $y = |2x - 3| - 5$; Д) $f(x) = x^2 - 9$; Е) $f(x) = 16 - x^2$; Ж) $y = x^4 + 2x^2 + 1$; З) $y = x^6 + 1$.

237. Не выполняя построений, определите, принадлежат ли точки А и В графику функции (ответ объясните):

А) $y = 12x + 10$; А(-4; 58), В(20; 250); Б) $y = -8x + 12$; А(-6; 60), В(12; -108);

В) $y = -9x - 30$; А(30; -240), В(-4; 6); Г) $y = 50 - 4x$; А(-9; 14), В(8; 18);

Д) $y = 4x + 60$; А(-8; 92), В(80; 380); Е) $y = -x - 55$; А(-60; -115), В(20; -75);

Ж) $y = 9x - 23$; А(-6; 31), В(15; 112); З) $y = -6 - 5x$; А(-12; 54), В(-10; -56).

238. Для следующих функций найдите, не выполняя построений, координаты точек пересечения графика этих функций с осями координат:

А) $y = 12x + 60$; Б) $y = -7x + 21$; В) $y = 50 - 4x$; Г) $y = -8x - 10$; Д) $y = \frac{1}{3}x + 6$;

Е) $y = -0,4x + 7$; Ж) $y = (2x + 6)(-5x - 1)$; З) $y = (3 - 7x)(6x + 2)$; И) $y = x(x + 1)(9x + 1,8)$;

Й) $y = x(4x + 3)(0,2x + 11)$; К) $y = |-5x - 3|$; Л) $y = |7x + 12|$; М) $y = 9 - |7x + 4|$;

Н) $y = 11 - |15x - 8|$; П) $y = |4x - 12| - 7$; Р) $y = |9x + 27| - 6$; С) $y = (8x - 9)^2 - 4$;

Т) $y = (5x + 7)^2 - 49$; У) $y = (2x - 11)^2 + 6$; Ф) $y = 25 + (5x + 9)^2$; Х) $y = |9x + 30| + 1$;

Ц) $y = |15x - 5| + 8$.

239. Найдите область определения функции:

А) $y = 5 - 11x$; Б) $y = \frac{6}{5x+4}$; В) $y = \frac{x+6}{9}$; Г) $y = \frac{3x+1}{3x-1}$; Д) $y = \frac{5x+10}{x-3}$;

Е) $y = \frac{5x-15}{|x|-4}$; Ё) $y = \frac{x-6}{|x|+2}$; Ж) $y = \frac{x^2}{x(x+1)}$; З) $y = \frac{|x|-8}{|x|-5}$; И) $y = \frac{4x-1}{4x^2-1}$;

Й) $y = \frac{6-11x}{25+x^2}$; К) $y = \frac{5x-1}{(4x+5)(3x-9)}$; Л) $y = \frac{(5-x)(3x+2)}{3x+2}$; М) $y = \frac{6x-9}{2x-3}$;

Н) $y = \frac{5x-10}{x^2+|x|}$; О) $y = \frac{x(2x-3)}{3|x|-x^2}$.

240. Функция задана формулой $y = -3x + 2$.

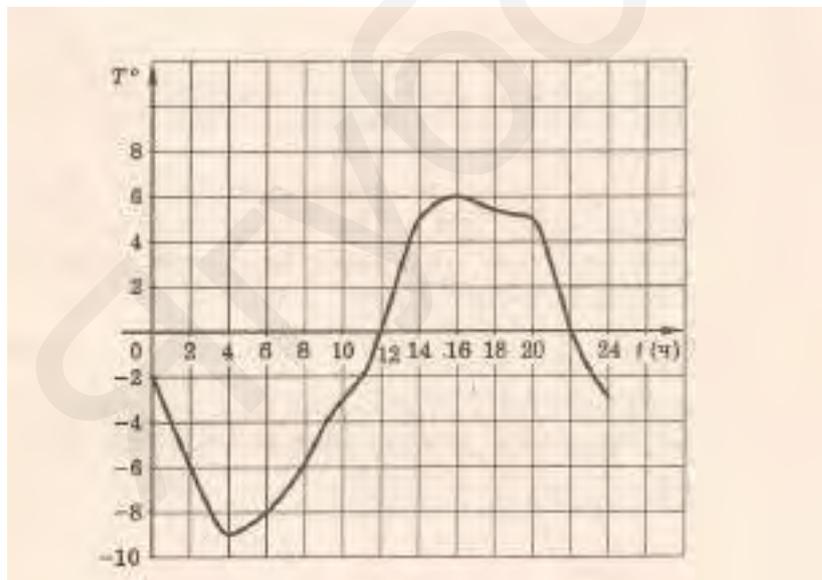
А) Найдите значение функции в точках a ; $-4a$; $2p + 3$.

Б) При каком значении аргумента функция принимает значение, равное $-t$; $4 - 5m$?

3. 2. ГРАФИКИ РЕАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ

241. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток.

Используя график, ответьте на вопросы:



А) Какая температура была в 6 ч? Б) В какое время температура была равна 0°C ; 6°C ?

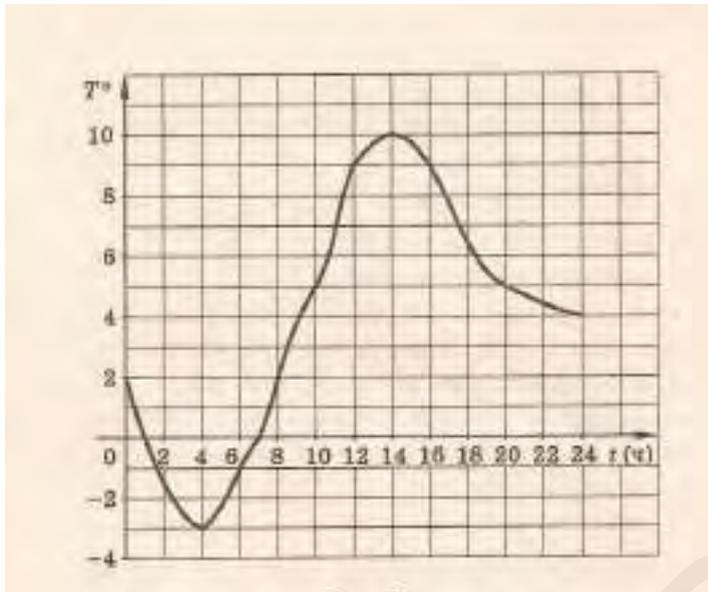
В) Когда в течение суток температура была положительной?

Г) Какова была максимальная температура в этот день?

Д) Когда в течение суток температура повышалась?

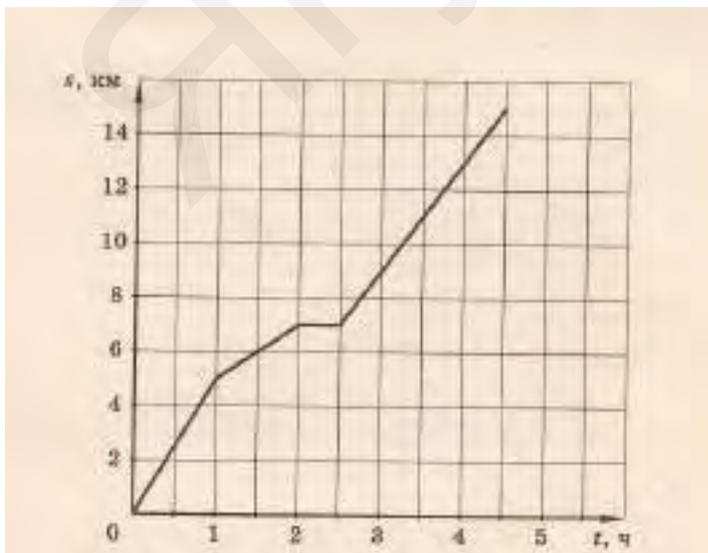
242. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток.

Используя график, ответьте на вопросы:



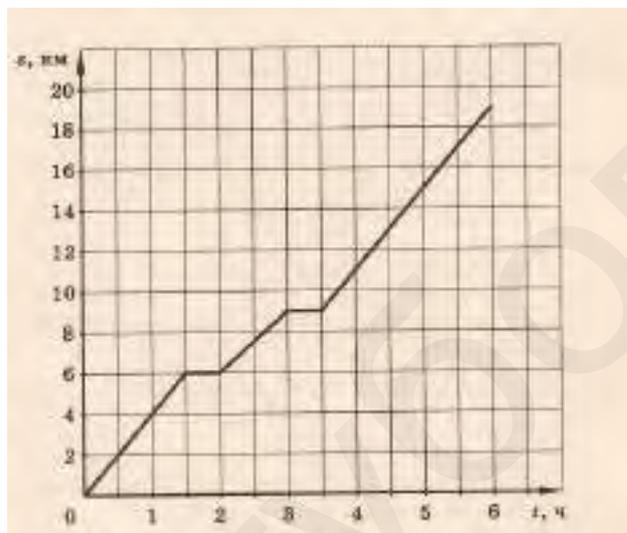
- А) Какая температура была в 8 ч?
- Б) В какое время температура была равна 5°C ; 9°C ?
- В) Когда в течение суток температура была отрицательной?
- Г) Какова была минимальная температура в этот день?
- Д) Когда в течение суток температура понижалась?

243. На рисунке изображен график движения туристов до места туристического слета. Используя график, ответьте на вопросы:



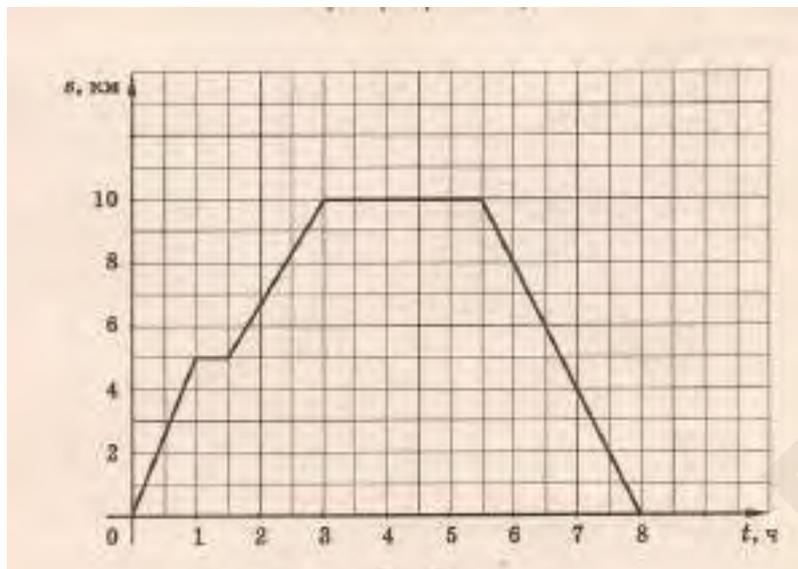
- А) Сколько километров прошли туристы до места слета?
- Б) Сколько времени они затратили на весь путь?
- В) Сколько километров прошли туристы за первые 3 ч?
- Г) Сколько времени туристы потратили на прохождение 10 км?
- Д) Сколько времени туристы отдыхали?
- Е) Через сколько часов после привала туристы дошли до конечного пункта?
- Ё) Какова была средняя скорость туристов за первые 2 ч движения?
- Ж) Какова была средняя скорость туристов за все время движения?

244. На рисунке изображен график движения туристов до места туристического слета. Используя график, ответьте на вопросы:



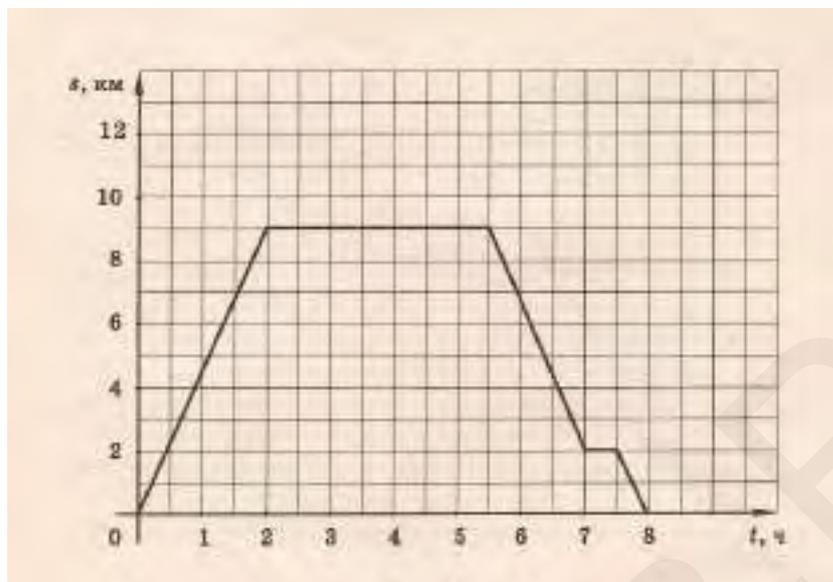
- А) Сколько километров прошли туристы до места слета?
- Б) Сколько времени они затратили на весь путь?
- В) Сколько километров прошли туристы за первые 4 ч?
- Г) Сколько времени туристы потратили на прохождение 12 км?
- Д) Сколько времени туристы отдыхали?
- Е) Через сколько часов после второго привала туристы дошли до конечного пункта?
- Ё) Какова была средняя скорость туристов за первые 1,5 ч движения?
- Ж) Какова была средняя скорость туристов за все время движения?

245. Туристы вышли из турбазы, дошли до озера и вернулись обратно. На рисунке изображен график движения туристов во время похода. Используя график, ответьте на вопросы:



- А) Через сколько часов после начала похода туристы вернулись на турбазу?
- Б) На каком расстоянии от базы находится озеро?
- В) Сколько километров прошли туристы?
- Г) На каком расстоянии от турбазы был сделан первый привал?
- Д) Сколько времени длился второй привал?
- Е) Сколько времени шли туристы от первого привала до второго?
- Ё) Через какое время после начала движения туристы были на расстоянии 6 км от базы?
- Ж) Какова была средняя скорость туристов на всем пути?
- З) Какова была средняя скорость туристов на пути от базы до озера?
- И) Какова была средняя скорость туристов на пути от озера до базы?

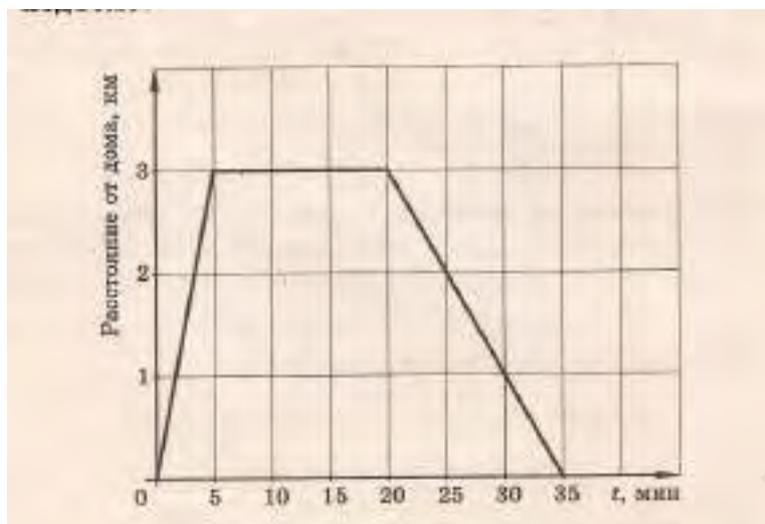
246. Туристы вышли из турбазы, дошли до озера и вернулись обратно. На рисунке изображен график движения туристов во время похода. Используя график, ответьте на вопросы:



- А) Через сколько часов после начала похода туристы вернулись на турбазу?
- Б) На каком расстоянии от базы находится озеро?
- В) Сколько километров прошли туристы?
- Г) На каком расстоянии от турбазы был сделан первый привал?
- Д) Сколько времени длился второй привал?
- Е) Сколько времени шли туристы от первого привала до второго?
- Ё) Через какое время после начала движения туристы были на расстоянии 7 км от базы?
- Ж) Какова была средняя скорость туристов на всем пути?
- З) Какова была средняя скорость туристов на пути от базы до озера?
- И) Какова была средняя скорость туристов на пути от озера до базы?

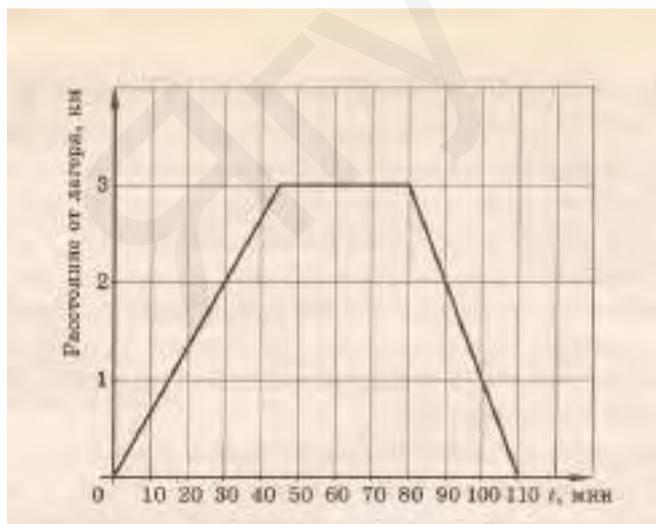
247. Велосипедист проехал по дороге, идущей вниз, от своего дома до почты и затем вернулся домой. На рисунке изображен график движения велосипедиста.

Используя график, ответьте на вопросы:



- А) На каком расстоянии от дома находится почта?
- Б) Сколько времени велосипедист находился на почте?
- В) Какова была средняя скорость велосипедиста на пути от дома до почты?
- Г) Какова была средняя скорость велосипедиста на пути от почты до дома?
- Д) Какова была средняя скорость велосипедиста на всем пути?

248. Турист поднялся из лагеря к горному озеру и вернулся обратно. На рисунке изображен график движения туриста. Используя график, ответьте на вопросы:

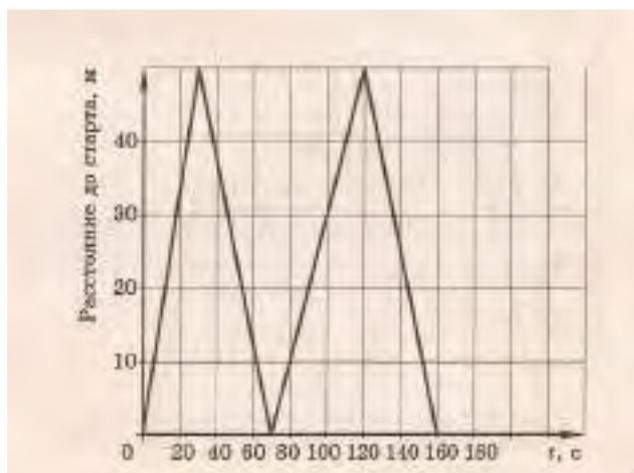


- А) На каком расстоянии от лагеря находится озеро?
- Б) Сколько времени турист находился на озере?
- В) Какова была средняя скорость туриста на пути от лагеря до озера?

Г) Какова была средняя скорость туриста на пути от озера до лагеря?

Д) Какова была средняя скорость туриста на всем пути?

249. На соревнованиях в бассейне пловец проплывает некоторую дистанцию. На рисунке показано, как менялось во время заплыва расстояние между пловцом и точкой старта. Используя график, ответьте на вопросы:



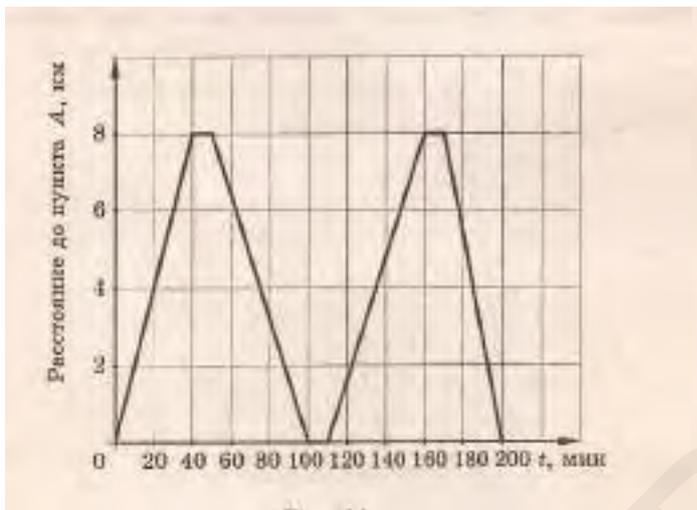
А) Какова длина дорожки бассейна?

Б) На какой дистанции соревновался пловец?

В) На каком счету этапе пловец плыл медленнее всего?

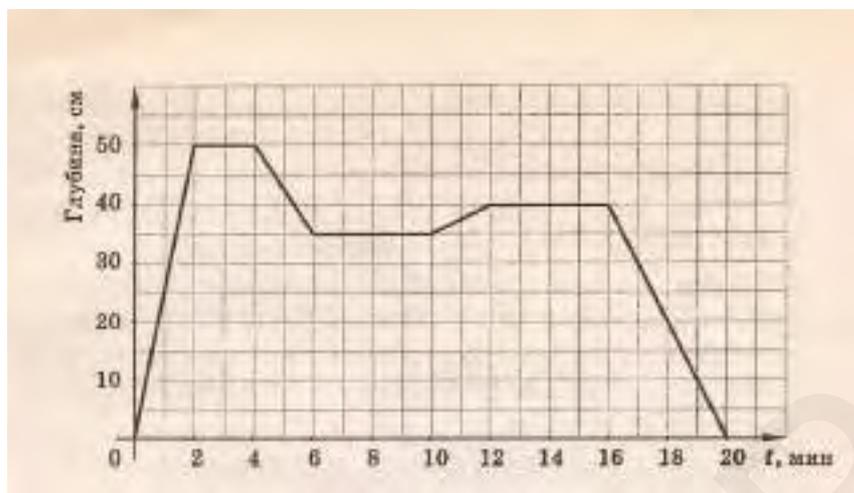
Г) Какова была скорость пловца (в м/мин) на этапе, который он проплыл быстрее всего? Д) Найдите среднюю скорость (в км/ч) пловца на всей дистанции.

250. Паром дважды в сутки переплывает реку от пристани А до пристани В и возвращается обратно. График на рисунке показывает, как меняется расстояние между паромом и пристанью А во время движения. Используя график, ответьте на вопросы:



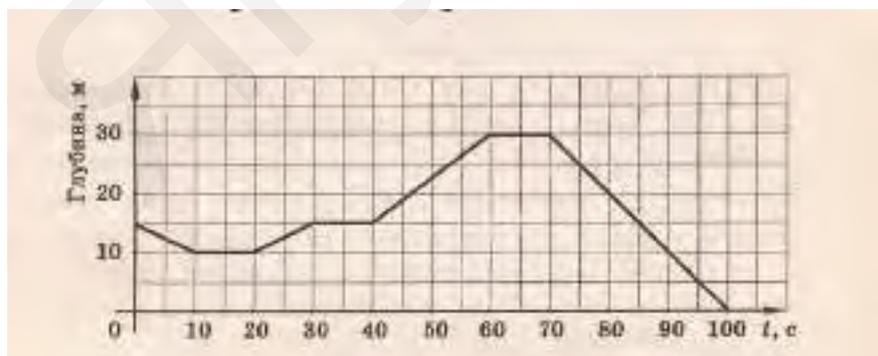
- А) Какова ширина реки?
- Б) Какое расстояние проплывает паром за сутки?
- В) В каком из четырех рейсов паром проплыл свой путь быстрее всего?
- Г) Какова была скорость парома (в км/ч) при первом возвращении из В в А?
- Д) Какова была средняя скорость парома во втором рейсе?

251. Крот рыл тоннель под землей. График на рисунке показывает, как менялось со временем глубина, на которой находился крот. Используя график, ответьте на вопросы:



- А) На какую наибольшую глубину опустился крот?
- Б) Сколько в тоннеле подъемов? На рытье какого из них крот затратил наибольшее время и на сколько?
- В) Сколько времени крот рыл горизонтальные участки тоннеля?
- Г) Во сколько раз скорость, с которой крот зарывался вглубь в первый раз, больше скорости, с которой он зарывался второй раз?

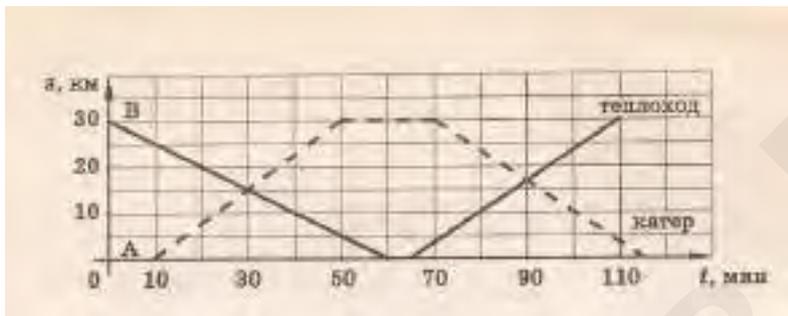
252. Пассажир метро перешел с одной линии на другую, поднимаясь и спускаясь по лестницам и эскалаторам, и поднялся на поверхность. График на рисунке показывает, как менялась глубина местонахождения пассажира во время перехода. Используя график, ответьте на вопросы:



- А) На какую наибольшую глубину опустился пассажир?
- Б) Сколько на пути пассажира было спусков? На прохождение какого из них пассажир затратил больше времени и на сколько?
- В) Сколько времени пассажир проходил горизонтальные участки пути?

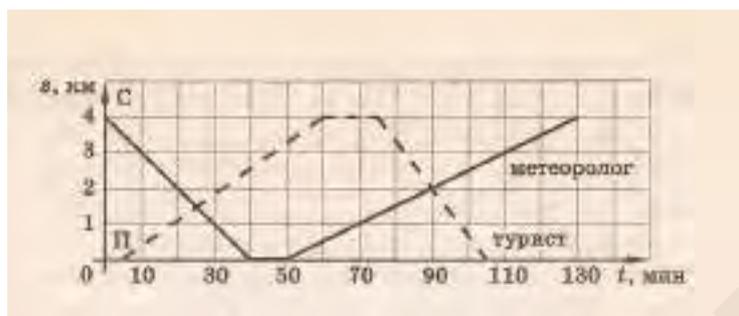
Г) При подъеме вверх пассажир первый раз шел по лестнице, а второй раз ехал на эскалаторе. Во сколько раз скорость, с которой пассажир шел по лестнице, меньше скорости эскалатора?

253. Теплоход и почтовый катер курсируют по реке между пристанями А и В, двигаясь навстречу друг другу. На рисунке изображены графики их движения (по горизонтальной оси откладывается время движения в минутах, по вертикальной – расстояние от пристани А в километрах). Используя график, ответьте на вопросы:



- А) Каково расстояние от А до В?
- Б) Через сколько минут после выхода из А катер встретил теплоход?
- В) Через какое время после первой встречи произошла вторая?
- Г) Какое судно прошло расстояние туда и обратно быстрее и на сколько минут? (Учитывайте только чистое время движения)
- Д) Сколько времени катер находился в В?
- Е) Какое судно и на каком пути (от А к В или от В к А) развило наибольшую скорость? Выразите эту скорость в км/ч.
- Ё) Найдите среднюю скорость (в км/ч) движения теплохода на пути В – А – В и среднюю скорость движения катера на пути А – В – А.

254. От метеостанции, расположенной на вершине горы, к поселку у ее подножия ведет дорога. Сотрудник станции спустился в поселок и вернулся обратно. Навстречу ему двигался турист, который, посетив станцию, вернулся обратно в поселок. На рисунке изображены графики их движения (по горизонтальной оси откладывается время движения в минутах, по вертикальной – расстояние от поселка в километрах). Используя график, ответьте на вопросы:



- А) Каково расстояние от метеостанции до поселка?
- Б) Сколько времени шел метеоролог до станции после второй встречи с туристом?
- В) Через сколько минут после первой встречи туриста и метеоролога произошла их вторая встреча?
- Г) Кто прошел расстояние туда и обратно быстрее и на сколько минут? (Учитывайте только чистое время движения)?
- Д) Сколько времени метеоролог находился в поселке?
- Е) Кто из них и на каком участке пути (от поселка к станции или от станции к поселку) шел с наименьшей скоростью? Выразите эту скорость в км/ч.
- Ё) Найдите среднюю скорость (в км/ч) метеоролога на пути станция – поселок – станция и туриста на пути поселок – станция – поселок.

3.3. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ И ЕЕ ГРАФИК.

255. На рисунке 1 представлены графики линейных функций. Для каждой функции определите знаки k и b .

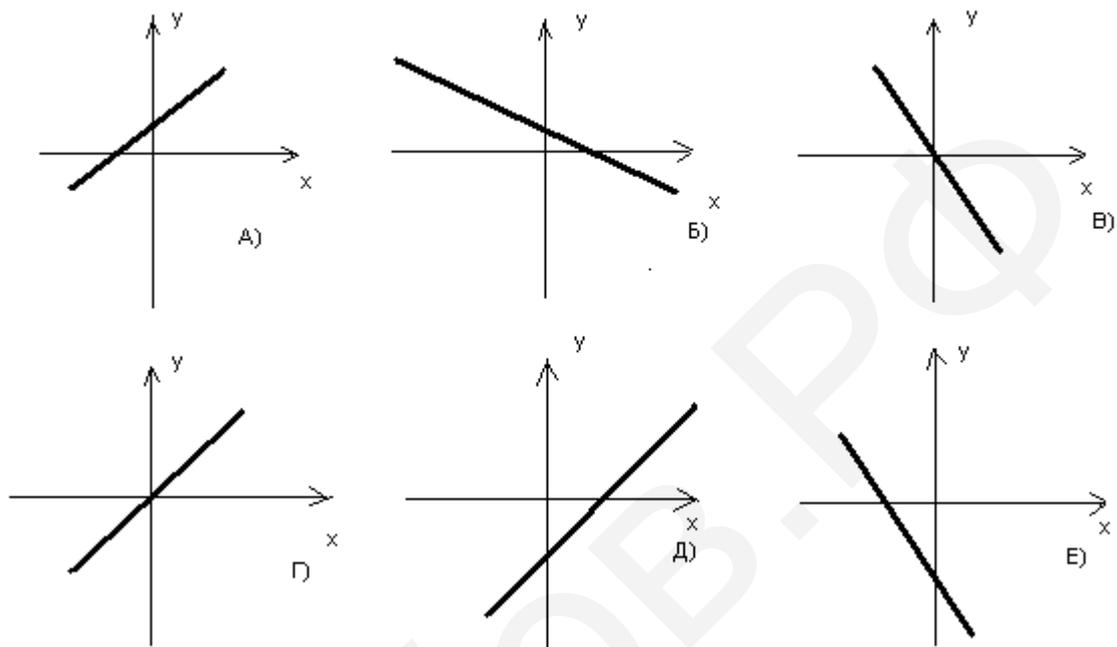


Рис. 1

256. На рисунке 2 представлены графики функций: 1) $y = -2x + 5$; 2)

$$y = -\frac{2}{3}x + 5;$$

3) $y = -6x + 5$. Сопоставьте каждому уравнению его график.

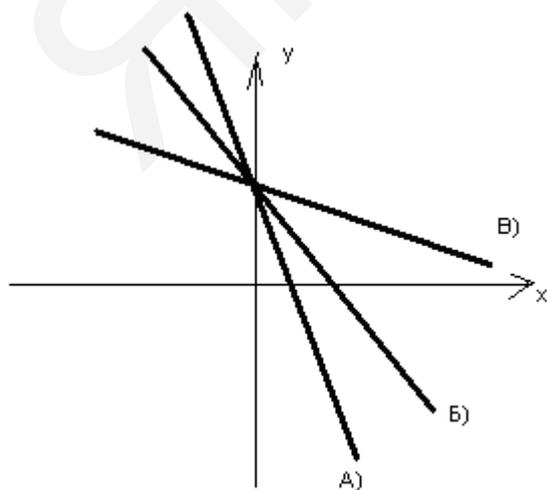


Рис. 2

257. На рисунке 3 представлены графики функций 1) $y = -2x + 5$; 2) $y = -2x$; 3) $y = -2x - 5$. Сопоставьте каждому уравнению его график.

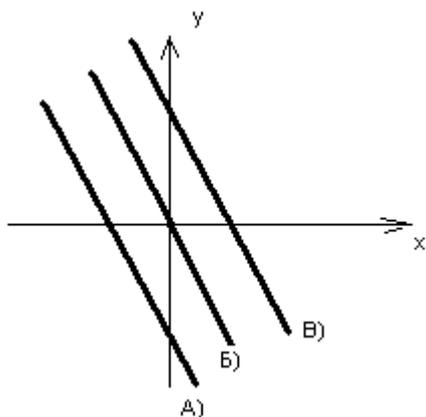


Рис. 3

258. Сопоставьте каждой прямой на рис. 4 уравнение, которым она может быть задана:

- 1) $y = -8$; 2) $y = 2x$; 3) $y = -7x + 3$; 4) $y = \frac{2}{3}x - 1$; 5) $y = 0,5$; 6) $y = 100x + \frac{2}{11}$; 7) $y = -3,6x - 2$; 8) $y = -9x$.

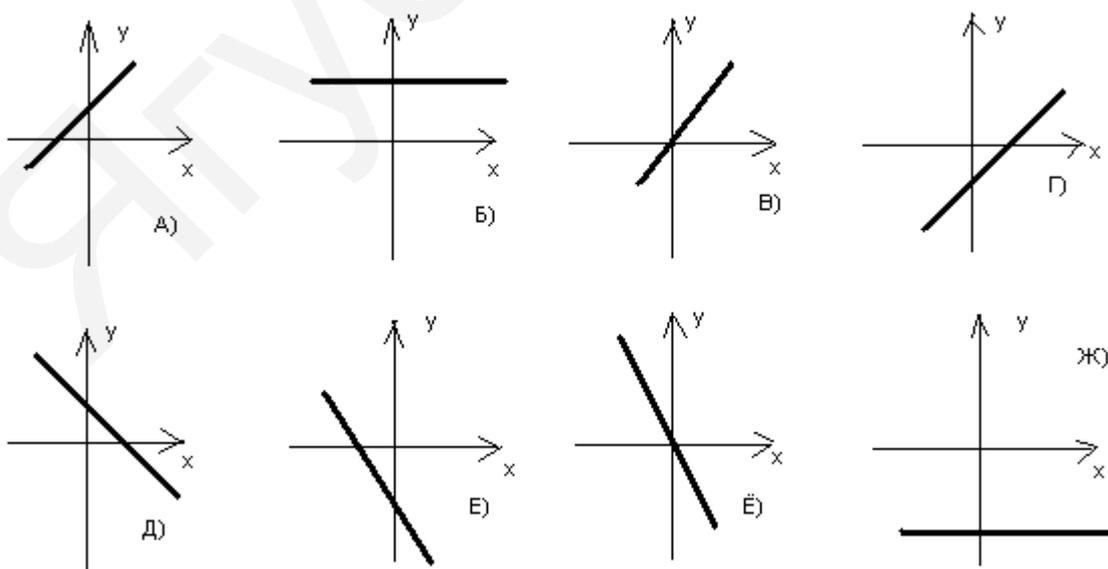


Рис. 4

259. Сопоставьте каждой паре прямых на рис. 5 соответствующую ей пару уравнений:

1) $y = 9$, $y = 3x + 1$; 2) $y = 3x - 2$, $y = 1,2x + 1$;

3) $y = x + 3$, $y = x - 3,1$; 4) $y = 0,6x + 2$, $y = 3x - 2$.

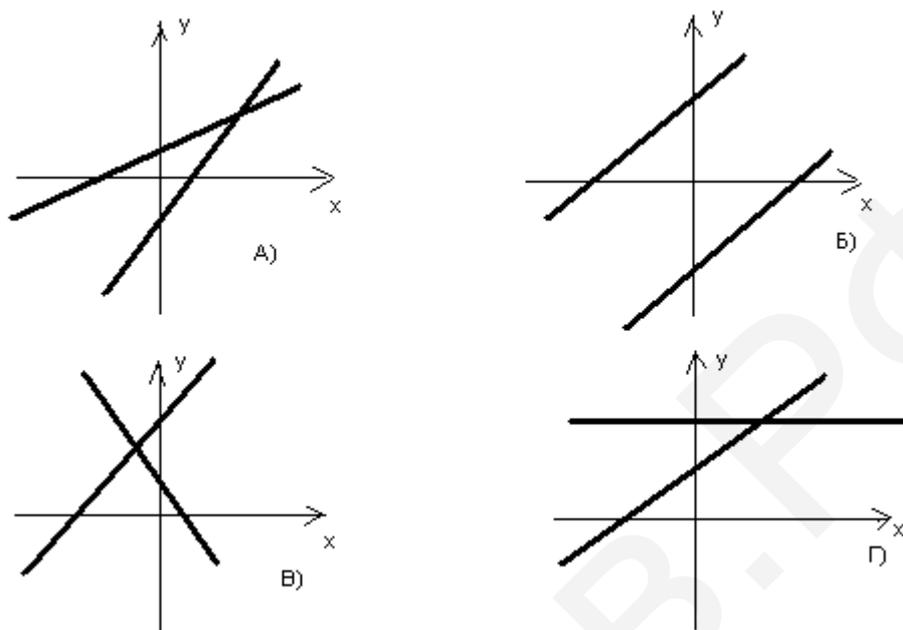


Рис. 5

260. Не выполняя построения, определите, в каких четвертях лежит график функции

А) $y = 9x - 6$; Б) $y = -8$; В) $y = -5x$; Г) $y = -2x + 7$; Д) $y = -x - 13$; Е) $y = 1$;

Ё) $y = 6x + 1$; Ж) $y = 5x$.

261. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения

графиков функций: А) $y = 5x - 3$ и $y = -x + 15$; Б) $y = 7 - x$ и $y = 2x - 2$;

В) $y = -7x - 1$ и $y = 11x - 2$; Г) $y = 8x - 3$ и $y = 7x + 12$; Д) $y = \frac{2}{3}x + 4$ и

$y = x + 1$;

Е) $y = -0,6x - 1$ и $y = 2x + 1$; Ё) $y = 13x + 5$ и $y = 12,3x - 4$;

Ж) $y = 0,7x - 3$ и $y = -0,2x + 6$.

262. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -4x + 11$ и проходит через точку $A(-3; 5)$.
263. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 6 + 2x$ и проходит через точку $A(7; -12)$.
264. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -4 - x$ и проходит через точку $A(12; -8)$.
265. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 5 - 2x$ и проходит через точку $A(2; 7)$.
266. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -2x + 5$ и пересекает график функции $y = 10x - 5$ в точке, принадлежащей оси ординат.
267. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 2x + 3$ и пересекает график функции $y = -2x + 4$ в точке, принадлежащей оси абсцисс.
268. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -4x + 3$ и пересекает график функции $y = 10x - 17$ в точке, принадлежащей оси ординат.
269. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = -2x + 5$ и пересекает график функции $y = 3x + 6$ в точке, принадлежащей оси абсцисс
270. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 4x + 15$ и пересекает график функции $y = -8x + 9$ в точке, принадлежащей оси ординат.

271. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 3x + 4$ и пересекает график функции $y = 5 - 4x$ в точке, принадлежащей оси абсцисс.

272. Не выполняя построений, найдите координаты точки пересечения графиков функций:

А) $y = 7 - 13x$ и $y = 12x - 43$; Б) $y = -x - 9$ и $y = 3x + 19$; В) $y = 4 - 5x$ и $y = -3x + 3$;

Г) $y = \frac{1}{3}x + 4$ и $y = x - 6$; Д) $y = \frac{5}{6}x - 3$ и $y = x + 5$; Е) $y = -7x - 8$ и $y = 13x + 2$;

Ё) $y = \frac{5}{7}x - 1$ и $y = -\frac{1}{7}x + 2$.

273. Постройте график функции:

А) $y = x + \frac{x+1}{x+1}$; Б) $y = 2x - \frac{x-1}{x-1}$; В) $y = \frac{2}{3}x - \frac{3x-6}{x-2}$; Г) $y = \frac{3}{5}x - \frac{x}{x}$;

Д) $y = 6 - \frac{x(x-3)}{x-3}$.

274. Прямая $y = kx + b$ пересекает ось x в точке $(18; 0)$, а ось y – в точке $(0; 9)$.

Запишите уравнение этой прямой.

275. Прямая $y = kx + b$ пересекает ось x в точке $(12; 0)$, а ось y – в точке $(0; -6)$.

Запишите уравнение этой прямой.

3. 4. КУСОЧНО ЗАДАННЫЕ ФУНКЦИИ

276. Функция $y = f(x)$ задана кусочно:

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 18, & x \geq 6 \\ 4x - 8, & x < 6 \end{cases}. \text{ Найдите:}$$

А) $f(10); f(8); f(6); f(4); f(-1); f(-2)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение, равное $3; -12; 21; 32$?

В) Принадлежат ли графику этой функции точки $A(20; 72); B(-7; -36); C(15; -27)$;

D(- 15; - 52)?

Г) Найдите координаты точек пересечения графика этой функции с осями координат;

277. Функция $y = f(x)$ задана кусочно:

$$f(x) = \begin{cases} x - 9, & x > 3 \\ -x + 2, & x \leq 3 \end{cases}. \text{ Найдите:}$$

А) $f(7); f(4); f(3); f(1); f(-8); f(-10)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение 1; 17; -19; -34?

В) Принадлежат ли графику этой функции точки А(25; 16); В(- 13; -22); С(15; -13);

D(- 18; - 20)?

Г) Найдите координаты точек пересечения графика этой функции с осями координат;

278. Функция $y = f(x)$ задана кусочно:

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 4, & x \geq 4 \\ -0,5x, & x \leq -1 \end{cases}. \text{ Найдите:}$$

А) $f(12); f(6); f(4); f(-1); f(-6); f(-16)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение - 8; -20; - 33; 10; 28; 41?

В) Найдите координаты точек пересечения графика этой функции с осями координат.

279. Функция $y = f(x)$ задана кусочно:

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 4, & x \geq 10 \\ 5, & -1 \leq x < 4 \\ x^2, & x < -3 \end{cases}. \text{ Найдите:}$$

А) $f(20); f(16); f(10); f(3); f(-1); f(-4); f(-8)$;

Б) Принадлежат ли графику этой функции точки А(25; -71); В(2; 5); С(-6; 22);

D(-1; 1)?

В) Найдите координаты точек пересечения графика этой функции с осями координат;

280. Функция $y = f(x)$ задана кусочно:

$$f(x) = \begin{cases} x+3, & x \geq 3 \\ -2x, & -2 < x < 3. \text{ Найдите:} \\ x^2, & x \leq -2 \end{cases}$$

А) $f(9); f(5); f(3); f(1); f(-1); f(-2); f(-5); f(-16)$;

Б) При каких значениях x функция принимает значение, равное 16; 4; 1; -4; -0,5?

В) Найдите координаты точек пересечения графика этой функции с осями координат.

281. Функция $y = f(x)$ задана кусочно. Постройте ее график. Используя график, выясните, сколько точек пересечения может иметь график этой функции с прямой $y = a$.

А) $f(x) = \begin{cases} x+3, & x \geq 2 \\ 2x+1, & x < 2 \end{cases}$; Б) $f(x) = \begin{cases} -x-3, & x \geq 1 \\ 1-5x, & x < 1 \end{cases}$; В) $f(x) = \begin{cases} 2x-3, & x > 3 \\ x+3, & x \leq 3 \end{cases}$;

Г) $f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x > 2 \\ 2x+1, & x \leq 2 \end{cases}$; Д) $f(x) = \begin{cases} 0,5x+1, & x > 4 \\ -\frac{3}{4}x+6, & x \leq 4 \end{cases}$; Е) $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x-1, & x \geq 3 \\ x-2, & x < 3 \end{cases}$;

Ё) $f(x) = \begin{cases} x+4, & x > -2 \\ x-3, & x \leq -2 \end{cases}$; Ж) $f(x) = \begin{cases} -x+2, & x \geq -1 \\ 4x+1, & x < -1 \end{cases}$; З) $f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{3}x+1, & x \geq 3 \\ -x+3, & x < 3 \end{cases}$;

И) $f(x) = \begin{cases} -x-2, & x \geq 2 \\ 4, & x \leq 2 \end{cases}$; Й) $f(x) = \begin{cases} 6-x, & x \geq 4 \\ -3, & x < 4 \end{cases}$; К) $f(x) = \begin{cases} 2-3x, & x \geq 1 \\ -x, & 0 \leq x < 1 \\ -4x-1, & x \leq 0 \end{cases}$

Л) $f(x) = \begin{cases} 0,5x+3, & x \leq 2 \\ 4, & -1 < x < 2 \\ -x+2, & x \leq -1 \end{cases}$; М) $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x > 3 \\ x-4, & -2 < x \leq 3 \\ -x-4, & x \leq -2 \end{cases}$; Н) $f(x) = \begin{cases} -2-2x, & x \geq 1 \\ 5x-1, & -1 < x < 1 \\ 3-2x, & x \leq -1 \end{cases}$.

282. Постройте график функции:

А) $y = |x|$; Б) $y = -|x|$; В) $y = \begin{cases} 2x-1, & x \geq 1 \\ |x|, & -1 \leq x < 1 \\ -\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}, & x < -1 \end{cases}$; Г) $y = \begin{cases} 3, & x > 3 \\ |x|, & -1 < x \leq 3 \\ -x-2, & x \leq -1 \end{cases}$.

4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

284. Вычислите:

А) $\frac{5^{10} \cdot (5^3)^4}{5^{18}}$; Б) $\frac{3^{34}}{3^{17} \cdot (3^5)^2}$; В) $\frac{7^{11}}{7^2 \cdot (7^4)^3}$; Г) $\frac{2^{21} \cdot (2^3)^5}{2^{40}}$; Д) $(0,1)^{25} \cdot 10^{23}$;
Е) $2,5^{43} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{41}$; Ё) $\left(2\frac{2}{3}\right)^{11} \cdot 0,375^8$; Ж) $1,4^{21} \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^{19}$.

285. Вычислите:

А) $\frac{32^7}{16^4 \cdot 64^4}$; Б) $\frac{27^6 \cdot 81^5}{3^{40}}$; В) $\frac{25^{26}}{125^{11} \cdot 5^{20}}$; Г) $\frac{343^{14} \cdot 49^{20}}{7^{65}}$; Д) $\frac{100^8}{2^{15} \cdot 5^{14}}$; Е) $\frac{2^{14} \cdot 3^{11}}{72^6}$;
Ё) $\frac{24^3}{18^4}$; Ж) $\frac{45^6}{75^3}$.

286. Вычислите:

А) $\frac{21^{13}}{7^{15} \cdot 3^{12}}$; Б) $\frac{5^{32} \cdot 7^{30}}{35^{31}}$; В) $\frac{14^{14}}{7^{11} \cdot 2^{15}}$; Г) $\frac{33^{14}}{11^{15} \cdot 3^{11}}$; Д) $\frac{25^7 \cdot 3^{16}}{15^{15}}$; Е) $\frac{65^{41}}{169^{21} \cdot 5^{40}}$;
Ё) $\frac{225^8}{27^6 \cdot 625^3}$; Ж) $\frac{49^{11} \cdot 32^4}{196^{12}}$.

287. Не производя вычислений, расположите в порядке возрастания (ответ объясните):

А) 3^4 ; $(0,73)^{10}$; $1,6^2$; $2,7^2$; 1; Б) $\left(\frac{3}{7}\right)^{15}$; 1; $1,2^3$; $(0,6)^{15}$;
В) $-3,1^4$; 1; 0; $(-2,65)^6$; $\left(-\frac{2}{3}\right)^5$; Г) 0; -1; $\left(-\frac{4}{9}\right)^{11}$; -5^{12} ; $(-0,4)^{11}$.

288. Известно, что $2a^3b = -5$. Найдите значение выражения:

А) $3a^3b$; Б) $-7a^3b$; В) $8a^9b^3$; Г) $-\frac{1}{3}a^9b^3$; Д) $3a^6b^2$; Е) $-5a^6b^2$.

289. Известно, что $\frac{2}{3}x^2y^3 = -3$. Найдите значение выражения:

А) $-5x^2y^3$; Б) $\frac{7}{3}x^2y^3$; В) $-x^4y^6$; Г) $0,5x^6y^9$; Д) $-3x^4y^6$; Е) $1,5x^8y^{12}$.

290. Найдите значение выражения при заданных значениях переменной:

А) $\frac{(2x)^4}{(4x)^2}$ при $x = -\frac{2}{3}$; Б) $\frac{(9y)^3}{(3y)^5}$ при $y = \frac{1}{3}$; В) $\frac{(2a)^2 \cdot (2a)^3}{(4a)^2}$ при $a = -0,1$;

Г) $\frac{(4c)^5 \cdot (2c)^6}{(4c)^6}$ при $c = -0,5$.

291. Какое наименьшее значение может принимать выражение? При каких значениях переменной оно достигается?

А) x^2 ; Б) $x^2 + 8$; В) $4x^2 - 7$; Г) $(5x - 4)^2 + 1$; Д) $-3 + (5 - 8x)^2$; Е) $7(x + 5)^6 - 9$;

Ё) $4(4x - 1)^{10} + 99$.

292. Какое наибольшее значение может принимать выражение? При каких значениях переменной оно достигается?

А) $-x^2$; Б) $7 - 4x^2$; В) $-(3 - 3x)^2 + 1$; Г) $-2(11x + 5)^2 - 1$; Д) $-(4x - 3)^2 + 15$;

Е) $-7(-6x - 1)^2 - 4$.

5. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

5. 1. РАЗНОСТЬ КВАДРАТОВ. СУММА И РАЗНОСТЬ КУБОВ.

293. Вычислите рациональным способом:

А) $78^2 - 77^2$; Б) $65^2 - 64^2$; В) $123^2 - 124^2$; Г) $453^2 - 452^2$; Д) $87^2 - 89^2$; Е) $96^2 - 98^2$;

Ё) $\frac{73^2 - 54^2}{19}$; Ж) $\frac{65^2 - 91^2}{26}$; З) $\frac{45^2 - 73^2}{56}$; И) $\frac{18^2 - 54^2}{72}$; Й) $\frac{32^2 - 71^2}{78}$; К)

$$\frac{57^2 - 33^2}{43^2 - 67^2};$$

Л) $\frac{83^2 - 19^2}{39^2 - 25^2}$.

294. Вычислите рациональным способом:

А) $\frac{32^3 + 17^3}{49} - 32 \cdot 17$; Б) $\frac{73^3 - 37^3}{36} + 73 \cdot 37$.

295. Постройте график функции и, используя график, найдите: 1) при каких значениях a прямая $y = a$ не имеет с графиком этой функции ни одной общей точки; 2) при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком этой функции ни одной общей точки (Будьте внимательны! Укажите **все** такие значения!):

А) $y = \frac{x^2 - 25}{x + 5}$; Б) $y = \frac{x^2 - 49}{x - 7}$; В) $y = \frac{4 - 9x^2}{3x - 2}$; Г) $y = \frac{25 - 49x^2}{7x - 5}$.

296. Разложите на множители:

А) $(3x - 5)^2 - 9$; Б) $(5x + 3)^2 - 25$; В) $16 - (x - 3)^2$; Г) $121 - (5 - 7x)^2$.

297. Постройте множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют условию:

А) $y^2 - x^2 = 0$; Б) $y^2 - 4x^2 = 0$; В) $9y^2 - 4x^2 = 0$; Г) $16 - y^2 = 0$; Д) $x^2 - 25 = 0$;

Е) $4x^3y - 49xy^3 = 0$.

5. 2. КВАДРАТ ДВУЧЛЕНА

298. Вычислите рациональным способом:

А) 69^2 ; Б) 48^2 ; В) 81^2 ; Г) 102^2 ; Д) 57^2 ; Е) 51^2 ; Ё) 91^2 ; Ж) 99^2 ; З) 49^2 .

299. Подставьте вместо * одночлен так, чтобы полученное равенство было верным:

А) $(x - *)^2 = * - 4xa + *$; Б) $(* - 3x)^2 = * - 12zx + *$; В) $(* + 5m^2)^2 = * + 20nm^4 + *$;

Г) $(3x - *)^2 = * - 30xa^3 + *$; Д) $(7z + *)^2 = * + 42zc^5 + *$; Е) $(* + 6t)^2 = * + 36b^7t + *$;

Ё) $(* - *)^2 = * - 5xa + a^2$; Ж) $(* - *)^2 = x^2 - 3xb + *$; З) $(* - *)^2 = 4x^{10} - * + b^2$;

И) $(* + *)^2 = 6a^2 + 4 + *$; Ё) $(* + *)^2 = 20m^2 + * + 9$; К) $(* + *)^2 = 6y^4 + 25 + *$;

Л) $(9 + *)^2 = 4c + * + *$; М) $(7 + *)^2 = 7n + * + *$; Н) $(* + *)^2 = 25x^4 + * + 2$;

О) $(* + *)^2 = 5 + * + 16t^4$.

300. Вычислите рациональным способом:

А) $67^2 + 23^2 + 2 \cdot 67 \cdot 23$; Б) $45^2 + 35^2 + 2 \cdot 45 \cdot 35$; В) $87^2 + 12^2 + 87 \cdot 24$;

Г) $58^2 + 23^2 + 46 \cdot 58$; Д) $39 \cdot 54 + 27^2 + 39^2$; Е) $27 \cdot 130 - 65^2 - 27^2$.

301. Найдите наименьшее значение выражения. При каких значениях переменной оно достигается?

А) $x^2 + 8x + 4$; Б) $x^2 - 6x - 11$; В) $x^2 - 12x - 1$; Г) $x^2 + 20x + 13$;

Д) $9x^2 + 7x - 8$; Е) $4x^2 - 9x - 3$; Ё) $2x^2 + x + 7$; Ж) $4x^2 + 3x - 5$.

302. Найдите наибольшее значение выражения. При каких значениях переменной оно достигается?

А) $-x^2 - 8x + 11$; Б) $-x^2 + 12x - 5$; В) $-9x^2 + 4x + 2$; Г) $-4x^2 - 7x - 1$.

303. Решите уравнение:

А) $x^4 - 8x^2 + 16 = 0$; Б) $81x^4 - 18x^2 + 1 = 0$; В) $x^2 - 4|x| + 4 = 0$;

Г) $(2x - 3)^2 - 2|2x - 3| + 1 = 0$; Д) $x^2 - 2x - 4|x - 1| + 5 = 0$; Е) $x^2 - 2|x - 4| + 17 = 8x$;

Ё) $x^2 + x + 1 = |x|$; Ж) $|x| \cdot x - x + 2|x| - 2 = 0$; З) $x \cdot |x| - x + 3 = 3|x|$.

5. 3. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МНОГОЧЛЕНОВ

304. Решите уравнение:

- А) $x^2 + 4x + 3 = 0$; Б) $x^2 + 7x + 6 = 0$; В) $x^2 + 8x + 7 = 0$;
Г) $x^2 + 3x + 2 = 0$; Д) $x^2 - 3x + 2 = 0$; Е) $x^2 - 7x + 6 = 0$; Ё) $x^2 - 11x + 10 = 0$;
Ж) $x^2 - 8x + 7 = 0$; З) $x^2 - 6x - 7 = 0$; И) $x^2 - 9x - 10 = 0$; Й) $x^2 - x - 2 = 0$;
К) $x^2 - x - 6 = 0$; Л) $x^3 - 2x^2 + 8x - 16 = 0$; М) $x^3 - 5x^2 + 3x - 15 = 0$;
Н) $x^3 + 7x^2 + 2x + 14 = 0$; О) $x^3 + x^2 + 10x + 10 = 0$; П) $x^3 - 11x^2 - 4x + 44 = 0$;
Р) $x^3 - 5x^2 - 9x + 45 = 0$; С) $x^3 + 2x^2 - 25x - 50 = 0$; Т) $x^3 + 7x^2 - 9x - 63 = 0$.

305. Разложите на множители:

- А) $3x + xy - x^2y - 3y$; Б) $a^2b - 2b + ab^2 - 2a$;
В) $2a^2 - 2b^2 - a + b$; Г) $x - y - 3x^2 + 3y^2$; Д) $2x + y + y^2 - 4x^2$; Е) $a - 3b + 9b^2 - a^2$;
Ё) $a^3 - ab - a^2b + a^2$; Ж) $x^2y - x^2 - xy + x^3$; З) $1 - x^2 + 2xy - y^2$; И)
 $a^2 - 9b^2 + 18bc - 9c^2$;
Й) $2x^2 - 20xy + 50y^2 - 2$; К) $3a^2 + 12b^2 + 12ab - 12$; Л) $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$;
М) $x^3y^2 - xy - x^3 + x$; Н) $ab^2 - b^2y - ax + xy + b^2 - x$; О) $a^2b - ab^2 - ac + ab + bc - c$.

306. Разложите на множители:

- А) $4x^4 + 3x^2 + 1$; Б) $9a^4 + 5a^2 + 1$; В) $4y^4 + 1$; Г) $a^4 + 4$; Д) $m^{12} + m^6 + 1$; Е)
 $x^4 + x^2 + 1$;
Ё) $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$; Ж) $b^3 - 5b^2 + 9b - 5$; З) $n^4 + 4n^2m^2 - 5m^4$; И) $x^4 + 4x^2 - 5$.

307. Постройте множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют условию:

- А) $y^2 - 4x^2 = 0$; Б) $9y^2 - x^2 = 0$; В) $y^2 - 4x^2 = 4xy + 1$; Г) $y^2 - x^2 = 9 - 6xy$;
Д) $y^2 = 9x^2 + y - 3x$; Е) $y^2 = 4x^2 + y + 2x$; Ё) $x^2 + y^2 - 2x + 1 = 0$;
Ж) $x^2 + 4y^2 + |x - 3y + 10| + 4xy = 0$.

308. Решите уравнение:

А) $(5x-1)(x-8)-(x-8)(5x-1)=0$; Б) $(6x-7)(x-9)-(x-9)(-x-5)=0$;

В) $(2x+3)(7x-5)-(2x+3)(6x-4)=0$; Г) $(3x+1)(x-9)-(3x+1)(2x+5)=0$;

Д) $(2x-1)(3x-7)=(2x-1)(x+1)$; Е) $(5x+2)(3x-4)=(5x+2)(x+2)$;

Ё) $(3x-5)^2=(3x-5)(2x+3)$; Ж) $(9x+7)^2=(3x-2)(9x+7)$.

309. Решите уравнение:

А) $(3x-5)(x+2)+(5-3x)(4x-1)=0$; Б) $(x-1)(5x-1)+(4x+5)(1-x)=0$;

В) $(3x+2)(x+6)-(3x-7)(-2-3x)=0$; Г) $(x-9)(-6x+5)-(6x-5)(6x-1)=0$;

Д) $(9x-5)(3x-1)+(5-9x)(2x-3)=0$; Е) $(4x+7)(-2x-1)+(2x+1)(-x+2)=0$;

Ё) $(2-7x)(3x-5)-(-2x-3)(5-3x)=0$; Ж) $(2x-9)(4x-5)+(-2x+9)(-5x+4)=0$;

З) $(2x-3)^2-(3-2x)(x-4)=0$; И) $(2x-5)(x-3)-(3-x)^2=0$;

Й) $(5-x)(x-1)-(1-x)^2=0$; К) $(3x-1)^2=(2x-3)(1-3x)$;

Л) $(2x-5)(2-x)=(x-2)^2$; М) $(-2x-3)^2=(2x+3)(2x-3)$;

Н) $(2-5x)(5+x)=(5x-2)(4x-3)$; О) $(3x-7)(x+4)=(x-4)(-x-4)$;

П) $(4-7x)(x-1)=(7x-4)(7x+4)$; Р) $(3x+2)(3x-2)=(-3x-2)^2$.

310. Решите уравнение:

А) $(3x+4)^2=(3x-2)(2+3x)$; Б) $(1-6x)(2x-5)=(3x+4)(-4x-1)$;

В) $(2-5x)^2=(5x+4)(4-5x)$; Г) $(4x+1)^2=(16x-1)(x+2)$;

Д) $(3x-2)(8x+1)=(6x+1)(4x-5)$; Е) $(5x+6)^2=x-(2x+3)(3-2x)-(1-3x)(7x-3)$.

311. Решите уравнение:

А) $x^3-4x^2+4x=0$; Б) $25x^3+10x^2+x=0$; В) $2x^3-12x^2+18x=0$;

Г) $27x^3-36x^2+12x=0$; Д) $x^3-9x=0$; Е) $x^3-49x=0$; Ё) $7x^3-28x=0$;

Ж) $5x^3-75x=0$; З) $121x^3-x=0$; И) $64x^3-x=0$; Й) $48x^3-3x=0$; К)

$108x^3-3x=0$.

312. Найдите значение выражений x^2y+xy^2 ; x^2+y^2 ; x^3+y^3 ; x^4+y^4 ; $(x-y)^2$,

если числа x и y таковы, что;

А) $xy=-3$, $x+y=5$; Б) $xy=20$, $x+y=-3$; В) $xy=-1$, $x+y=1$; Г) $xy=4$, $x+y=12$.

313. Преобразовать в многочлен стандартного вида:

А) $(2x-3)^2 - (x+2)(3x-1) - (4x+3)(3-4x)$; Б)

$(3-4x)(2x+1) - (2x+5)(5-2x) - (2-7x)^2$;

В) $(5-6x)(2x-1) - (4x+3)^2 - (5x+1)(1-5x)$; Г)

$(6x+5)(5-6x) - (x-6)^2 - (x+7)(2x-7)$;

Д) $(5x+3)(3x-5) - (x+2)(2x+3) - (3x-5)^2$; Е)

$(4x-1)(x-3) - (4-5x)^2 - (6x+5)(5x-6)$;

Ё)

$(7-2x)(x+2) - (6-x)(x+6) - (-2x-3)^2$; Ж)

$(-4x+1)(1+4x) - (3x-2)(2x+3) - (-3x-5)^2$;

З) $(-5x-1)^2 - (-3x+1)(2+x) - (5+2x)(2x-5)$;

И) $(-x-3)^2 - (7-2x)(2x+1) - (3x+1)(2x-3)$.

6. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

6.1. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

314. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} x + y = -1 \\ x - y = 1 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = -8 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}; \text{Г)} \begin{cases} x + y = 11 \\ x - y = 1 \end{cases};$$

$$\text{Д)} \begin{cases} x + y = -3 \\ x - y = 2 \end{cases}; \text{Е)} \begin{cases} x - y = 9 \\ x + y = -4 \end{cases}; \text{Ж)} \begin{cases} 3x - 8y = 7 \\ 3x + 8y = -1 \end{cases}; \text{З)} \begin{cases} 7x + 2y = 5 \\ 7x - 2y = 4 \end{cases};$$

$$\text{И)} \begin{cases} x - 11y = 8 \\ x + 11y = 7 \end{cases}; \text{Й)} \begin{cases} x + 7y = 9 \\ x - 7y = 8 \end{cases}; \text{К)} \begin{cases} 6x - y = -9 \\ 6x + y = -1 \end{cases}; \text{Л)} \begin{cases} 5x + y = 3 \\ 5x - y = -8 \end{cases};$$

$$\text{М)} \begin{cases} -7x + 2y = -1 \\ -7x - 2y = 9 \end{cases}; \text{Н)} \begin{cases} -6x - 8y = 9 \\ -6x + 8y = -2 \end{cases}.$$

315. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} 3|x| + 5|y| = 8 \\ 4|x| - 11|y| = -7 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} 2|x| + 7|y| = 9 \\ 7|x| - 9|y| = -2 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} 3|x| + 5|y| = 13 \\ 5|x| - 2|y| = 1 \end{cases}; \text{Г)} \begin{cases} 5|x| - 7|y| = 8 \\ 2|x| - 3|y| = 3 \end{cases};$$

$$\text{Д)} \begin{cases} |x| - 3|y| = 4 \\ 4|x| + 3|y| = 1 \end{cases}; \text{Е)} \begin{cases} 5|x| + 3|y| = 1 \\ 2|x| + 7|y| = 12 \end{cases}; \text{Ж)} \begin{cases} |x + 6| + |y - 5| = 6 \\ 6|x + 6| + 5|y - 5| = 31 \end{cases};$$

$$\text{З)} \begin{cases} 3|x + 7| + 11|y - 2| = 25 \\ 4|x + 7| - 3|y - 2| = -2 \end{cases}.$$

316. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} (3x - y)(3x + y) = 8 \\ 3x - y = 2 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} (x - 2y)(x + 2y) = 12 \\ x + 2y = 3 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} x^2 - y^2 = 11 \\ x - y = 1 \end{cases}; \text{Г)}$$

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = -6 \\ x - y = 2 \end{cases};$$

$$\text{Д)} \begin{cases} x^2 - y^2 = 12 \\ x + y = 4 \end{cases}; \text{Е)} \begin{cases} x^2 - y^2 = 14 \\ x + y = -2 \end{cases};$$

$$\text{Ж)} \begin{cases} 4x^2 - y^2 = 1 \\ 2x + y = -1 \end{cases}; \text{З)} \begin{cases} 9x^2 - y^2 = 2 \\ 3x + y = -2 \end{cases}; \text{И)} \begin{cases} x^2 - 16y^2 = 9 \\ x + 4y = -3 \end{cases}; \text{К)} \begin{cases} x^2 - 25y^2 = 6 \\ x^2 + 5y = -2 \end{cases}.$$

317. Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} \text{А)} & \begin{cases} (5x+y)^2 = 4 \\ 7x-y = 2 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} (3x-y)^2 = 25 \\ (x+y)^2 = 1 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} (2x+y)^2 = 4 \\ (x+3y)^2 = 1 \end{cases}; \text{Г)} \begin{cases} (x-6y)^2 = 25 \\ 2x+y = 11 \end{cases}; \\ \text{Д)} & \begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 4 \\ 2x+3y = 1 \end{cases}; \text{Е)} \begin{cases} x^2 + 2xy + y^2 = 1 \\ 3x-4y = 2 \end{cases}; \text{Ё)} \begin{cases} x^2 - 6xy + 9y^2 = 9 \\ x+2y = 7 \end{cases}; \\ \text{Ж)} & \begin{cases} 4x^2 - 4xy + y^2 = 16 \\ 2x-3y = 4 \end{cases}; \text{З)} \begin{cases} 25x^2 - 10xy + y^2 = 1 \\ 4x+5y = 2 \end{cases}; \text{И)} \begin{cases} 36x^2 - 12xy + y^2 = 25 \\ x^2 + 4xy + 4y^2 = 1 \end{cases}; \\ \text{Й)} & \begin{cases} x^2 - 14xy + 49y^2 = 4 \\ 81x^2 + 18xy + y^2 = 1 \end{cases}. \end{aligned}$$

318. Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} \text{А)} & \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -1 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -4 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 6 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = 7 \\ \frac{4}{x} - \frac{5}{y} = 1 \end{cases}; \text{Г)} \begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{7}{y} = 1 \\ \frac{3}{x} + \frac{7}{y} = 11 \end{cases}; \\ \text{Д)} & \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{10}{y} = 13 \\ \frac{7}{x} - \frac{5}{y} = 2 \end{cases}; \text{Е)} \begin{cases} \frac{6}{x} + \frac{7}{y} = 20 \\ \frac{5}{x} - \frac{2}{y} = 1 \end{cases}; \text{Ё)} \begin{cases} \frac{8}{x} - \frac{3}{y} = 2 \\ \frac{5}{x} - \frac{1}{y} = 3 \end{cases}; \text{Ж)} \begin{cases} \frac{11}{x} + \frac{6}{y} = 28 \\ \frac{7}{x} - \frac{15}{y} = -1 \end{cases}; \\ \text{З)} & \begin{cases} \frac{3}{x-y} + \frac{5}{x+y} = 11 \\ \frac{1}{x-y} - \frac{3}{x+y} = -1 \end{cases}; \text{И)} \begin{cases} \frac{4}{x-y} + \frac{3}{x+y} = 10 \\ \frac{9}{x-y} - \frac{2}{x+y} = 5 \end{cases}; \text{Й)} \begin{cases} \frac{11}{2x-3y} + \frac{18}{3x-2y} = 13 \\ \frac{27}{3x-2y} - \frac{2}{2x-3y} = 1 \end{cases}; \\ \text{К)} & \begin{cases} \frac{3}{2x+y} + \frac{7}{x-y} = 1,9 \\ \frac{5}{x-y} - \frac{2}{2x+y} = 1,15 \end{cases}. \end{aligned}$$

319. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} x^2 + 2xy + y^2 = 0 \\ 3x - 5y = 5 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 0 \\ 10x + 3y = 4 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} x^2 - 4y^2 = 10 \\ x^2 - 4xy + 4y^2 = 6 \end{cases};$$

$$\Gamma) \begin{cases} 9x^2 - y^2 = 8 \\ 9x^2 - 6xy + y^2 = 4 \end{cases}.$$

320. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} x^2 - xy = 0 \\ 2x + 11y = 8 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} x^2 - xy = 0 \\ 5x + 2y = 1 \end{cases}.$$

321. Решите уравнение:

$$\text{А)} (x-5)^2 + (y+9)^2 = 0; \text{Б)} (x+15)^2 + (y+6)^2 = 0; \text{В)}$$

$$(2x+y-4)^2 + (x+y-3)^2 = 0;$$

$$\Gamma) (x-3y+1)^2 + (6x+y-13)^2 = 0; \text{Д)} |2x+y| + (x-y-4)^2 = 0;$$

$$\text{Е)} (5x-y)^2 + |x+y+6| = 0; \text{Ё)} x^2 + 4y^2 - 2x + 4y + 2 = 0;$$

$$\text{Ж)} 25x^2 + 49y^2 + 20x - 14y + 5 = 0.$$

322. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} x^2 + (y-2)^2 = 0 \\ 3xy + x + 2y = 5 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} (x-3)^2 + y^2 = 0 \\ x - 2xy + 4y = -2 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} (x-1)^2 + |y+1| = 0 \\ 5x + xy - 4y - 8 = 0 \end{cases};$$

$$\Gamma) \begin{cases} |x+2| + (y-1)^2 = 0 \\ x + xy + y + 3 = 0 \end{cases}.$$

323. Решите систему уравнений:

$$\text{А)} \begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ 2xy = 6 \end{cases}; \text{Б)} \begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ xy = 6 \end{cases}; \text{В)} \begin{cases} x^2 + y^2 = 17 \\ xy = 4 \end{cases}.$$

6. 2. ЗАДАЧИ, СВОДЯЩИЕСЯ К РЕШЕНИЮ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

324. Катер за 4 ч движения по течению реки и 3 ч по озеру прошел 148 км. За 5 ч движения против течения реки он прошел на 50 км больше, чем за 2 ч движения по озеру. Найдите скорость катера в стоячей воде и скорость течения реки.

325. Лодка за 2 ч движения по течению и 5 ч движения против течения прошла 120 км. За 7 ч движения против течения она прошла на 52 км больше, чем за 3 ч движения по течению. Найдите скорость лодки по течению и скорость течения.

326. Если Вася отдаст Леве 10 марок, то у них марок станет поровну. Если же Вася отдаст Леве 50 марок, то у него останется в 5 раз меньше марок, чем станет у Левы. Сколько марок было у каждого мальчика?

327. В двух шкафах стояли книги. Если из первого шкафа переставить во второй 10 книг, то в обоих шкафах книг станет поровну. Если же со второго шкафа переставить в первый 44 книги, то в нем останется в 4 раза меньше книг, чем в первом. Сколько книг было в каждом шкафу?

328. За 3 волейбольных и 4 футбольных мяча заплатили 200 руб. После того, как футбольный мяч подешевел на 20%, а волейбольный подорожал на 10%, за один футбольный и один волейбольный мячи заплатили 50 руб. Какова была начальная цена каждого мяча?

329. Если длину прямоугольника уменьшить на 2 м, а ширину увеличить на 4 м, то его площадь увеличится на 12 м^2 . Если же каждую его сторону уменьшить на 1 м, то площадь первоначального прямоугольника уменьшится на 13 м^2 . Найдите стороны данного прямоугольника.

330. Периметр прямоугольника 32 см. Если его длину увеличит на 5 см, а ширину уменьшить на 2 см, то его площадь увеличится на 7 см^2 . Найдите стороны прямоугольника.
331. Первый раствор содержит 30% кислоты, а второй – 70% этой же кислоты. Сколько литров каждого раствора нужно взять, чтобы получить 120 литров 40%-ого раствора кислоты?
332. Сколько граммов трехпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли нужно взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного соляного раствора?
333. Есть металлолом двух сортов, содержащий 12% и 30% меди соответственно. Сколько кг лома каждого вида нужно взять, чтобы получить 180 кг сплава, содержащего 25% меди?
334. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Если поменять местами его цифры, то получится число, которое больше данного на 18. Найдите данное число.
335. Число десятков некоторого трехзначного числа равно 0, а удвоенное число сотен на 2 меньше числа единиц. Если поменять местами цифры этого числа, то получится число, которое на 495 больше данного. Найдите данное число.
336. Сумма удвоенного числа десятков и числа единиц некоторого двузначного числа равна 11. Если поменять местами цифры этого числа, то получится число, меньшее данного на 9. Найдите данное число.
337. Два трактора израсходовали 168 л горючего, причем первый расходовал в час на один литр меньше второго, а работал на 2 ч больше. Сколько горючего в час расходовал каждый трактор, если израсходовали они горючего поровну?

338. Два ателье сшили 252 костюма. Первое ателье изготавливало в день на 2 костюма больше, чем второе, а затратило на всю работу на 4 дня меньше. Сколько костюмов в день изготавливало каждое ателье, если они сшили одинаковое число костюмов?
339. Если $\frac{1}{3}$ пути турист пройдет пешком, а $\frac{2}{3}$ пути проедет на велосипеде, то затратит на весь путь 1,5 ч. Если же $\frac{1}{3}$ пути он проедет на велосипеде, а $\frac{2}{3}$ пути пройдет пешком, то затратит на весь путь 2 ч 15 мин. За какое время турист пройдет весь путь пешком?
340. Пешеход вышел из пункта А в пункт В. Через 45 мин из А в В выехал велосипедист. Когда велосипедист прибыл в В, пешеходу оставалось пройти $\frac{3}{8}$ всего пути. Сколько времени потратил пешеход на весь путь, если известно, что велосипедист догнал пешехода на середине пути из А в В, а скорости пешехода и велосипедиста постоянны?
341. Смешав 70%-ый и 60%-ый растворы кислоты и добавив 2 кг чистой воды, получили 50%-ый раствор кислоты. Если вместо 2 кг воды добавить 2 кг 90%-ого раствора той же кислоты, то получится 70%-ый раствор. Сколько килограммов 70%-ого раствора использовали для приготовления смеси?
342. Имеются два раствора кислоты в воде, содержащие 40% и 60% кислоты соответственно. Смешав эти растворы и добавив 5 л воды, получили 20%-ый раствор. Если бы вместо воды добавили 5 л 80%-ого раствора, то получился бы 70%-ый раствор. Сколько литров 60%-ого раствора кислоты было первоначально?
343. Имеются два раствора спирта в воде. Если смешать весь первый раствор и 4 л второго, добавив 1 л воды, то получится 44%-ый раствор. Если смешать весь первый раствор и 2 л второго, добавив 3 л 90%-ого раствора, то получится 64%-ый раствор. Каково процентное содержание спирта во втором растворе, если первый раствор содержит 60% спирта?

344. Некоторая сумма денег была помещена в банк на два разных вклада: один с доходом 6% в год, а другой – 5% в год. Общий годовой доход составил 51 р. Если внесенные вклады поменять местами, то годовой доход составит 48 р. Какая сумма внесена в банк?

345. Какая из следующих ситуаций возможна, а какая невозможна?

А) Для двух классов купили одинаковые тетради и шариковые ручки. За 60 тетрадей и 20 ручек для одного класса заплатили 42 р., а за 75 тетрадей и 25 ручек для другого класса заплатили 60 р.

Б) В школе 600 учащихся. К концу года число девочек увеличилось на 10%, а число мальчиков – на 20%, и всего стало 750 учащихся.

346. Решите систему уравнений:

$$A) \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 2 \\ x + y - z = 4 \end{cases}; B) \begin{cases} x + y + z = 2 \\ x + 2y + 3z = 3 \\ x - 3y - z = -2 \end{cases}; B) \begin{cases} 2x + y - z = 2 \\ x + 3y - z = 3 \\ x + y - 4z = -2 \end{cases} .$$

347. Матери, дочери и бабушке вместе 105 лет. Матери и дочери вместе 45 лет, а бабушке и внучке вместе 70 лет. Сколько лет каждой?

348. Три сосуда вместе имеют вместимость, равную 80 л. Если первый сосуд наполнить водой и затем перелить ее в два других сосуда, то либо второй сосуд наполнится доверху, а третий до $\frac{3}{5}$ вместимости, либо третий наполнится доверху, а второй до $\frac{1}{2}$ своей вместимости.

Какова вместимость каждого сосуда?

349. Места на стадионе расположены в три яруса. Всего арена рассчитана на 4280 мест.

В нижнем ярусе в 3 раза больше мест, чем в верхнем. В среднем ярусе на 680 мест больше,

чем в верхнем. Сколько мест в каждом ярусе?

350. За 3 майки, 2 пары шорт и 4 пары кроссовок заплатили 2650 р., а за 2 майки, 3 пары шорт и пару кроссовок заплатили 1350 р. Сколько стоит комплект из майки, одной пары шорт и одной пары кроссовок?

351. Задайте формулой линейную функцию, график которой проходит через точки:

А) (3; - 5) и (- 1; - 2); Б) (4; 7) и (- 1; - 3); В) (- 3; 2) и (2; -3); Г) (2; 2) и (- 3; 4).

7. ПРИЛОЖЕНИЕ

7. 1. ЗНАКОМСТВО С ПАРАМЕТРОМ

352. Сравните:

А) a и $3a$; Б) $9d$ и d ; В) p и $\frac{2}{7}p$; Г) $\frac{7}{13}a$ и a ; Д) z и $6z$; Е) $11k$ и k ;

Ё) c и $-\frac{3}{4}c$; Ж) $-\frac{11}{43}a$ и a ; З) x и $-8x$; И) $-1,2y$ и y .

353. При каких значениях a уравнение 1) не имеет решений; 2) имеет корень, равный 1:

А) $(a-5)x=9$; Б) $(a+3)x=7$; В) $(a+2)x=4$; Г) $(a-7)x=4$;

Д) $(2a-3)(3x+1)=-4$; Е) $(3a+2)(4x-3)=-3$?

354. Решите уравнение относительно x :

А) $-6x=a$; Б) $8x=a$; В) $ax=7$; Г) $px=-1$; Д) $(a-2)x=9$; Е) $(p-4)x=1$;

- Ё) $(m+6)x=8$; Ж) $(n+7)x=11$; З) $px=p$; И) $bx=b$; Й) $5x=a+4$;
 К) $11x=c-9$; Л) $a(a-8)x=9$; М) $b(b-1)x=1$; Н) $ax=a(a+3)$; О)
 $bx=b(b+1)$;
 П) $k(k-6)x=3$; Р) $p(p-17)x=9$.

355. Решите уравнение относительно x :

- А) $ax+6=x-11$; Б) $x-9=ax-1$; В) $4x+a-9=a(x-1)$; Г)
 $7x-a+2=a(x+2)$;
 Д) $a(a+4)x=a$; Е) $a(a-5)x=a$.

356. Сколько решений имеет уравнение $f(x)=m$, где

- А) $f(x)=\begin{cases} -2x, & x < 3 \\ x-9, & x \geq 3 \end{cases}$; Б) $f(x)=\begin{cases} x-6, & x \geq -1 \\ -x-8, & x < -1 \end{cases}$;
 В) $f(x)=\begin{cases} 2x+3, & x > 2 \\ -x+9, & x \leq 2 \end{cases}$; Г) $f(x)=\begin{cases} 4-3x, & x \leq 0 \\ -2x+4, & x > 0 \end{cases}$;
 Д) $f(x)=\begin{cases} -3x-2, & x \geq -1 \\ x+2, & x < -1 \end{cases}$; Е) $f(x)=\begin{cases} -5x-2, & x \geq -2 \\ x+10, & x < -2 \end{cases}$;
 Ё) $f(x)=\begin{cases} x-3, & x > 1 \\ x+5, & x \leq 1 \end{cases}$; Ж) $f(x)=\begin{cases} 2x-1, & x \geq 2 \\ -x+4, & x < 2 \end{cases}$;
 З) $f(x)=\begin{cases} -2x-1, & x > 3 \\ x+4, & x \leq 3 \end{cases}$; И) $f(x)=\begin{cases} -x+1, & x > 6 \\ x-3, & x \leq 6 \end{cases}$;
 Й) $f(x)=\begin{cases} x+2, & x > 2 \\ 3x-2, & x < 2 \end{cases}$; К) $f(x)=\begin{cases} -2x+1, & x > -1 \\ x+4, & x < -1 \end{cases}$;
 Л) $f(x)=\begin{cases} -3x+1, & x \leq 1 \\ -2, & x > 1 \end{cases}$; М) $f(x)=\begin{cases} 2x-3, & x < 2 \\ -1, & x \geq 2 \end{cases}$;
 Н) $f(x)=\begin{cases} x+1, & x > 2 \\ 0, & x = 2 \\ -x+5, & x < 2 \end{cases}$; О) $f(x)=\begin{cases} 2x-1, & x > -1 \\ 1, & x = -1 \\ -x-2, & x < -1 \end{cases}$;
 П) $f(x)=\begin{cases} -2x+3, & x \leq -1 \\ x+6, & -1 < x < 1 \\ -3x+10, & x \geq 1 \end{cases}$; Р) $f(x)=\begin{cases} 2x-3, & x > 1 \\ -x, & -1 \leq x \leq 1 \\ 3x+4, & x < -1 \end{cases}$.

357. Решите уравнение относительно x :

А) $|x| = a$; Б) $|x| = -a$; В) $|x + 7| = a$; Г) $|x - 8| = a$; Д) $|-3x + 5| = a$; Е)

$|-2x + 3| = a$;

Ё) $|5x + 1| = -a$; Ж) $|4x + 9| = -a$; З) $|2x - a + 1| = a$; И) $|3x + 8 - a| = a$;

К) $|4x + a - 5| = a^2$; Л) $|5x - 6 - a| = a^2$.

358. При каких значениях параметра a

А) число 3 является корнем уравнения $-2x + 3a = ax$?

Б) число 2 является корнем уравнения $-9x + a = ax$?

В) число -5 является корнем уравнения $ax + 6 = 3a - x$?

Г) число -2 является корнем уравнения $ax - 9 = 8a + x$?

Д) число -4 является корнем уравнения $|3ax + 1| = 4$?

Е) число 3 является корнем уравнения $|-2ax + 5| = 1$?

359. Сколько решений может иметь система уравнений

А) $\begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ ax + 4y = 3 \end{cases}$; Б) $\begin{cases} 5x + 3y = 2 \\ ax + 7y = 1 \end{cases}$; В) $\begin{cases} x - 2y = a \\ ax + 3y = a^2 \end{cases}$; Г) $\begin{cases} x + 3y = a \\ ax - 2y = a^2 \end{cases}$?

7. 2. ИТОГОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ

2012-2013 уч.год

Вариант 1

1. Упростите выражение:

А) $(2x-3)^2 - (5x+3)(3-5x)$

Б) $\frac{16^5}{8^4 \cdot 2^7}$

2. Дана линейная функция $y = 4 - 2x$.

А) Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.

Б) Постройте график функции.

В) Принадлежит ли графику функции точка $A(-11; 26)$? Ответ объясните.

3. Решите уравнение:

А) $-3(-x+5) + 2(-2x-1) = -(-3x+19)$

Б) $x^3 - 9x = 0$

4. Разложите многочлен на множители:

А) $2ax - 5ay - 2bx + 5by$

Б) $4x - x^2 + y^2 - 4y$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x - 4y = 5 \end{cases}$$

6. От села до города легковая машина доехала за 2 часа, а грузовая – за 5 часов. Найдите скорость движения каждой машины, если скорость грузовика на 48 км/ч меньше скорости легковой машины.

Вариант 2

1. Упростите выражение:

А) $(3x-2)(2x+3)-(3x-4)^2$

Б) $\frac{9^{12}}{3^8 \cdot 27^5}$

2. Дана линейная функция $y = 6 - 3x$.

А) Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.

Б) Постройте график функции.

В) Принадлежит ли графику функции точка $A(-12; 42)$? Ответ объясните.

3. Решите уравнение:

А) $4(-2x-1)-3(-x+5)=-(-2x-17)$

Б) $x^3 - 16x = 0$

4. Разложите многочлен на множители:

А) $3am - 2bm - 2bn + 3an$

Б) $x^2 - 5x - 5y - y^2$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} -2x + y = 1 \\ 5x - 3y = -2 \end{cases}$$

6. Путь из города в село автомобиль проехал за 4 часа. На обратном пути он увеличил скорость на 20 км/ч и вернулся в город за 3 часа. Найдите расстояние от города до села.

2011-2012 уч.год

Вариант 1

1. Упростите выражение и найдите его значение при указанном значении переменной.

А) $(2x-1)^2 - (x-1)(4x+3)$

Б) $\frac{(2a)^3(3a^2)^2}{(6a^4)^2}$

2. Дана линейная функция $y = 6 - 4x$.

А) Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.

Б) Постройте график функции.

В) Принадлежит ли графику функции точка $(11; -38)$? точка $(-17; -62)$? Ответ объясните.

3. Решите уравнение:

А) $3x - 5(1 - 2x) = 2(4x - 9) - 4(x - 1)$

Б) $x^3 - 9x = 0$

4. Для одной лошади и двух коров выдают ежедневно 34 кг сена, а для двух лошадей и одной коровы – 35 кг сена. Сколько сена выдают ежедневно для одной лошади и одной коровы?

5. Разложите многочлен на множители:

А) $2ax - 5ay - 2bx + 5by$

Б) $4x - x^2 + y^2 - 4y$

Вариант 2

1. Упростите выражение и найдите его значение при указанном значении переменной.

А) $(2x-3)^2 - (4x-1)(x+3)$

Б) $\frac{(2a^2)^4 (5a)^3}{(10a^5)^2}$

2. Дана линейная функция $y = -2 - 4x$.

А) Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.

Б) Постройте график функции.

В) Принадлежит ли графику функции точка $(12; -50)$? точка $(-17; -70)$? Ответ объясните.

3. Решите уравнение:

А) $4x - 7(10 - 3x) = 2(x + 16) - 3(1 - 4x)$

Б) $x^3 - 16x = 0$

4. На одно платье и три сарафана пошло 9 м ткани, а на три таких же платья и пять таких же сарафанов – 19 м ткани. Сколько ткани требуется на одно платье и сколько на один сарафан?

5. Разложите многочлен на множители:

А) $3am - 2bm - 2bn + 3an$

Б) $x^2 - 5x - 5y - y^2$

2010-2011 уч.год

Вариант 1

1. Решите уравнение:

А) $-3(-x+5)+2(-2x-1)=-(-3x+19)$

Б) $x^3-9x=0$

2. Разложите многочлен на множители:

А) $2ax-5ay-2bx+5by$

Б) $4x-x^2+y^2-4y$

3. Упростите выражение:

А) $(2x-3)^2-(5x+3)(3-5x)-(2-4x)(4+2x)$.

Б) $\frac{8^4 \cdot 2^7}{16^5}$

В) $\frac{(2a)^3(3a^2)^2}{(6a^4)^2}$

Г) $\frac{15^5}{3^4 \cdot 5^6}$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} -2x + y = 1 \\ 5x - 3y = -2 \end{cases}$$

5. Велосипедист должен был проехать весь путь с определённой скоростью за 2 ч. Но он увеличил скорость на 3 км/ч, и поэтому затратил на весь путь $1\frac{2}{3}$ ч. Найдите длину пути.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

А) $4(-2x-1)-3(-x+5)=-(-2x-17)$

Б) $x^3-16x=0$

2. Разложите многочлен на множители:

А) $3am-2bm-2bn+3an$

Б) $x^2-5x-5y-y^2$

3. Упростите выражение:

А) $(3x-2)(2x+3)-(3x-4)^2-(4x+5)(5-4x)$.

Б) $\frac{3^8 \cdot 27^5}{9^{12}}$

В) $\frac{(2a^2)^4 (5a)^3}{(10a^5)^2}$

Г) $\frac{12^3}{3^2 \cdot 2^7}$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x+3y=-1 \\ x-4y=5 \end{cases}$$

5. Путь от A до B пешеход проходит за 2 ч. Если он увеличит скорость на 2 км/ч, то уже за 1,8 ч он пройдёт на 3 км больше, чем расстояние от A до B . Найдите расстояние от A до B .

Вариант 3

1. Решите уравнение:

А) $8 - 9(x - 2) = -9 - 13(x - 3)$

Б) $2x^2 + 7x = 0$

2. Разложите многочлен на множители:

А) $x^2y - x + xy^2 - y$

Б) $x^2 + 2xy + y^2 - 49$

3. Упростите выражение:

А) $(2x - 1)(3x + 1) - (x - 2)^2 - (1 + 2x)(2x - 1)$

Б) $\frac{8^{16} \cdot 4^5}{2^{57}}$

В) $\frac{(9a^3)^2 \cdot (5a^2)^3}{(15a^4)^3}$

Г) $\frac{18^7}{2^6 \cdot 3^{12}}$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x - 4y = 9 \\ 3x + 2y = 13 \end{cases}$$

5. Завод должен был изготовить определённое число машин за 10 дней. Однако из-за финансового кризиса завод производил на 30 машин в день меньше, и поэтому закончил работу на 5 дней позже первоначального срока. Сколько машин должен был изготовить завод?

7. 3. МАТЕРИАЛЫ К ЗАЧЕТУ ПО ГЕОМЕТРИИ

1. Список вопросов к зачёту по геометрии за 7 класс.

Знать формулировки:

1. Аксиом планиметрии.
2. Основных определений.
- 3.

Знать без доказательств:

1. Признаки равенства треугольников.
2. Свойство углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых и секущей.
3. Признак параллельных прямых через равенство накрест лежащих углов.
4. Свойство медианы прямоугольного треугольника.

Знать и уметь доказывать:

1. Определение смежных углов. Теорема о смежных углах.
2. Определение вертикальных углов. Теорема о вертикальных углах.
3. Определение равнобедренного треугольника. Свойство углов при основании равнобедренного треугольника.
4. Определение равнобедренного треугольника. Признак равнобедренного треугольника через равенство двух углов.
5. Свойство медианы равнобедренного треугольника.
6. Докажите, что если в треугольнике медиана совпадает с высотой, то данный треугольник равнобедренный. Какие еще признаки равнобедренного треугольника вы знаете?
7. Определение параллельных прямых. Признак параллельности прямых (две прямые параллельны третьей параллельны между собой).
8. Теорема о сумме углов треугольника.
9. Внешний угол треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника.
10. Прямоугольный треугольник. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
11. Свойство прямоугольного треугольника с углом в 30° .
12. Назовите признаки прямоугольного треугольника. Докажите один из них.
13. Определение окружности. Докажите свойство диаметра перпендикулярного хорде. Сформулируйте обратное утверждение.
14. Докажите свойство диаметра, проходящего через середину хорды. Сформулируйте обратное утверждение.
15. Окружность, описанная около треугольника. Теорема о центре окружности, описанной около треугольника.
16. Окружность, вписанная в треугольник. Теорема о центре окружности, вписанной в треугольник.
17. Касательная к окружности. Свойство касательных, проведенных из одной точки.
18. Теорема о геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных точек.

2. Задачи на вычисление.

(зачет по курсу 7 класса)

1. Точка K принадлежит отрезку AB , $AB = 6$ см, причём AK больше BK на 4,6 см. Точка M принадлежит отрезку AK , причём $AM : MK = 3 : 17$. Найти длины отрезков AM, MK, BK .
2. Точки O, K, M лежат на одной прямой. Найти расстояние между точками O и M , если $OK = 8,2$ см, $KM = 7,3$ см. Указать все возможные решения.
3. Точка B делит отрезок AC в отношении $AB : BC = 2 : 1$. Точка D делит отрезок AB в отношении $AD : DB = 3 : 2$. В каком отношении точка D делит отрезок AC ?
4. Луч c проходит между сторонами развёрнутого угла $\angle(ab)$, причём угол $\angle(ac)$ в 3,5 раза больше угла $\angle(bc)$. Луч d проходит между сторонами угла $\angle(ac)$. Найти угол $\angle(ad)$, если известно, что он на 20° больше, чем $\angle(cd)$.
5. Найдите все углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма двух из них в три раза меньше суммы двух других.
6. Прямая пересекает параллельные прямые a и b в точках A и B соответственно. Биссектриса одного из образовавшихся углов с вершиной B пересекает прямую a в точке C . Найдите AC , если $AB = 1$.
7. На отрезке AB выбрана точка P . Расстояние между серединами отрезков AP и PB равно 20 см. Найдите длину отрезка AB .
8. В треугольнике ABC биссектрисы углов $\angle A$ и $\angle C$ пересекаются под углом 130° . Найдите $\angle B$.
9. BK – биссектриса треугольника ABC . Известно, что $\angle AKB : \angle CKB = 4 : 5$. Найдите разность углов A и C треугольника ABC .
10. Сумма двух сторон равнобедренного треугольника равна 26 см, а периметр равен 36 см, какими могут быть стороны этого треугольника?
11. Периметр равнобедренного треугольника в 4 раза больше основания и на 10 см больше боковой стороны. Найдите стороны треугольника.
12. Дан треугольник ABC . На продолжении стороны AC за точку A отложен отрезок $AD = AB$, а за точку C – отрезок $CE = CB$. Найдите углы треугольника DBE , если углы треугольника ABC равны α, β, γ .

13. Высоты треугольника ABC , проведенные из вершин A и C , пересекаются в точке H . Найдите угол AHC , если угол A равен 70° , а угол C – 80° .
14. В треугольнике ABC проведены биссектрисы из вершин A и B . Точка их пересечения обозначена через D . Найдите угол ADB , если угол C равен γ .
15. Найдите угол между биссектрисами внутренних односторонних углов, образованных парой параллельных прямых и секущей.
16. В треугольнике ABC медиана, проведенная к стороне AB , равна ее половине. Найдите угол C .
17. Треугольник ABC – равнобедренный ($AB=BC$). Отрезок AM делит его на два равнобедренных треугольника с основаниями AB и MC . Найдите угол B .
18. ABC – равнобедренный треугольник с основанием AC , CD – биссектриса треугольника, угол ADC равен 150° . Найдите угол B .
19. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла, равен 24° . Найдите острые углы этого треугольника.
20. Через вершину B треугольника ABC проведена прямая, параллельная прямой AC . Образовавшиеся при этом три угла с вершиной B относятся как $3:10:5$. Найдите углы треугольника ABC .
21. Внешний угол треугольника на 63° больше меньшего внутреннего угла, не смежного с ним, а внутренние углы, не смежные с ним, относятся как $4:7$. Найдите углы треугольника.
22. Внешние углы треугольника ABC при вершинах A и C равны 115° и 140° . Прямая параллельная прямой AC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N . Найдите углы треугольника BMN .
23. Прямая a пересекает стороны AB и BC треугольника $\triangle ABC$ в точках K и M соответственно. $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle ACB = 70^\circ$, $\angle AKM = 130^\circ$. Докажите, что прямые a и AC параллельны.
24. В треугольнике ABC угол B равен 50° . Биссектрисы внутреннего угла A и внешнего угла при вершине C пересекаются в точке D . Найдите угол ADC .
25. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника образует с гипотенузой углы, один из которых равен 70° . Найдите острые углы этого треугольника.

26. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) биссектрисы CD и AE пересекаются в точке O . Угол AOC равен 105° . Найдите острые углы треугольника ABC .
27. В треугольнике ABC угол A меньше угла B в 3 раза, а внешний угол при вершине A больше внешнего угла при вершине B на 40° . Найдите внутренние углы треугольника ABC .
28. Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите отношение внешних углов треугольника.
29. Острый угол прямоугольного треугольника равен 30° , а гипотенуза равна 8. Найдите отрезки, на которые делит гипотенузу высота, проведенная из вершины прямого угла.
30. На катете AC прямоугольного треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая гипотенузу AB в точке K . Найдите CK , если, $AC=2$ и угол A равен 30° .

3. Задачи на доказательство (зачет по курсу 7 класса)

1. Докажите, что биссектрисы смежных углов перпендикулярны.
2. Докажите, что в равных треугольниках соответствующие биссектрисы равны
3. Докажите, что в равных треугольниках медианы, проведенные к равным сторонам, равны.
4. Докажите, что в равнобедренном треугольнике биссектрисы, проведенные из вершин основания равны.
5. Докажите, что в равнобедренном треугольнике высоты, проведенные из вершин основания, равны.
6. Докажите, что треугольник, биссектриса которого совпадает с его высотой, является равнобедренным.
7. Докажите, что если в треугольнике биссектриса является медианой, то такой треугольник – равнобедренный.
8. Медиана треугольника делит его на два треугольника, периметры которых равны. Докажите, что треугольник равнобедренный.
9. Биссектриса внешнего угла треугольника параллельна стороне треугольника. Докажите, что треугольник равнобедренный.
10. Докажите, что середины сторон равностороннего треугольника являются вершинами другого равностороннего треугольника.

11. Докажите, что прямая, проходящая через середины боковых сторон равнобедренного треугольника, параллельна основанию.
12. Две различные окружности пересекаются в точках A и B . Докажите, что прямая, проходящая через центры окружностей, делит отрезок AB пополам и перпендикулярна ему.
13. Через точку A окружности с центром O проведены диаметр AB и хорда AC . Докажите, что угол BAC вдвое меньше угла BOC .
14. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC на сторонах AB и BC отмечены точки M и N так, что $\angle ACM = \angle CAN$. Докажите, что треугольник MBN равнобедренный.
15. Один из углов треугольника равен сумме двух других. Докажите, что треугольник – прямоугольный.
16. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC и углом при вершине B , равным 36° , проведена биссектриса AD . Докажите, что треугольники CDA и ADB равнобедренные.
17. Докажите равенство прямоугольных треугольников по катету и высоте, опущенной на гипотенузу.
18. Докажите, что основание равнобедренного треугольника параллельно биссектрисе одного из их внешних углов.
19. Высоты треугольника ABC , проведенные из вершин B и C , пересекаются в точке M . Известно, что $BM = CM$. Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.
20. Докажите, что биссектрисы равностороннего треугольника делятся точкой пересечения в отношении $2:1$, считая от вершины треугольника.
21. В четырехугольнике $ABCD$ противоположные стороны параллельны ($AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$). Докажите, что $AB = CD$.
22. Отрезки AB и CD не лежат на одной прямой и имеют общую середину O . Точки M и N – середины отрезков AC и BD соответственно. Докажите, что точка O – середина отрезка MN .
23. Точка M лежит на биссектрисе неразвернутого угла O , MA и MB – перпендикуляры к сторонам этого угла. Докажите, что прямые AB и OM перпендикулярны.
24. Биссектрисы углов при основании AB равнобедренного треугольника ABC пересекаются в точке M . Докажите, что прямая CM перпендикулярна прямой AB .
25. Докажите, что середины сторон квадрата образуют четырехугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны.
26. Точки M , N , K , L являются серединами сторон прямоугольника $ABCD$. Докажите, что $MN \parallel KL$.
27. Прямая параллельная основанию равнобедренного треугольника пересекает боковые стороны AB и AC в точках M и N

- соответственно. Докажите, что треугольник AMN равнобедренный.
28. Точки B и D лежат в разных полуплоскостях относительно прямой AF . Доказать равенство треугольников $\triangle ABF$ и $\triangle ADF$, если $\angle BFA = \angle DFA$ и $\angle BAF = \angle DAF$.
29. Докажите, что если в треугольнике две высоты равны, то треугольник равнобедренный
30. На отрезке AB как на диаметре построена окружность. Докажите, что из всех точек окружности, отличных от A и B , отрезок AB виден под прямым углом.

Дополнительные задачи

31. Докажите, что биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.
32. Докажите, что серединные перпендикуляры проведенные к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

7. 4. ГОРОДСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОСНОВАМ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ 2013 г.

1. Прочитайте внимательно текст задачи.

2. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

3. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

4. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

Категория	Количество проданных билетов
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50

5. Прочитайте текст задачи и выполните задание.

6. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

7. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

8. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

Категория	Количество проданных билетов
1	15
2	25
3	35
4	45
5	55

9. Прочитайте текст задачи и выполните задание.

10. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

11. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

12. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

1. Прочитайте внимательно текст задачи.

2. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

3. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

4. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

Категория	Количество проданных билетов
1	12
2	22
3	32
4	42
5	52

5. Прочитайте текст задачи и выполните задание.

6. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

7. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

8. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

Категория	Количество проданных билетов
1	18
2	28
3	38
4	48
5	58

9. Прочитайте текст задачи и выполните задание.

10. В таблице даны данные о количестве проданных билетов на концерт. Составьте таблицу с относительными частотами.

11. Постройте гистограмму распределения количества проданных билетов. Выберите оптимальный интервал.

12. Найдите среднее количество проданных билетов и стандартное отклонение.

1. Analisis dan Interpretasi Data

Analisis dan interpretasi data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif: menggambarkan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

2. Analisis kualitatif: menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

3. Analisis kuantitatif: menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

1. Analisis deskriptif	1. Menguraikan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.
2. Analisis kualitatif	2. Menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.
3. Analisis kuantitatif	3. Menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

4. Interpretasi data: menginterpretasikan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

5. Kesimpulan: menyimpulkan hasil dari analisis dan interpretasi data.

6. Saran: memberikan saran berdasarkan hasil dari analisis dan interpretasi data.

7. Daftar Pustaka: mencantumkan sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian.

8. Lampiran: mencantumkan lampiran-lampiran yang mendukung penelitian.

9. Kesimpulan Akhir: menyimpulkan hasil dari penelitian secara keseluruhan.

10. Daftar Riwayat Hidup: mencantumkan riwayat hidup peneliti.

11. Daftar Isi: mencantumkan daftar isi dari laporan penelitian.

12. Daftar Tabel: mencantumkan daftar tabel yang digunakan dalam penelitian.

13. Daftar Gambar: mencantumkan daftar gambar yang digunakan dalam penelitian.

2. Analisis dan Interpretasi Data

Analisis dan interpretasi data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif: menggambarkan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

2. Analisis kualitatif: menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

3. Analisis kuantitatif: menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

1. Analisis deskriptif	1. Menguraikan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.
2. Analisis kualitatif	2. Menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.
3. Analisis kuantitatif	3. Menganalisis data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

4. Interpretasi data: menginterpretasikan data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

5. Kesimpulan: menyimpulkan hasil dari analisis dan interpretasi data.

6. Saran: memberikan saran berdasarkan hasil dari analisis dan interpretasi data.

7. Daftar Pustaka: mencantumkan sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian.

8. Lampiran: mencantumkan lampiran-lampiran yang mendukung penelitian.

9. Kesimpulan Akhir: menyimpulkan hasil dari penelitian secara keseluruhan.

10. Daftar Riwayat Hidup: mencantumkan riwayat hidup peneliti.

11. Daftar Isi: mencantumkan daftar isi dari laporan penelitian.

12. Daftar Tabel: mencantumkan daftar tabel yang digunakan dalam penelitian.

13. Daftar Gambar: mencantumkan daftar gambar yang digunakan dalam penelitian.