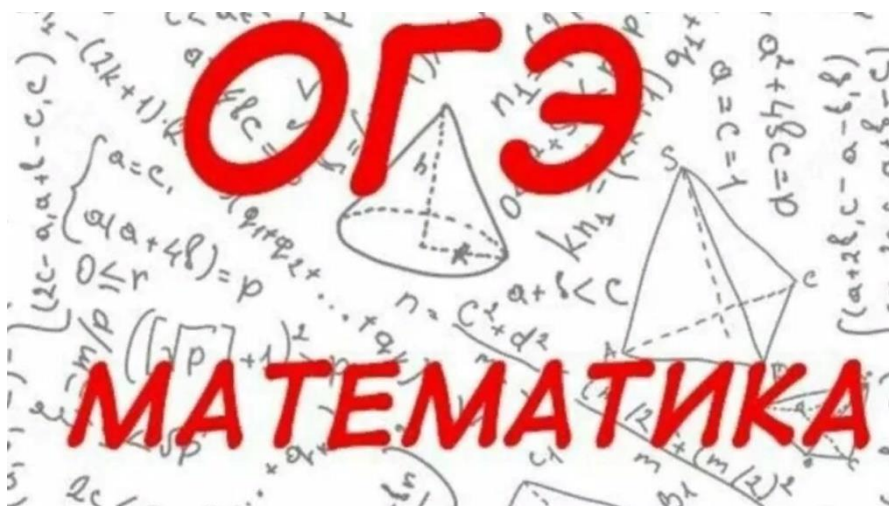


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4 имени Г.М. Дуба
станции Крыловской муниципального образования
Ленинградский район

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ОГЭ. МАТЕМАТИКА. ЗАДАНИЯ 6 – 14.



Авторы: учителя математики
Афоненкова О.А., Роднина О.А., Кузько В.О.

Станица Крыловская
2023 г.

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для подготовки к решению заданий по алгебре (№№ 6 – 14).

В пособие включены задания, представленные на сайте Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки ФБГНУ «Федерального института педагогических измерений», и описаны способы их решения. Также перед решением каждого задания указано, какой теоретический материал необходимо повторить, чтобы успешно выполнить задания.

В пособие включены задания базового уровня сложности. Все представленные решения заданий выполнены подробно.

Содержание

Задание № 6	3
6.1. Действия с обыкновенными дробями	3
6.2. Действия с десятичными дробями	7
6.3 Действия с обыкновенными и десятичными дробями	12
6.4. Степени	14
Задание № 71.....	16
7.1. Неравенства	16
7.2. Сравнение чисел	19
Задание № 8	27
8.1 Степени	27
8.2. Степени и корни	35
Задание № 9	49
9.1. Линейные уравнения	49
9.2. Квадратные и рациональные уравнения	55
Задание 10	71
10.1. Статистика, вероятности	71
Задание 11.....	78
11.1. Графики функций	78
Задание 12	100
12.1. Расчеты по формулам	100
Задание 13	108
13.1. Линейные неравенства	108
13.2 Квадратные неравенства	114
13.3 Системы неравенств	152
Задание 14	160
14.1. Задачи на прогрессии	160

Задание № 6

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.

6.1. Действия с обыкновенными дробями

1. Найти значение выражения $\frac{1}{10} + \frac{29}{20}$

Теоретический материал:

1. Сложение дробей с разными знаменателями
2. Основное свойство дроби
3. Деление числа на 100
4. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь
5. Конкретный смысл умножения
6. Сложение десятичных дробей

Решение:

Способ 1:

$$\frac{1}{10} + \frac{29}{20} = \frac{2+29}{20} = \frac{31 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{155}{100} = 1,55$$

Способ 2:

$$\frac{1}{10} + \frac{29}{20} = 0,1 + \frac{29 \cdot 5}{20 \cdot 5} = 0,1 + \frac{145}{100} = 0,1 + 1,45 = 1,55$$

Ответ:

2. Найти значение выражения $(\frac{5}{26} - \frac{3}{25}) * \frac{13}{2}$

Теоретический материал:

1. Распределительный закон вычитания: $(b - c) * a = ab - ac$
2. Сокращение обыкновенных дробей
3. Умножение обыкновенных дробей
4. Основное свойство дроби
5. Конкретный смысл умножения
6. Вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями

7. Деление числа на 100

8. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\left(\frac{5}{26} - \frac{3}{25}\right) * \frac{13}{2} = \frac{5}{26} * \frac{13}{2} - \frac{3}{25} * \frac{13}{2} = \frac{5}{2} * \frac{1}{2} - \frac{3}{25} * \frac{13}{2} = \frac{5}{4} - \frac{39}{50} = \frac{5*25}{4*25} - \frac{39*2}{50*2} = \frac{125}{100} - \frac{78}{100} = \frac{125-78}{100} = \frac{47}{100} = \mathbf{0,47}$$

Ответ:

3. Найти значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{42} - \frac{1}{91}}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Вычитание дробей с разными знаменателями
3. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1
4. Деление обыкновенной дроби на обыкновенную дробь
5. Умножение обыкновенных дробей
6. Конкретный смысл деления

Решение:

$$\frac{1}{\frac{1}{42} - \frac{1}{91}}$$

$$1) \frac{1}{42} - \frac{1}{91} = \frac{13-6}{546} = \frac{7}{546}$$

$$2) \frac{1}{\frac{7}{546}} = 1 : \frac{7}{546} = \frac{1}{1} : \frac{7}{546} = \frac{1}{1} * \frac{546}{7} = \frac{546}{7} = \mathbf{546 : 7 = 78}$$

Ответ:

4. Найти значение выражения $(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}) * 16$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Сложение смешанных чисел
3. Конкретный смысл сложения
4. Сложение дробей с разными знаменателями

5. Сложение целого числа с дробью
6. Преобразование смешанного числа в неправильную дробь
7. Преобразование целого числа в неправильную дробь со

знаменателем 1

8. Сокращение дробей
9. Умножение обыкновенных дробей
10. Основное свойство дроби
11. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}) * 16$$

$$1) 2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5} = (2 + 2) + (\frac{3}{4} + \frac{1}{5}) = 4 + \frac{15+4}{20} = 4 + \frac{19}{20} = 4\frac{19}{20}$$

$$2) 4\frac{19}{20} * 16 = \frac{99}{20} * \frac{16}{1} = \frac{99}{5} * \frac{4}{1} = \frac{396*2}{5*2} = \frac{792}{10} = 79,2$$

Ответ:

5. Найти значение выражения $(\frac{9}{16} + 2\frac{3}{8}) * 4$

Теоретический материал:

1. Распределительный закон сложения: $(b + c) * a = ab + ac$
2. Преобразование целого числа в неправильную дробь со

знаменателем 1

3. Преобразование смешанного числа в неправильную дробь
4. Сокращение дробей
5. Умножение обыкновенных дробей
6. Сложение дробей с разными знаменателями
7. Конкретный смысл сложения
8. Основное свойство дроби
9. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\begin{aligned} (\frac{9}{16} + 2\frac{3}{8}) * 4 &= \frac{9}{16} * 4 + 2\frac{3}{8} * 4 = \frac{9}{16} * \frac{4}{1} + \frac{19}{8} * \frac{4}{1} = \frac{9}{4} * \frac{1}{1} + \frac{19}{2} * \frac{1}{1} = \frac{9}{4} + \frac{19}{2} = \frac{9+38}{4} \\ &= \frac{47}{4} * \frac{25}{25} = \frac{1175}{100} = 11,75 \end{aligned}$$

Ответ:

6. Найти значение выражения $1\frac{1}{12} : (1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9})$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Преобразование смешанного числа в неправильную дробь
3. Вычитание дробей с разными знаменателями
4. Сложение чисел с разными знаками ($31 + (-46)$)
5. Основное свойство дроби
6. Деление обыкновенной дроби на обыкновенную дробь
7. Сокращение дробей
8. Умножение положительного числа на отрицательное число
9. Умножение обыкновенных дробей
10. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$1\frac{1}{12} : (1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9})$$

$$1) 1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9} = \frac{31}{18} - \frac{23}{9} = \frac{31-46}{18} = -\frac{15}{18} = -\frac{5}{6}$$

$$2) 1\frac{1}{12} : (-\frac{5}{6}) = \frac{13}{12} : (-\frac{5}{6}) = \frac{13}{12} * (-\frac{6}{5}) = \frac{13}{2} * (-\frac{1}{5}) = -\frac{13}{10} = -1,3$$

Ответ:

7. Найти значение выражения $18 * (\frac{1}{9})^2 - 20 * \frac{1}{9}$

Теоретический материал:

1. Распределительный закон умножения: $ab + ac = a * (b + c)$
2. Арифметический смысл степени числа $(\frac{1}{9})^2 = \frac{1}{9} * \frac{1}{9}$
3. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1
4. Сокращение обыкновенных дробей
5. Умножение обыкновенных дробей
6. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1
7. Сложение чисел с разными знаками ($2 + (-20)$)

8. Конкретный смысл умножения
9. Умножение положительного на отрицательное число

Решение:

$$18 * \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 * \frac{1}{9} = \frac{1}{9} (18 * \frac{1}{9} - 20) = \frac{1}{9} \left(\frac{18}{1} * \frac{1}{9} - 20\right) = \frac{1}{9} \left(\frac{2}{1} * \frac{1}{1} - 20\right) = \frac{1}{9} (2 - 20) = \frac{1}{9} * (-18) = \frac{1}{9} * \left(-\frac{18}{1}\right) = \frac{1}{1} * \left(-\frac{2}{1}\right) = 1 * (-2) = -2$$

Ответ:

Задания для самостоятельного решения

1. Найти значение выражения $\frac{1}{25} + \frac{3}{2}$
2. Найти значение выражения $\frac{1}{2} - \frac{9}{10}$
3. Найти значение выражения $\frac{21}{2} : \frac{3}{5}$
4. Найти значение выражения $\frac{21}{5} * \frac{3}{7}$
5. Найти значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) * \frac{15}{8}$
6. Найти значение выражения $\left(\frac{9}{10} - \frac{7}{35}\right) * 3$
7. Найти значение выражения $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) * 26$
8. Найти значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{36} + \frac{1}{45}}$
9. Найти значение выражения $2\frac{1}{12} : \left(1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9}\right)$
10. Найти значение выражения $6 * \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 17 * \frac{1}{3}$

6.2. Действия с десятичными дробями

1. Найти значение выражения 9,2 – 2,4

Теоретический материал:

1. Вычитание десятичной дроби из десятичной дроби
2. Конкретный смысл вычитания

Решение:

$$9,2 - 2,4 = 6,8$$

Ответ:

2. Найти значение выражения $8,4 + 3,7$

Теоретический материал:

1. Сложение десятичной дроби с десятичной дробью
2. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$8,4 + 3,7 = 12,1$$

Ответ:

3. Найти значение выражения $4,7 - 8,2$

Теоретический материал:

1. Модуль числа
2. Вычитание десятичной дроби из десятичной дроби
3. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$4,7 - 8,2 = - 3,5$$

Ответ:

4. Найти значение выражения $8,9 * 4,3$

Теоретический материал:

1. Умножение десятичной дроби на десятичную дробь
2. Конкретный смысл умножения
3. Таблица умножения

Решение:

$$8,9 * 4,3 = 38,27$$

Ответ:

5. Найти значение выражения $\frac{13,2}{1,2}$

Теоретический материал:

1. Деление десятичной дроби на десятичную дробь
2. Конкретный смысл деления

Решение:

$$\frac{13,2}{1,2} = \frac{132}{12} = 132 : 12 = 11$$

Ответ:

6. Найти значение выражения $\frac{1,6}{2,6-1,8}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Вычитание десятичной дроби из десятичной дроби
3. Деление десятичной дроби на десятичную дробь
4. Конкретный смысл деления
5. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{1,6}{2,6 - 1,8}$$

$$1) 2,6 - 1,8 = 0,8$$

$$2) \frac{1,6}{0,8} = \frac{16}{8} = 16 : 8 = 2$$

Ответ:

7. Найти значение выражения $6,4 - 7 * (-3,3)$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Умножение целого числа на десятичную дробь
3. Умножение положительного числа на отрицательное число
4. Вычитание отрицательного числа из положительного числа
5. Конкретный смысл умножения
6. Таблица умножения
7. Конкретный смысл сложения
8. Сложение десятичной дроби с десятичной дробью

Решение:

$$6,4 - 7 * (-3,3)$$

$$1) 7 * (-3,3) = - 23,1$$

$$2) 6,4 - (- 23,1) = 6,4 + 23,1 = 29,5$$

Ответ:

8. Найти значение выражения $-4 * (-6,2) - 8,4$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Умножение целого числа на десятичную дробь
3. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
4. Вычитание десятичной дроби из десятичной дроби
5. Конкретный смысл вычитания
6. Таблица умножения

Решение:

$$-4 * (-6,2) - 8,4$$

$$1) -4 * (-6,2) = 25,6$$

$$2) 25,6 - 8,4 = 17,2$$

Ответ:

9. Найти значение выражения $\frac{7,5+3,5}{2,5}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Сложение десятичной дроби с десятичной дробью
3. Преобразование десятичной дроби с нулем на конце
4. Конкретный смысл сложения
5. Деление целого числа на десятичную дробь
6. Основное свойство дроби
7. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\frac{7,5 + 3,5}{2,5}$$

$$1) 7,5 + 3,5 = 11,0 = 11$$

$$2) \frac{11}{2,5} = \frac{110}{25} = \frac{110*4}{25*4} = \frac{440}{100} = 4,40 = 4,4$$

Ответ:

10. Найти значение выражения $\frac{16}{3,2 \cdot 2}$

Теоретический материал:

1. Сокращение дробей
2. Деление целого числа на десятичную дробь
3. Основное свойство дроби
4. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь
5. Деление числа на 10

Решение:

$$\frac{16}{3,2 \cdot 2} = \frac{8}{3,2} = \frac{80}{32} = \frac{5 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{25}{10} = 2,5$$

Ответ:

11. Найти значение выражения $\frac{22}{4,4 \cdot 2,5}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Умножение десятичной дроби на десятичную дробь
3. Преобразование десятичной дроби с нулем на конце
4. Основное свойство дроби
5. Преобразование обыкновенной дроби со знаменателем 1 в целое

число

Решение:

$$\frac{22}{4,4 \cdot 2,5}$$

1) $4,4 \cdot 2,5 = 11,0 = 11$

2) $\frac{22}{11} = \frac{2}{1} = 2$

Ответ:

12. Найти значение выражения $\frac{0,3 \cdot 0,4}{0,6}$

Теоретический материал:

1. Основное свойство дроби
2. Умножение десятичной дроби на 100

3. Таблица умножения
4. Преобразование обыкновенной дроби со знаменателем 1 в целое

число

Решение:

$$\frac{0,3 \cdot 0,4}{0,6} = \frac{0,3 \cdot 0,4 \cdot 100}{0,6 \cdot 100} = \frac{3 \cdot 4}{6} = \frac{12}{6} = \frac{2}{1} = 2$$

Ответ:

Задания для самостоятельного решения

1. Найти значение выражения $8,9 \cdot 4,3$
2. Найти значение выражения $\frac{8,1}{0,9}$
3. Найти значение выражения $9,2 - 2,4$
4. Найти значение выражения $8,3 + 5,4$
5. Найти значение выражения $6,4 - 7 \cdot (-3,3)$
6. Найти значение выражения $\frac{9,5+8,9}{2,3}$
7. Найти значение выражения $\frac{22}{4,4 \cdot 2,5}$
8. Найти значение выражения $\frac{2,8 \cdot 0,3}{0,7}$
9. Найти значение выражения $\frac{5,6}{8,5-2,9}$
10. Найти значение выражения $\frac{6,8-4,7}{1,4}$

6.3 Действия с обыкновенными и десятичными дробями

1. Найти значение выражения $\frac{1,4}{1 + \frac{1}{13}}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Сложение целого числа с обыкновенной дробью
3. Преобразование десятичной дроби в смешанное число
4. Сокращение дробей
5. Преобразование смешанного числа в неправильную дробь

6. Деление обыкновенной дроби на обыкновенную дробь
7. Умножение обыкновенных дробей
8. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\frac{1,4}{1 + \frac{1}{13}}$$

$$1) 1 + \frac{1}{13} = 1\frac{1}{13}$$

$$2) \frac{1,4}{1\frac{1}{13}} = 1,4 : 1\frac{1}{13} = 1\frac{4}{10} : 1\frac{1}{13} = 1\frac{2}{5} : 1\frac{1}{13} = \frac{7}{5} : \frac{14}{13} = \frac{7}{5} * \frac{13}{14} = \frac{1}{5} * \frac{13}{2} = \frac{13}{10} = 1,3$$

Ответ:

2. Найти значение выражения $\frac{1,2}{1 - \frac{1}{3}}$

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Вычитание обыкновенной дроби из 1
3. Преобразование единицы в неправильную обыкновенную дробь с равными числителем и знаменателем
4. Преобразование десятичной дроби в смешанное число
5. Основное свойство дроби
6. Преобразование смешанного числа в неправильную дробь
7. Деление обыкновенной дроби на обыкновенную дробь
8. Сокращение дробей
9. Умножение обыкновенных дробей
10. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\frac{1,2}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$1) 1 - \frac{1}{3} = \frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{3-1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2) \frac{1,2}{\frac{2}{3}} = 1,2 : \frac{2}{3} = 1\frac{2}{10} : \frac{2}{3} = 1\frac{1}{5} : \frac{2}{3} = \frac{6}{5} : \frac{2}{3} = \frac{6}{5} * \frac{3}{2} = \frac{3}{5} * \frac{3}{1} = \frac{9*2}{5*2} = \frac{18}{10} = 1,8$$

Ответ:

Задания для самостоятельного решения

1. Найти значение выражения $\frac{0,8}{1+\frac{1}{7}}$

2. Найти значение выражения $\frac{0,6}{1-\frac{1}{2}}$

6.4. Степени

1. Найти значение выражения $(16 * 10^{-2})^2 * (13 * 10^4)$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
2. Умножение отрицательного числа на положительное число
3. Скобки при умножении
4. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
5. Сложение чисел с разными знаками $(-4 + 4)$
6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения
8. Конкретный смысл умножения
9. Свойство: $a^0 = 1$

Решение:

$$(16 * 10^{-2})^2 * (13 * 10^4) = 16^2 * 10^{-4} * 13 * 10^4 = 10^{-4+4} * 16 * 16 * 13 = 10^0 * 3328 = 1 * 3328 = 3328$$

Ответ:

2. Найти значение выражения $0,8 * (-10)^4 + 3 * (-10)^3 + 78$

Теоретический материал:

1. Разложение на множители способом группировки
2. Распределительный закон умножения: $ab + ac = a * (b + c)$
3. Умножение положительного числа на отрицательное число
4. Умножение десятичной дроби на 10
5. Сложение чисел с разными знаками $(-8 + 3)$

6. Арифметический смысл степени числа
7. Возведение отрицательного числа в нечетную степень
8. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
9. Таблица умножения
10. Конкретный смысл умножения
11. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$\begin{aligned}
 0,8 * (-10)^4 + 3 * (-10)^3 + 78 &= (0,8 * (-10)^4 + 3 * (-10)^3) + 78 = (-10)^3(0,8 * \\
 *(-10) + + 3) + 78 &= (-10)^3(-8 + 3) + 78 = (-10)^3 * (- 5) + 78 = - 1000 * (- 5) + \\
 78 &= 5000 + 78 = 5078
 \end{aligned}$$

Ответ:

Задания для самостоятельного решения

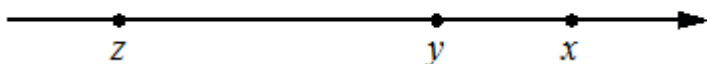
1. Найти значение выражения $30 - 0,8 \cdot (-10)^2$
2. Найти значение выражения $-0,4 \cdot (-10)^4 - 7 \cdot (-10)^3 + 33$
3. Найти значение выражения $(6 \cdot 10^2)^3 \cdot (13 \cdot 10^{-5})$
4. Найти значение выражения $-0,7 \cdot (-10)^4 - 5 \cdot (-10)^3 - 32$
5. Найти значение выражения $0,7 \cdot (-10)^3 - 20$

Задание № 7

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений

7.1. Неравенства

1. На координатной прямой отмечены числа x , y и z .



Какая из разностей $z - x$, $x - y$, $z - y$ положительна?

1) $z - x$ 2) $x - y$ 3) $z - y$ 4) ни одна из них

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Сравнение чисел
3. Конкретный смысл вычитания
4. Сложение чисел с разными знаками ($1 + (-6)$)

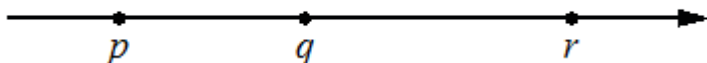
Решение:

Пусть $z = 1$, $y = 6$ и $x = 8$, тогда

1) $z - x$	2) $x - y$	3) $z - y$
$1 - 8 = -7$ $-7 < 0$	$8 - 6 = 2$ $2 > 0$	$1 - 6 = -5$ $-5 < 0$
Разность отрицательна	Разность положительна	Разность отрицательна

ответ:

2. На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $q - p$, $r - q$, $p - r$ отрицательна?

- 1) $q - p$ 2) $r - q$ 3) $p - r$ 4) ни одна из них

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Сравнение чисел
3. Конкретный смысл вычитания
4. Сложение чисел с разными знаками ($1 + (-6)$)

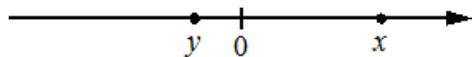
Решение:

Пусть $p = 1$, $q = 3$ и $r = 6$, тогда

1) $q - p$	2) $r - q$	3) $p - r$
$3 - 1 = 2$ $2 > 0$	$6 - 3 = 3$ $3 > 0$	$1 - 6 = -5$ $-5 < 0$
Разность положительна	Разность положительна	Разность отрицательна

ответ:

3. На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

- 1) $x + y < 0$ 2) $xy^2 > 0$ 3) $x - y > 0$ 4) $x^2y < 0$

Теоретический материал:

5. Числа на координатной прямой
6. Сравнение чисел
7. Конкретный смысл сложения
8. Конкретный смысл умножения
9. Конкретный смысл вычитания
10. Арифметический смысл степени числа
11. Возведение отрицательного числа в четную степень
12. Умножение числа на 1
13. Сложение чисел с разными знаками ($3 + (-1)$)

14. Умножение положительного числа на отрицательное число

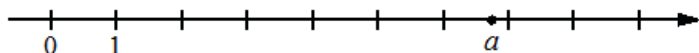
Решение:

Пусть $x = 3, y = -1$, тогда

1) $x + y < 0$	2) $xy^2 > 0$	3) $x - y > 0$	4) $x^2y < 0$
$3 + (-1) < 0$	$3 * (-1)^2 > 0$	$3 - (-1) > 0$	$3^2 * (-1) < 0$
$3 - 1 < 0$	$3 * 1 > 0$	$3 + 1 > 0$	$3 * 3 * (-1) < 0$
$2 < 0$	$3 > 0$	$4 > 0$	$9 * (-1) < 0$
$-9 < 0$			
Неверно	Верно	Верно	Верно

ответ:

4. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

1) $a - 5 < 0$; 2) $5 - a < 0$; 3) $a - 7 > 0$; 4) $6 - a > 0$

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Сравнение чисел
3. Конкретный смысл вычитания
4. Сложение чисел с разными знаками ($5 + (-6,7)$)

Решение:

Пусть $a = 6,7$, тогда:

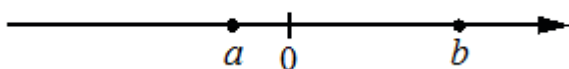
1) $a - 5 < 0$	2) $5 - a < 0$	3) $a - 7 > 0$	4) $6 - a > 0$
$6,7 - 5 < 0$	$5 - 6,7 < 0$	$6,7 - 7 > 0$	$6 - 6,7 > 0$
$1,7 < 0$	$-1,7 < 0$	$-0,3 > 0$	$-0,7 > 0$

Не подходит, т.к. неравенство неверное	<u>Подходит,</u> т.к. неравенство верное	Не подходит, т.к. неравенство неверное	Не подходит, т.к. неравенство неверное
--	--	--	--

ответ:

Задания для самостоятельного решения

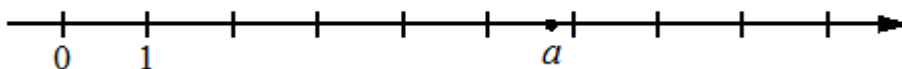
1. На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

1) $a + b > 0$ 2) $a - b < 0$ 3) $ab^2 < 0$ 4) $ab > 0$

2. На координатной прямой отмечено число a .

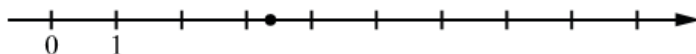


Какое из утверждений для этого числа является **верным**?

1) $8 - a < 0$ 2) $a - 5 < 0$ 3) $8 - a > 0$ 4) $a - 6 > 0$

7.2. Сравнение чисел

1. Одно из чисел $\frac{55}{19}$; $\frac{64}{19}$; $\frac{72}{19}$; $\frac{79}{19}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{55}{19}$; 2) $\frac{64}{19}$; 3) $\frac{72}{19}$; 4) $\frac{79}{19}$

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Сравнение чисел
3. Преобразование неправильной дроби в смешанное число
4. Значение знаменателя дроби

Решение:

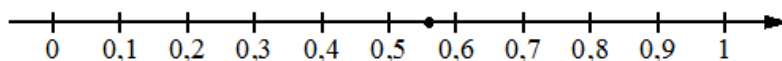
Число, отмеченное на координатной прямой, между числами 3 и 4.

Так как все дроби имеют знаменатель 19, то единичный отрезок необходимо разделить на 19 частей. Точка расположена левее середины промежутка от 3 до 4.

1) $\frac{55}{19}$	2) $\frac{64}{19}$	3) $\frac{72}{19}$	4) $\frac{79}{19}$
$\frac{55}{19} = 2\frac{17}{19}$	$\frac{64}{19} = 3\frac{7}{19}$	$\frac{72}{19} = 3\frac{15}{19}$	$\frac{79}{19} = 4\frac{3}{19}$
Не подходит, так как $2\frac{17}{19} < 3$, следовательно, не принадлежит промежутку от 3 до 4	<u>Подходит</u> , так как число $3\frac{7}{19}$ расположено левее середины промежутка от 3 до 4, следовательно, соответствует точке, отмеченной на координатной прямой	Не подходит, так как число $3\frac{15}{19}$ расположено правее середины промежутка от 3 до 4, следовательно, не соответствует точке, отмеченной на координатной прямой	Не подходит, так как $4\frac{3}{19} > 4$, следовательно, не принадлежит промежутку от 3 до 4

ответ:

2. Одно из чисел $\frac{10}{23}$; $\frac{11}{23}$; $\frac{13}{23}$; $\frac{14}{23}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{10}{23}$; 2) $\frac{11}{23}$; 3) $\frac{13}{23}$; 4) $\frac{14}{23}$

Теоретический материал:

1. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь
2. Округление десятичной дроби до сотых
3. Сравнение десятичных дробей

Решение:

Точка, расположенная на координатной прямой, принадлежит отрезку $[0,5; 0,6]$.

1)	2)	3)	4)
$\frac{10}{23}$	$\frac{11}{23}$	$\frac{13}{23}$	$\frac{14}{23}$
$\frac{10}{23}$	$\frac{11}{23}$	$\frac{13}{23}$	$\frac{14}{23}$
$\approx 0,43$	$\approx 0,48$	$\approx 0,57$	$\approx 0,61$

Вывод, $0,5 < 0,57 < 0,6$, следовательно, число $\frac{13}{23}$ отмечено на прямой

точкой.

О
 ответ:

3. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку $[3; 4]$?

1) $\frac{45}{19}$; 2) $\frac{52}{19}$; 3) $\frac{68}{19}$; 4) $\frac{77}{19}$

Теоретический материал:

- Преобразование неправильной дроби в смешанное число
- Сравнение чисел

Решение:

1) $\frac{45}{19}$	2) $\frac{52}{19}$	3) $\frac{68}{19}$	4) $\frac{77}{19}$
$\frac{45}{19} = 2\frac{11}{19}$	$\frac{52}{19} = 2\frac{14}{19}$	$\frac{68}{19} = 3\frac{11}{19}$	$\frac{77}{19} = 4\frac{1}{19}$
Не подходит, так как $2\frac{11}{19} < 3$, следовательно, не принадлежит отрезку $[3; 4]$	Не подходит, так как $2\frac{14}{19} < 3$, следовательно, не принадлежит отрезку $[3; 4]$	Подходит, так как число $3 < 3\frac{11}{19} < 4$	Не подходит, так как $4\frac{1}{19} > 4$, следовательно, не принадлежит отрезку $[3; 4]$

О
 ответ:

4. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{7}$?

1) $[0,5; 0,6]$; 2) $[0,6; 0,7]$; 3) $[0,7; 0,8]$; 4) $[0,8; 0,9]$

Теоретический материал:

1. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь
2. Округление десятичной дроби до сотых
3. Сравнение десятичных дробей

Решение:

$$\frac{5}{7} \approx 0,71$$

Вывод: $0,7 < 0,71 < 0,8$, следовательно, число $\frac{5}{7}$ принадлежит

промежутку $[0,7; 0,8]$

ответ:

5. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{18}{17}$ и $\frac{17}{15}$?

- 1) 1; 2) 1,1; 3) 1,2; 4) 1,3

Теоретический материал:

1. Преобразование неправильной дроби в смешанное число
2. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь
3. Округление десятичной дроби до сотых
4. Сравнение десятичных дробей

Решение:

1) $\frac{18}{17}$	2) $\frac{17}{15}$
$\frac{18}{17} = 1\frac{1}{17} \approx 1,06$	$\frac{17}{15} = 1\frac{2}{15} \approx 1,13$

Вывод, $1,06 < 1, 1 < 1,13$, следовательно, заключено между числами

$$\frac{18}{17} \text{ и } \frac{17}{15}$$

ответ:

6. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{19}$ и $\frac{13}{14}$?

- 1) 0,6; 2) 0,7; 3) 0,8; 4) 0,9

Теоретический материал:

1. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

2. Округление десятичной дроби до сотых
3. Сравнение десятичных дробей

Решение:

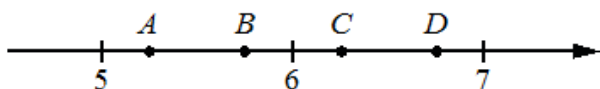
1)	2)
$\frac{17}{19}$	$\frac{13}{14}$
$\frac{17}{19}$	$\frac{13}{14}$
$\approx 0,89$	$\approx 0,93$

Вывод, $0,89 < 0,9 < 0,93$, следовательно, заключено между числами

$$\frac{17}{19} \text{ и } \frac{13}{14}$$

ответ:

7. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{28}$. Какая это точка?



- 1) точка А;
- 2) точка В;
- 3) точка С;
- 4) точка D

Теоретический материал:

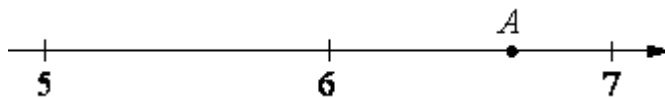
1. Числа на координатной прямой
2. Внесение числа под знак арифметического корня
3. Сравнение подкоренных выражений

Решение:

$5 = \sqrt{25}$, $6 = \sqrt{36}$, $7 = \sqrt{49}$, следовательно, точка, соответствующая $\sqrt{28}$ находится на отрезке $[5; 6]$ ближе к $\sqrt{25}$, т.е. к 5. Значит, точка А соответствует числу $\sqrt{28}$.

ответ:

8. Одно из чисел $\sqrt{29}$, $\sqrt{33}$, $\sqrt{39}$, $\sqrt{44}$ отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1) $\sqrt{29}$; 2) $\sqrt{33}$; 3) $\sqrt{39}$; 4) $\sqrt{44}$

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Внесение числа под знак арифметического корня
3. Сравнение подкоренных выражений

Решение:

$5 = \sqrt{25}$, $6 = \sqrt{36}$, $7 = \sqrt{49}$, следовательно, точкой А на отрезке [6; 7]

отмечено число $\sqrt{44}$, которое расположено ближе к $\sqrt{49}$, т.е. к 7.

ответ:

9. Какое из данных чисел принадлежит промежутку [6 ; 7]?

- 1) $\sqrt{6}$; 2) $\sqrt{7}$; 3) $\sqrt{35}$; 4) $\sqrt{42}$

Теоретический материал:

1. Внесение числа под знак арифметического корня
2. Сравнение подкоренных выражений

Решение:

[6 ; 7]
$[\sqrt{36}$;
$\sqrt{49}]$

Вывод: $\sqrt{36} < \sqrt{42} < \sqrt{49}$, следовательно, число $\sqrt{42}$ принадлежит промежутку [6 ; 7]

ответ:

10. Между какими числами заключено число $\sqrt{73}$?

- 1) 8 и 9; 2) 72 и 74; 3) 24 и 26; 4) 4 и 5

Теоретический материал:

1. Внесение числа под знак арифметического корня
2. Сравнение подкоренных выражений

Решение:

1) 8 и 9	2) 72 и 74	3) 24 и 26	4) 4 и 5
$8 = \sqrt{64}, 9 = \sqrt{81}$	$72 = \sqrt{5184},$ $74 = \sqrt{5476}$	$24 = \sqrt{576},$ $26 = \sqrt{676}$	$4 = \sqrt{16},$ $5 = \sqrt{25}$
<u>Подходит</u> , так как $\sqrt{64} < \sqrt{73} < \sqrt{81}$, следовательно, $8 < \sqrt{73} < 9$, т.е. заключено между числами 8 и 9	Не подходит, т.к. $\sqrt{73} < \sqrt{5184}$, т.е. не заключено между числами 72 и 74	Не подходит, т.к. $\sqrt{73} < \sqrt{576}$, т.е. не заключено между числами 24 и 26	Не подходит, т.к. $\sqrt{73} > \sqrt{25}$, т.е. не заключено между числами 4 и 5

О
 твет:

11. На координатной прямой точки А, В, С и D соответствуют числам 0,098; - 0,02; 0,09; 0,11.



Какой точке соответствует число 0,09?

- 1) А; 2) В; 3) С; 4) D

Теоретический материал:

1. Числа на координатной прямой
2. Сравнение десятичных дробей
3. Сравнение чисел с разными знаками

Решение:

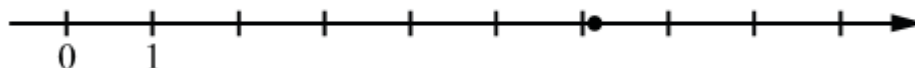
$$- 0,02 < 0,09 < 0,098 < 0,11$$

Вывод: точка В соответствует числу 0,09

О
 твет:

Задания для самостоятельного решения

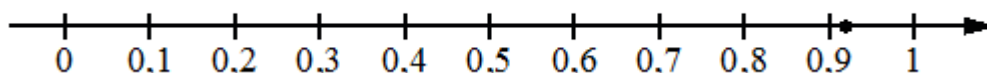
1. Одно из чисел $\frac{71}{15}$; $\frac{79}{15}$; $\frac{86}{15}$; $\frac{92}{15}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{71}{15}$; 2) $\frac{79}{15}$; 3) $\frac{86}{15}$; 4) $\frac{92}{15}$

2. Одно из чисел $\frac{3}{13}$; $\frac{9}{13}$; $\frac{10}{13}$; $\frac{12}{13}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{3}{13}$; 2) $\frac{9}{13}$; 3) $\frac{10}{13}$; 4) $\frac{12}{13}$

3. Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5 ; 6]$?

1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{27}$ 4) $\sqrt{37}$

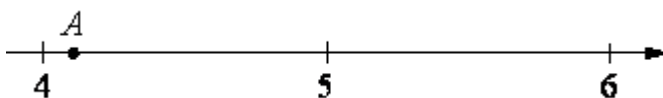
4. На координатной прямой точки А, В, С и D соответствуют числам 0,271; $-0,112$; 0,041; $-0,267$.



Какой точке соответствует число 0,271?

1) А; 2) В; 3) С; 4) D

5. Одно из чисел $\sqrt{17}$, $\sqrt{22}$, $\sqrt{28}$, $\sqrt{32}$ отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

1) $\sqrt{17}$; 2) $\sqrt{22}$; 3) $\sqrt{28}$; 4) $\sqrt{32}$

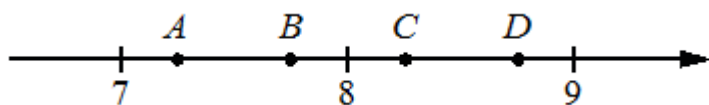
6. Между какими числами заключено число $\sqrt{57}$?

1) 3 и 4; 2) 7 и 8; 3) 28 и 29; 4) 56 и 58

7. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{11}$?

1) $[0,4; 0,5]$; 2) $[0,5; 0,6]$; 3) $[0,6; 0,7]$; 4) $[0,7; 0,8]$

8. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{77}$. Какая это точка?

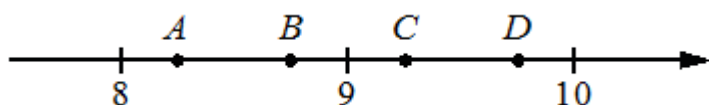


- 1) точка A; 2) точка B; 3) точка C; 4) точка D

9. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{19}{8}$ и $\frac{17}{7}$?

- 1) 2,3; 2) 2,4; 3) 2,5; 4) 2,6

10. На координатной прямой точки A, B, C и D



Одна из них соответствует числу $\frac{107}{13}$. Какая это точка?

- 1) точка A; 2) точка B; 3) точка C; 4) точка D

Задание № 8

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности

8.1 Степени

1. Найти значение выражения $\frac{5^{-3} * 5^{14}}{5^9}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Сложение чисел с разными знаками ($-3 + 14$)
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Замена черты дроби на знак деления
5. Конкретный смысл вычитания или сложение чисел с разными знаками

($11 + (-9)$)

6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{5^{-3} * 5^{14}}{5^9} = \frac{5^{-3+14}}{5^9} = \frac{5^{11}}{5^9} = 5^{11} : 5^9 = 5^{11-9} = 5^2 = 5 * 5 = 25$$

ответ:

О	
---	--

2. Найти значение выражения $\frac{(9^3)^{-4}}{9^{-14}}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
2. Умножение чисел с разными знаками
3. Замена черты дроби на знак деления
4. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
5. Вычитание отрицательного числа из отрицательного числа ($-12 - (-14)$)
6. Сложение чисел с разными знаками ($-12 + 14$)
7. Замена черты дроби на знак деления
8. Арифметический смысл степени числа
9. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{(9^3)^{-4}}{9^{-14}} = \frac{9^{3 \cdot (-4)}}{9^{-14}} = \frac{9^{-12}}{9^{-14}} = 9^{-12} : 9^{-14} = 9^{-12 - (-14)} = 9^{-12 + 14} = 9^2 = 9 \cdot 9$$

$$* 9 = 81$$

ответ:

--	--

3. Найти значение выражения $5^{-7} \cdot (5^5)^2$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
2. Сложение чисел с разными знаками ($-7 + 10$)
3. Арифметический смысл степени числа
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения

Решение:

$$5^{-7} \cdot (5^5)^2 = 5^{-7} \cdot 5^{5 \cdot 2} = 5^{-7} \cdot 5^{10} = 5^{-7+10} = 5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$$

ответ:

--	--	--

4. Найти значение выражения $\frac{4^8 \cdot 11^{10}}{44^8}$

Теоретический материал:

1. Разложение числа на множители
2. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
3. Значение неправильной дроби, когда числитель равен знаменателю
4. Замена черты дроби на знак деления
5. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
6. Конкретный смысл вычитания
7. Таблица квадратов
8. Умножение единицы на число

Решение:

$$\begin{aligned} \frac{4^8 \cdot 11^{10}}{44^8} &= \frac{4^8 \cdot 11^{10}}{(4 \cdot 11)^8} = \frac{4^8 \cdot 11^{10}}{4^8 \cdot 11^8} = \frac{4^8}{4^8} \cdot \frac{11^{10}}{11^8} = 1 \cdot (11^{10} : 11^8) = 1 \cdot 11^{10-8} = \\ &= 1 \cdot 11^2 = 1 \cdot 121 = 121 \end{aligned}$$

ответ:

--	--	--

5. Найти значение выражения $\frac{6^5}{2^3 \cdot 3^4}$

Теоретический материал:

1. Разложение числа на множители
2. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
3. Замена черты дроби на знак деления
4. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
5. Конкретный смысл вычитания
6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения
8. Конкретный смысл умножения

Решение:

$$\frac{6^5}{2^3 \cdot 3^4} = \frac{(2 \cdot 3)^5}{2^3 \cdot 3^4} = \frac{2^5 \cdot 3^5}{2^3 \cdot 3^4} = \frac{2^5}{2^3} \cdot \frac{3^5}{3^4} = (2^5 : 2^3) \cdot (3^5 : 3^4) = 2^{5-3} \cdot 3^{5-4} = 2^2 \cdot 3 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 12$$

ответ:

--	--

6. Найти значение выражения $\frac{(2 \cdot 3)^5}{2^4 \cdot 3^3}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
2. Замена черты дроби на знак деления
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения
7. Конкретный смысл умножения

Решение:

$$\frac{(2 \cdot 3)^5}{2^4 \cdot 3^3} = \frac{2^5 \cdot 3^5}{2^4 \cdot 3^3} = \frac{2^5}{2^4} \cdot \frac{3^5}{3^3} = (2^5 : 2^4) \cdot (3^5 : 3^3) = 2^{5-4} \cdot 3^{5-3} = 2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18$$

$$* 3 * 3 = 6 * 3 = 18$$

ответ:

7. Найти значение выражения $\frac{2^7}{8}$

Теоретический материал:

1. Преобразование числа в виде степени с основанием 2
2. Замена черты дроби на знак деления
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения
7. Конкретный смысл умножения

Решение:

$$\frac{2^7}{8} = \frac{2^7}{2^3} = 2^7 : 2^3 = 2^{7-3} = 2^4 = 2 * 2 * 2 * 2 = 16$$

ответ:

8. Найти значение выражения $\frac{1}{8^{-7}} * \frac{1}{8^6}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$
3. Умножение двух отрицательных чисел
4. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
5. Сложение чисел с разными знаками ($7 + (-6)$)

Решение:

$$\frac{1}{8^{-7}} * \frac{1}{8^6} = (8^{-7})^{-1} * 8^{-6} = 8^{-7*(-1)} * 8^{-6} = 8^7 * 8^{-6} = 8^{7+(-6)} = 8$$

ответ:

9. Найти значение выражения $(a^3)^{-4} : a^{-14}$ при $a = 5$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$
2. Умножение чисел с разными знаками
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Вычитание отрицательного числа из отрицательного ($-12 - (-14)$)
5. Сложение чисел с разными знаками ($-12 + 14$)
6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения

Решение:

$$(a^3)^{-4} : a^{-14} = a^{3 \cdot (-4)} : a^{-14} = a^{-12} : a^{-14} = a^{-12 - (-14)} = a^{-12 + 14} = a^2$$

При $a = 5$ $5^2 = 5 * 5 = 25$

ответ:

10. Найти значение выражения $\frac{(a^3)^4}{a^9}$ при $a = 3$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. Конкретный смысл вычитания ($12 - 9$)
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{(a^3)^4}{a^9} = \frac{a^{3 \cdot 4}}{a^9} = \frac{a^{12}}{a^9} = a^{12-9} = a^3$$

При $a = 3$ $3^3 = 3 * 3 * 3 = 27$

ответ:

11. Найти значение выражения $a^{-9} * (a^2)^6$ при $a = 5$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$

2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
3. Сложение чисел с разными знаками ($-9 + +12$)
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения

Решение:

$$a^{-9} * (a^2)^6 = a^{-9} * a^{2*6} = a^{-9} * a^{12} = a^{-9+12} = a^3$$

При $a = 5$ $5^3 = 5 * 5 * 5 = 125$

ответ:

О			
---	--	--	--

12. Найти значение выражения $\frac{a^{10} * a^{12}}{a^{19}}$ при $a = 2$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. Конкретный смысл сложения
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{a^{10} * a^{12}}{a^{19}} = \frac{a^{10+12}}{a^{19}} = \frac{a^{22}}{a^{19}} = a^{22}: a^{19} = a^{22-19} = a^3$$

При $a = 2$ $2^3 = 2 * 2 * 2 = 8$

ответ:

О	
---	--

13. Найти значение выражения $\frac{a^{16} * a^{-7}}{a^6}$ при $a = 3$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. Сложение чисел с разными знаками ($16 + (-7)$)
4. Конкретный смысл вычитания

5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{a^{16} * a^{-7}}{a^6} = \frac{a^{16+(-7)}}{a^6} = \frac{a^{16-7}}{a^6} = \frac{a^9}{a^6} = a^9 : a^6 = a^{9-6} = a^3$$

При $a = 3$ $3^3 = 3 * 3 * 3 = 27$

ответ:

О	
---	--

14. Найти значение выражения $a^{13} * a^{11} * a^{21}$ при $a = 4$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. Конкретный смысл сложения
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения

Решение:

$$a^{13} * a^{11} : a^{21} = a^{13+11} : a^{21} = a^{24} : a^{21} = a^{24-21} = a^3$$

При $a = 4$ $4^3 = 4 * 4 * 4 = 64$

ответ:

О	
---	--

15. Найти значение выражения $a^{19} * a^{-8} * a^9$ при $a = 6$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. Сложение чисел с разными знаками ($19 + (-8)$)
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения

Решение:

$$a^{19} * a^{-8} : a^9 = a^{19+(-8)} : a^9 = a^{19-8} : a^9 = a^{11} : a^9 = a^{11-9} = a^2$$

При $a = 6$ $6^2 = 6 * 6 = 36$

ответ:

16. Найти значение выражения $\frac{(a^3)^4 * a^{12}}{a^{21}}$ при $a = 5$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Конкретный смысл сложения
5. Конкретный смысл вычитания
6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{(a^3)^4 * a^{12}}{a^{21}} = \frac{a^{3*4} * a^{12}}{a^{21}} = \frac{a^{12} * a^{12}}{a^{21}} = \frac{a^{12+12}}{a^{21}} = \frac{a^{24}}{a^{21}} = a^{24} : a^{21} = a^{24-21} = a^3$$

При $a = 5$ $5^3 = 5 * 5 * 5 = 125$

ответ:

17. Найти значение выражения $\frac{a^{14} * (b^4)^3}{(a*b)^{12}}$ при $a = 3, b = \sqrt{3}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $(a^m)^n = a^{mn}$
2. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
3. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
4. Значение дроби, если числитель и знаменатель равны: $\frac{a}{a} = 1$
5. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
6. Конкретный смысл вычитания
7. Арифметический смысл степени числа

8. Таблица умножения

Решение:

$$\frac{a^{14} \cdot (b^4)^3}{(a \cdot b)^{12}} = \frac{a^{14} \cdot b^{4 \cdot 3}}{a^{12} \cdot b^{12}} = \frac{a^{14} \cdot b^{12}}{a^{12} \cdot b^{12}} = \frac{a^{14}}{a^{12}} \cdot \frac{b^{12}}{b^{12}} = \frac{a^{14}}{a^{12}} \cdot 1 = \frac{a^{14}}{a^{12}} = a^{14} : a^{12} = a^{14-12}$$

=

$$= a^2$$

При $a = 3$, $b = \sqrt{3}$ (не используется, т.к. в ходе упрощения b сократилось) $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

ответ:

Задания для самостоятельного решения

1. Найти значение выражения $\frac{7^{-3} \cdot 7^{13}}{7^8}$
2. Найти значение выражения $\frac{(8^3)^{-7}}{8^{-23}}$
3. Найти значение выражения $11^{-5} \cdot (11^3)^2$
4. Найти значение выражения $\frac{6^{12} \cdot 11^{10}}{66^{10}}$
5. Найти значение выражения $\frac{6^7}{2^6 \cdot 3^5}$
6. Найти значение выражения $\frac{(2 \cdot 6)^7}{2^5 \cdot 6^6}$
7. Найти значение выражения $\frac{2^5}{4}$
8. Найти значение выражения $\frac{1}{5^{-11}} \cdot \frac{1}{5^{10}}$
9. Найти значение выражения $(a^2)^{-6} : a^{-15}$ при $a = 4$
10. Найти значение выражения $\frac{(a^4)^5}{a^{18}}$ при $a = 3$

8.2. Степени и корни

1. Найти значение выражения $\sqrt{9^4}$

Теоретический материал:

1. Таблица умножения

2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

3. Арифметический смысл степени числа

Решение:

$$\sqrt{9^4} = \sqrt{9^{2 \cdot 2}} = 9^2 = 9 \cdot 9 = 81$$

ответ:

2. Найти значение выражения $\sqrt{4^6}$

Теоретический материал:

1. Таблица умножения

2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

3. Арифметический смысл степени числа

Решение:

$$\sqrt{4^6} = \sqrt{4^{3 \cdot 2}} = 4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

ответ:

3. Найти значение выражения $\sqrt{9^3}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

3. Свойство: $a \neq 0$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

4. Таблица умножения

Решение:

Способ 1:

$$\sqrt{9^3} = \sqrt{9 \cdot 9 \cdot 9} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3^2} = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

Способ 2:

$$\sqrt{9^3} = \sqrt{9^2 \cdot 9} = 9 \cdot \sqrt{9} = 9 \cdot 3 = 27$$

ответ:

4. Найти значение выражения $\sqrt{16x^4y^6}$ при $x = 6$ и $y = 2$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{ab} = \sqrt{a} * \sqrt{b}$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Свойство: $a \neq 0$ $a^{m * n} = (a^m)^n$
4. Таблица умножения
5. Арифметический смысл степени числа

Решение:

$$\sqrt{16x^4y^6} = \sqrt{16} * \sqrt{x^4} * \sqrt{y^6} = \sqrt{4^2} * \sqrt{x^{2*2}} * \sqrt{y^{3*2}} = 4 * \sqrt{(x^2)^2} * \sqrt{(y^3)^2} = 4x^2y^3$$

При $x = 6$ и $y = 2$

$$4 * 6^2 * 2^3 = 4 * (6 * 6) * (2 * 2 * 2) = 4 * 36 * 8 = 152$$

ответ:

0			
---	--	--	--

5. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{25a} * \sqrt{4b^3}}{\sqrt{ab}}$ при $a = 7$ и $b = 11$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$
4. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
5. Таблица умножения
6. Конкретный смысл умножения
7. Основное свойство дроби

Решение:

$$\frac{\sqrt{25a} * \sqrt{4b^3}}{\sqrt{ab}} = \frac{\sqrt{25a * 4b^3}}{\sqrt{ab}} = \sqrt{\frac{25 * 1a * 4b^3}{1ab}} = \sqrt{\frac{25 * 1 * 4b^2}{1 * 1}} = \sqrt{\frac{100b^2}{1}} = \sqrt{100b^2} = \sqrt{100} * \sqrt{b^2} = \sqrt{10^2} * \sqrt{b^2} = 10 * b = 10b$$

При $a = 7$ и $b = 11$ $10 * 11 = 110$

О

--	--	--

ответ:

6. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{36a} * \sqrt{9b^5}}{\sqrt{ab}}$ при $a = 9$ и $b = 4$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

4. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

5. Таблица умножения

6. Конкретный смысл умножения

7. Основное свойство дроби

Решение:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{36a} * \sqrt{9b^5}}{\sqrt{ab}} &= \frac{\sqrt{36a * 9b^5}}{\sqrt{ab}} = \sqrt{\frac{36 * 1a * 4b^5}{1ab1}} = \sqrt{\frac{36 * 1 * 9b^4}{1 * 1}} = \sqrt{\frac{36 * 9b^4}{1}} = \sqrt{36 * 9b^4} = \\ &= \sqrt{36} * \sqrt{9} * \sqrt{b^4} = \sqrt{6^2} * \sqrt{3^2} \sqrt{b^{2*2}} = 6 * 3 * \sqrt{(b^2)^2} = 18 * b^2 \end{aligned}$$

При $a = 9$ и $b = 4$ $18 * 9^2 = 18 * 81 = 1458$

О

--	--	--	--

ответ:

7. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{16a^9} * \sqrt{4b^3}}{\sqrt{a^5b^3}}$ при $a = 9$ и $b = 11$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

4. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

5. Таблица умножения

6. Конкретный смысл умножения

7. Основное свойство дроби

8. Переместительное свойство умножения: $a * b = b * a$

Решение:

$$\frac{\sqrt{16a^9 * 4b^3}}{\sqrt{a^5b^3}} = \frac{\sqrt{16a^9 * 4b^3}}{\sqrt{a^5b^3}} = \sqrt{\frac{16a^9 * 4b^3}{a^5b^3}} = \sqrt{\frac{16a^4 * 4 * 1}{1 * 1}} = \sqrt{\frac{16a^4 * 4}{1}} =$$
$$= \sqrt{16a^4 * 4} = \sqrt{16} * \sqrt{a^4} * \sqrt{4} = \sqrt{4}^2 * \sqrt{a^{2*2}} * \sqrt{2}^2 = 4 * \sqrt{(a^2)^2} * 2 =$$
$$= 4 * 2 * a^2 = 8 * a^2 = 8a^2$$

При $a = 9$ и $b = 11$ $8 * 9^2 = 8 * 81 = 648$

О

--	--	--

ответ:

8. Найти значение выражения $\frac{(2\sqrt{6})^2}{48}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Арифметический смысл степени числа
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения
6. Основное свойство дроби
7. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную дробь

Решение:

$$\frac{(2\sqrt{6})^2}{48} = \frac{2^2 * \sqrt{6}^2}{48} = \frac{4 * 6}{48} = \frac{4 * 1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = \frac{1 * 25}{4 * 25} = \frac{25}{100} = 0,25$$

О

--	--	--	--	--

ответ:

9. Найти значение выражения $\frac{54}{(3\sqrt{2})^2}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0, b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения

6. Основное свойство дроби

Решение:

$$\frac{54}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{54}{3^2 * \sqrt{2}^2} = \frac{54}{9 * 2} = \frac{6}{1 * 2} = \frac{6}{2} = \frac{3}{1} = 3$$

ответ:

10. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{15} * \sqrt{12}}{\sqrt{20}}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

2. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

3. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

4. Таблица умножения

5. Основное свойство дроби

Решение:

$$\frac{\sqrt{15} * \sqrt{12}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{15 * 12}}{\sqrt{20}} = \sqrt{\frac{15 * 12}{20}} = \sqrt{\frac{3 * 12}{4}} = \sqrt{\frac{3 * 3}{1}} = \sqrt{\frac{9}{1}} = \sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$$

ответ:

11. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{65} * \sqrt{13}}{\sqrt{5}}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

2. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

3. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$

4. Таблица умножения

5. Основное свойство дроби

Решение:

$$\frac{\sqrt{65} * \sqrt{13}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{65 * 13}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{65 * 13}{5}} = \sqrt{\frac{13 * 13}{1}} = \sqrt{\frac{13^2}{1}} = \sqrt{13^2} = 13$$

ответ:

--	--

12. Найти значение выражения $5\sqrt{11} * 2\sqrt{2} * \sqrt{22}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0 \sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
2. Свойство: при $a \geq 0 (\sqrt{a})^2 = a$
3. Таблица умножения
4. Конкретный смысл умножения
5. Переместительное свойство умножения: $a * b = b * a$

Решение:

$$\begin{aligned} 5\sqrt{11} * 2\sqrt{2} * \sqrt{22} &= 5 * \sqrt{11} * 2 * \sqrt{2} * \sqrt{22} = 5 * 2 * \sqrt{11} * \sqrt{2} * \sqrt{22} = \\ &= 10 * \sqrt{11 * 2 * 22} = 10 * \sqrt{22 * 22} = 10 * \sqrt{22^2} = 10 * 22 = 220 \end{aligned}$$

ответ:

--	--	--

13. Найти значение выражения $\sqrt{5 * 18} * \sqrt{10}$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0 \sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
2. Свойство: при $a \geq 0 (\sqrt{a})^2 = a$
3. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и $n \ a^m a^n = a^{m+n}$
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения
6. Переместительное свойство умножения: $a * b = b * a$

Решение:

$$\begin{aligned} \sqrt{5 * 18} * \sqrt{10} &= \sqrt{5 * 18 * 10} = \sqrt{5 * 9 * 2 * 5 * 2} = \sqrt{5 * 5 * 2 * 2 * 9} = \\ &= \sqrt{5^2 * 2^2 * 9} = \sqrt{5^2} * \sqrt{2^2} * \sqrt{9} = 5 * 2 * \sqrt{3^2} = 10 * 3 = 30 \end{aligned}$$

ответ:

--	--

14. Найти значение выражения $(\sqrt{17} - 3)(\sqrt{17} + 3)$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Таблица умножения
4. Арифметический смысл степени числа
5. Конкретный смысл вычитания или сложение чисел с разными знаками

$(17 + (-9))$

Решение:

$$(\sqrt{17} - 3)(\sqrt{17} + 3) = \sqrt{17}^2 - 3^2 = 17 - 9 = 8$$

ответ:

15. Найти значение выражения $(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Арифметический смысл степени числа
4. Конкретный смысл вычитания или сложение чисел с разными знаками

$(5 + (-3))$

Решение:

$$(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{5}^2 - \sqrt{3}^2 = 5 - 3 = 2$$

ответ:

16. Найти значение выражения $(\sqrt{27} - \sqrt{3}) * \sqrt{3}$

Теоретический материал:

1. Вынесение множителя из-под знака корня
2. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
3. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения

6. Конкретный смысл вычитания или сложение подобных радикалов с разными знаками $((3\sqrt{3} + (-\sqrt{3}))$

Решение:

$$(\sqrt{27} - \sqrt{3}) * \sqrt{3} = (\sqrt{9 * 3} - \sqrt{3}) * \sqrt{3} = (\sqrt{9} * \sqrt{3} - \sqrt{3}) * \sqrt{3} = (3\sqrt{3} - \sqrt{3}) * \sqrt{3} = 2\sqrt{3} * \sqrt{3} = 2 * \sqrt{3} * \sqrt{3} = 2 * \sqrt{3^2} = 2 * 3 = 6$$

ответ:

17. Найти значение выражения $(\sqrt{18} - \sqrt{2}) * \sqrt{2}$

Теоретический материал:

1. Вынесение множителя из-под знака корня
2. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0 \sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
3. Свойство: при $a \geq 0 (\sqrt{a})^2 = a$
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения
6. Сложение подобных радикалов $(3\sqrt{2} + \sqrt{2})$

Решение:

$$(\sqrt{18} + \sqrt{2}) * \sqrt{2} = (\sqrt{9 * 2} + \sqrt{2}) * \sqrt{2} = (\sqrt{9} * \sqrt{2} + \sqrt{2}) * \sqrt{2} = (3\sqrt{2} + \sqrt{2}) * \sqrt{2} = 4\sqrt{2} * \sqrt{2} = 4 * \sqrt{2} * \sqrt{2} = 4 * \sqrt{2^2} = 4 * 2 = 8$$

ответ:

18. Найти значение выражения $(\sqrt{17} + 2)^2 - 4\sqrt{17}$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. Свойство: при $a \geq 0 (\sqrt{a})^2 = a$
3. Конкретный смысл умножения
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения
6. Сложение подобных радикалов с разными знаками, когда их

модули равны $(4\sqrt{17} + (-4\sqrt{17}))$

Решение:

$$(\sqrt{17} + 2)^2 - 4\sqrt{17} = \sqrt{17}^2 + 2 * \sqrt{17} * 2 + 2^2 - 4\sqrt{17} = 17 + 4\sqrt{17} + 4 - 4\sqrt{17} = 21$$

ответ:

0	
---	--

19. Найти значение выражения $(\sqrt{13} - 3)^2 + 6\sqrt{13}$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Конкретный смысл умножения
4. Арифметический смысл степени числа
5. Таблица умножения
6. Сложение подобных радикалов с разными знаками, когда их

модули равны $(-6\sqrt{13} + 6\sqrt{13})$

Решение:

$$(\sqrt{13} - 3)^2 + 6\sqrt{13} = \sqrt{13}^2 - 2 * \sqrt{13} * 3 + 3^2 + 6\sqrt{13} = 13 - 6\sqrt{13} + 9 + 6\sqrt{13} = 22$$

ответ:

0	
---	--

20. Найти значение выражения $\sqrt{(-a)^2 * a^4}$ при $a = 3$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m a^n = a^{m+n}$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^{mn} = (a^m)^n$
4. Возведение отрицательного числа в натуральную степень с чётным показателем
5. Конкретный смысл умножения
6. Арифметический смысл степени числа
7. Таблица умножения

Решение:

$$\sqrt{(-a)^2 * a^4} = \sqrt{a^2 * a^4} = \sqrt{a^{2+4}} = \sqrt{a^6} = \sqrt{a^{3*2}} = \sqrt{(a^3)^2} = a^3$$

При $a = 3$ $3^3 = 3 * 3 * 3 = 27$

ответ:

21. Найти значение выражения $\sqrt{\frac{16a^{12}}{a^{10}}}$ при $a = 3$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \neq 0$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Извлечение квадратного корня из числа
4. Конкретный смысл вычитания
5. Конкретный смысл умножения
6. Таблица умножения

Решение:

$$\sqrt{\frac{16a^{12}}{a^{10}}} = \sqrt{16 * \frac{a^{12}}{a^{10}}} = 4 \sqrt{\frac{a^{12}}{a^{10}}} = 4\sqrt{a^{12} : a^{10}} = 4\sqrt{a^{12-10}} = 4\sqrt{a^2} = 4a$$

При $a = 3$ $4 * 3 = 12$

ответ:

22. Найти значение выражения $\sqrt{\frac{1}{4} * x^4 y^6}$ при $x = 2$ и $y = 3$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^{mn} = (a^m)^n$
3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
4. Арифметический смысл степени числа
5. Основное свойство дроби
6. Конкретный смысл умножения
7. Таблица умножения

Решение:

$$\sqrt{\frac{1}{4} * x^4 y^6} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 * x^{2*2} y^{3*2}} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} * \sqrt{(x^2)^2} * \sqrt{(y^3)^2} = \frac{1}{2} * x^2 * y^3$$

$$\text{При } x = 2 \text{ и } y = 3 \quad \frac{1}{2} * 2^2 * 3^3 = \frac{1}{2} * 2 * 2 * 3 * 3 * 3 = \frac{1*2*2*3*3*3}{2} = \frac{2*3*3*3}{1} = 2 * 3 * 3 * 3 = 54$$

ответ:

--	--

23. Найти значение выражения $\sqrt{\frac{4x^2}{y^6}}$ при $x = 8$ и $y = 2$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^{mn} = (a^m)^n$
3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
4. Арифметический смысл квадратного корня
5. Арифметический смысл степени числа
6. Конкретный смысл умножения
7. Таблица умножения
8. Преобразование неправильной дроби с равными числителем и

знаменателем

Решение:

$$\sqrt{\frac{4x^2}{y^6}} = \sqrt{4 * \frac{x^2}{y^6}} = 2 \sqrt{\frac{x^2}{y^6}} = 2 \sqrt{\frac{x^2}{y^{3*2}}} = 2 \sqrt{\left(\frac{x}{y^3}\right)^2} = 2 \frac{x}{y^3}$$

$$\text{При } x = 8 \text{ и } y = 2 \quad 2 * \frac{8}{2^3} = 2 * \frac{8}{2*2*2} = 2 * \frac{8}{8} = 2 * 1 = 2$$

ответ:

--

24. Найти значение выражения $\sqrt{\frac{16x^4}{y^{10}}}$ при $x = 8$ и $y = 2$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^{mn} = (a^m)^n$

3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
4. Арифметический смысл квадратного корня
5. Арифметический смысл степени числа
6. Основное свойство дроби
7. Конкретный смысл умножения
8. Таблица умножения
9. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$\sqrt{\frac{16x^4}{y^{10}}} = \sqrt{16 * \frac{x^{2*2}}{y^{5*2}}} = 4 \sqrt{\left(\frac{x^2}{y^5}\right)^2} = 4 \frac{x^2}{y^5}$$

При $x = 8$ и $y = 2$ $4 * \frac{8^2}{2^5} = 4 * \frac{8*8}{2*2*2*2*2} = 4 * \frac{2}{1} = 4 * 2 = 8$

ответ:

25. Найти значение выражения $\sqrt{\frac{1}{25}} * x^8 y^2$ при $x = 3$ и $y = 5$

Теоретический материал:

1. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
2. Свойство: при $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^{mn} = (a^m)^n$
3. Свойство: при $a \geq 0, b \geq 0$ $\sqrt{a} * \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
4. Арифметический смысл квадратного корня
5. Арифметический смысл степени числа
6. Основное свойство дроби
7. Конкретный смысл умножения
8. Таблица умножения
9. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$\sqrt{\frac{1}{25}} * x^8 y^2 = \sqrt{\frac{1}{25}} * x^{4*2} y^2 = \sqrt{\frac{1}{25}} * \sqrt{(x^4)^2} * \sqrt{y^2} = \frac{1}{5} * x^4 * y$$

При $x = 3$ и $y = 5$ $\frac{1}{5} * 3^4 * 5 = \frac{1}{5} * 3 * 3 * 3 * 3 * 5 = \frac{1*3*3*3*3*5}{5} = \frac{3*3*3*3}{1} =$

$$= \frac{81}{1} = 81$$

ответ:

--	--

26. Найти значение выражения $\sqrt{a^2 + 8ab + 16b^2}$ при $a = 3\frac{3}{7}$ и $b = \frac{1}{7}$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Арифметический смысл степени числа
4. Конкретный смысл умножения
5. Таблица умножения
6. Преобразование неправильной дроби с равными числителем и

знаменателем

7. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1

8. Умножение дробей
9. Сложение дробей с одинаковыми знаменателями
10. Сложение смешанного числа с обыкновенной дробью

Решение:

$$\begin{aligned}\sqrt{a^2 + 8ab + 16b^2} &= \sqrt{a^2 + 2 * 4 * ab + 4^2 b^2} = \\ &= \sqrt{a^2 + 2 * 4 * ab + (4b)^2} = \sqrt{(a + 4b)^2} = a + 4b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{При } a = 3\frac{3}{7} \text{ и } b = \frac{1}{7} \quad &3\frac{3}{7} + 4 * \frac{1}{7} = 3\frac{3}{7} + \frac{4}{1} * \frac{1}{7} = 3\frac{3}{7} + \frac{4}{7} = 3 + (\frac{3}{7} + \frac{4}{7}) = 3 + \frac{7}{7} = \\ &= 3 + 1 = 4\end{aligned}$$

ответ:

--

27. Найти значение выражения $\sqrt{a^2 - 4ab + 4b^2}$ при $a = 3$ и $b = 4$

Теоретический материал:

1. Формула сокращенного умножения: $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
2. Свойство: при $a \geq 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$
3. Арифметический смысл степени числа

4. Конкретный смысл умножения
5. Таблица умножения
6. Сложение чисел с разными знаками ($3 + (-8)$)

Решение:

$$\sqrt{a^2 - 4ab + 4b^2} = \sqrt{a^2 - 2 * 2 * ab + 2^2 b^2} = \sqrt{a^2 - 2 * 2 * ab + (2b)^2} =$$

$$= \sqrt{(a - 2b)^2} = a - 2b$$

При $a = 3$ и $b = 4$ $3 - 2 * 4 = 3 - 8 = 3 + (-8) = -5$

ответ:

0	
---	--

Задания для самостоятельной работы

1. Найти значение выражения $\sqrt{4^4}$
2. Найти значение выражения $\sqrt{4^3}$
3. Найти значение выражения $\sqrt{49x^8y^4}$ при $x = 2$ и $y = 3$
4. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{36a} * \sqrt{9b^3}}{\sqrt{ab}}$ при $a = 9$ и $b = 4$
5. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{4a^{11}} * \sqrt{9b^4}}{\sqrt{a^7b^4}}$ при $a = 7$ и $b = 9$
6. Найти значение выражения $\frac{(4\sqrt{2})^2}{64}$
7. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{32} * \sqrt{6}}{\sqrt{12}}$
8. Найти значение выражения $4\sqrt{17} * 5\sqrt{2} * \sqrt{34}$
9. Найти значение выражения $(\sqrt{47} - 5)(\sqrt{47} + 5)$
10. Найти значение выражения $(\sqrt{8} - \sqrt{2}) * \sqrt{2}$

Задание № 9

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем

9.1. Линейные уравнения

1. Найдите корень уравнения $3x + 3 = 5x$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Приведение подобных слагаемых
3. Сложение чисел с разными знаками ($3 + (-5)$)
4. Связь компонентов умножения
5. Деление отрицательного числа на отрицательное число
6. Основное свойство дроби
7. Конкретный смысл умножения
8. Таблица умножения
9. Деление целого числа на 10

Решение:

$$3x + 3 = 5x \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$3x - 5x = -3$$

$$-2x = -3$$

$$x = \frac{-3}{-2}$$

$$x = \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 5}$$

$$x = \frac{15}{10}$$

$$x = 1,5$$

О

--	--	--

ТВЕТ:

2. Найдите корень уравнения $6x + 1 = -4x$ Условие: $x \in \mathbb{R}$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Приведение подобных слагаемых
3. Конкретный смысл сложения
4. Связь компонентов умножения
5. Деление отрицательного числа на положительное число
6. Деление целого числа на 10

Решение:

$$6x + 1 = -4x \quad \text{Условие: } x \in \mathbb{R}$$

$$6x + 4x = -1$$

$$10x = -1$$

$$x = \frac{-1}{10}$$

$$x = -0,1$$

О

--	--	--	--

ТВЕТ:

3. Найдите корень уравнения $x - 2 = -3x$ Условие: $x \in \mathbb{R}$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Приведение подобных слагаемых

3. Конкретный смысл сложения
4. Связь компонентов умножения
5. Основное свойство дроби
6. Таблица умножения
7. Конкретный смысл умножения
8. Деление целого числа на 10

Решение:

$$x - 2 = -3x \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x + 3x = 2$$

$$4x = 2$$

$$x = \frac{2}{4}$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5}$$

$$x = \frac{5}{10}$$

$$x = 0,5$$

ОТВЕТ:

--	--	--

4. Найдите корень уравнения - 2x - 4 = 3x

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Приведение подобных слагаемых
3. Сложение двух отрицательных чисел (- 2 – 3)
4. Связь компонентов умножения
5. Основное свойство дроби
6. Конкретный смысл умножения
7. Таблица умножения
8. Деление положительного числа на отрицательное число

9. Деление целого числа на 10

Решение:

$$-2x - 4 = 3x \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$-2x - 3x = 4$$

$$-5x = 4$$

$$x = \frac{4}{-5}$$

$$x = \frac{4 * 2}{-5 * 2}$$

$$x = -\frac{8}{10}$$

$$x = -0,8$$

О

--	--	--	--	--

ТВЕТ:

5. Найдите корень уравнения $8 + 7x = 9x + 4$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

2. Приведение подобных слагаемых

3. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($7 + (-9)$)

4. Способ уменьшения коэффициентов одночленов

5. Деление отрицательного числа на отрицательное число

6. Таблица умножения

Решение:

$$8 + 7x = 9x + 4 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$7x - 9x = 4 - 8$$

$$-2x = -4 \quad | : (-2)$$

$$\frac{-2x}{-2} = \frac{-4}{-2}$$

$$x = 2$$

О

--

ТВЕТ:

6. Найдите корень уравнения $-4 + 7x = 8x + 1$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Приведение подобных слагаемых
3. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($7 + (-9)$)
4. Конкретный смысл сложения
5. Способ изменения знаков коэффициентов одночленов
6. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
7. Умножение положительного числа на отрицательное число

Решение:

$$-4 + 7x = 8x + 1 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$7x - 8x = 1 + 4$$

$$-x = 5 \quad | * (-1)$$

$$-x * (-1) = 5 * (-1)$$

$$x = -5$$

ТВЕТ:

7. Найдите корень уравнения $4(x - 8) = -5$

Теоретический материал:

1. Распределительное свойство вычитания: $a(b - c) = ab - ac$
2. Конкретный смысл умножения
3. Таблица умножения
4. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
5. Сложение отрицательного числа и положительного числа ($-5 + 32$)
6. Связь компонентов умножения

7. Преобразование неправильной дроби в смешанное число
8. Основное свойство дроби
9. Деление целого числа на 100

Решение:

$$4(x - 8) = -5 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$4x - 4 * 8 = -5$$

$$4x - 32 = -5$$

$$4x = -5 + 32$$

$$4x = 27$$

$$x = \frac{27}{4}$$

$$x = 6\frac{3}{4}$$

$$x = 6\frac{3*25}{4*25}$$

$$x = 6\frac{75}{100}$$

$$x = 6,75$$

ТВЕТ:

О				
---	--	--	--	--

8. Найдите корень уравнения $5(x + 4) = -9$

Теоретический материал:

1. Распределительное свойство сложения: $a(b + c) = ab + ac$
2. Конкретный смысл умножения
3. Таблица умножения
4. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
5. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом $(-9 + (-20))$
6. Связь компонентов умножения
7. Деление отрицательного числа на положительное число

8. Преобразование неправильной дроби в смешанное число
9. Основное свойство дроби
10. Деление целого числа на 10

Решение:

$$5(x + 4) = -9 \quad \text{Условие: } x \in \mathbb{R}$$

$$5x + 5 * 4 = -9$$

$$5x + 20 = -9$$

$$5x = -9 - 20$$

$$5x = -29$$

$$x = \frac{-29}{5}$$

$$x = -5\frac{4}{5}$$

$$x = -5\frac{4*2}{5*2}$$

$$x = -5\frac{8}{10}$$

$$x = -5,8$$

О

ТВЕТ:

--	--	--	--

Задания для самостоятельного решения

1. Найдите корень уравнения $x - 7 = x$
2. Найдите корень уравнения $4x - 9 = -6x$
3. Найдите корень уравнения $9 + 8x = 6x - 2$
4. Найдите корень уравнения $10(x + 2) = -7$
5. Найдите корень уравнения $5(x - 6) = 2$

9.2. Квадратные и рациональные уравнения

1. Решите уравнение $x^2 = 5x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Неполное квадратное уравнение вида $y = ax^2 + bx$ и способ его решения
3. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
4. Вынесение общего множителя за скобки
5. Алгоритм решения уравнения, состоящего из множителей, произведение которых равно 0
6. Конкретный смысл сложения
7. Связь компонентов вычитания

Решение:

$$x^2 = 5x \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x^2 - 5x = 0$$

$$x(x - 5) = 0$$

$$\begin{aligned} x &= 0 \quad \text{или} \quad x - 5 = 0 \\ x &= 0 + 5 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

О
твет:

2. Решите уравнение $2x^2 = 8x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Неполное квадратное уравнение вида $y = ax^2 + bx$ и способ его решения

3. Способ уменьшения коэффициентов одночленов
4. Таблица умножения
5. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
6. Вынесение общего множителя за скобки
7. Алгоритм решения уравнения, состоящего из множителей, произведение которых равно 0
8. Конкретный смысл сложения
9. Связь компонентов вычитания

Решение:

$$2x^2 = 8x \quad | :2 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$\frac{2x^2}{2} = \frac{8x}{2}$$

$$x^2 = 4x$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x - 4) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{или} \quad x - 4 = 0$$

$$x =$$

$$0 + 4$$

$$x =$$

$$4$$

О
ТВЕТ:

3. Решите уравнение $5x^2 - 10x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$

2. Неполное квадратное уравнение вида $y = ax^2 + bx$ и способ его решения

3. Способ уменьшения коэффициентов одночленов

4. Таблица умножения

5. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

6. Деление 0 на число

7. Вынесение общего множителя за скобки

8. Алгоритм решения уравнения, состоящего из множителей, произведение которых равно 0

9. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

10. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$5x^2 - 10x = 0 \quad | : 5 \quad \text{Условие: } x \in \mathbb{R}$$

$$\frac{5x^2}{5} - \frac{10x}{5} = \frac{0}{5}$$

$$\frac{x^2}{1} - \frac{2x}{1} = 0$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$x(x - 2) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{или} \quad x - 2 = 0$$

$$x =$$

$$0 + 2$$

$$x =$$

$$2$$

О
ТВЕТ:

4. Решите уравнение $5x^2 + 15x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Неполное квадратное уравнение вида $y = ax^2 + bx$ и способ его решения
3. Способ уменьшения коэффициентов одночленов
4. Таблица умножения
5. Сокращение дробей
6. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1
7. Деление 0 на число
8. Вынесение общего множителя за скобки
9. Алгоритм решения уравнения, состоящего из множителей, произведение которых равно 0
10. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
11. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$5x^2 + 15x = 0 \quad | : 5 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$\frac{5x^2}{5} + \frac{15x}{5} = \frac{0}{5}$$

$$\frac{x^2}{1} + \frac{3x}{1} = 0$$

$$x^2 + 3x = 0$$

$$x(x + 3) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{или} \quad x + 3 = 0$$

$$x =$$

$$0 - 3$$

$$x =$$

$$- 3$$

О

ТВЕТ:

5. Решите уравнение $2x^2 - 3x + 1 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Алгоритм решения квадратного уравнения
3. Значение коэффициентов a, b, c
4. Формула дискриминанта квадратного уравнения
5. Количество корней квадратного уравнения при $D > 0$
6. Формула корней квадратного уравнения
7. Арифметический смысл возведения числа в натуральную степень
8. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
9. Конкретный смысл умножения
10. Таблица умножения
11. Конкретный смысл вычитания
12. Сравнение чисел
13. Извлечение квадратного корня из числа
14. Основное свойство дроби
15. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1
16. Деление целого числа на 10

Решение:

$$2x^2 - 3x + 1 = 0 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$a = 2; b = -3; c = 1$$

$$D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 * 2 * 1 = -3 * (-3) - 4 * 2 * 1 = 9 - 8 = 1 > 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-3) + \sqrt{1}}{2*2} = \frac{3+1}{4} = \frac{4}{4} = \frac{1}{1} = 1$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-3) - \sqrt{1}}{2*2} = \frac{3-1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1*5}{2*5} = \frac{5}{10} = 0,5$$

О

--	--	--

ТВЕТ:

6. Решите уравнение $x^2 - 9 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения при $b = 0$
3. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
4. Алгоритм решения уравнения, если произведение множителей равно нулю
5. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
6. Сложение числа с 0
7. Извлечение квадратного корня из числа
8. Сравнение чисел

Решение:

Способ 1

$$x^2 - 9 = 0 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x^2 - 3^2 = 0$$

$$(x + 3)(x - 3) = 0$$

$$x + 3 = 0 \quad \text{или} \quad x - 3 = 0$$

$$3 = 0 \quad \text{или} \quad 3 = 0$$

$$x = -3 \quad \text{или} \quad x = 3$$

$$0 - 3 = 0 \quad \text{или} \quad 0 + 3 = 0$$

$$x = -3 \quad \text{или} \quad x = 3$$

$$-3 \quad \text{или} \quad 3$$

Способ 2

$$x^2 - 9 = 0$$

$$x^2 = 0 + 9$$

$$x^2 = 9$$

$$x_1 = \sqrt{9}$$

$$x_2 = -\sqrt{9}$$

$$x_1 = 3$$

$$x_2 = -3$$

О

--	--

ТВЕТ:

7. Решите уравнение $x^2 + 3x = 10$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Теоретический материал:

9. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$

10. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

11. Алгоритм решения квадратного уравнения

12. Значение коэффициентов a, b, c

13. Формула дискриминанта квадратного уравнения

14. Количество корней квадратного уравнения при $D > 0$

15. Формула корней квадратного уравнения

16. Арифметический смысл возведения числа в натуральную степень

17. Конкретный смысл умножения

18. Таблица умножения

19. Умножение отрицательного числа на отрицательное число

20. Конкретный смысл сложения

21. Сравнение чисел

22. Извлечение квадратного корня из числа

23. Сложение чисел с разными знаками ($-3 + 7$)

24. Основное свойство дроби

25. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

26. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом ($-3 + (-7)$)

Решение:

$$x^2 + 3x = 10 \quad \text{Условие: } x \in \mathbb{R}$$

$$x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$a = 1; b = 3; c = -10$$

$$D = b^2 - 4ac = 3^2 - 4 * 1 * (-10) = 3 * 3 - 4 * 1 * (-10) = 9 + 40 = 49 > 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 + \sqrt{49}}{2 * 1} = \frac{-3 + 7}{2} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1} = 2$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 - \sqrt{49}}{2 * 1} = \frac{-3 - 7}{2} = \frac{-10}{2} = \frac{-5}{1} = -5$$

О
ТВЕТ:

8. Решите уравнение $x^2 - 6x = 16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Алгоритм решения квадратного уравнения
4. Значение коэффициентов a, b, c
5. Формула дискриминанта квадратного уравнения
6. Количество корней квадратного уравнения при $D > 0$
7. Формула корней квадратного уравнения
8. Арифметический смысл возведения числа в натуральную степень
9. Возведение в четную натуральную степень отрицательного числа
10. Конкретный смысл умножения
11. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
12. Конкретный смысл сложения
13. Таблица умножения
14. Сравнение чисел
15. Извлечение квадратного корня из числа
16. Преобразование выражения со скобками, если перед скобками стоит знак минус
17. Сложение чисел с разными знаками ($6 + (-10)$)
18. Основное свойство дроби

19. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

20. Деление отрицательного числа на положительное число

Решение:

$$x^2 - 6x = 16 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

$$a = 1; b = -6; c = -16$$

$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 * 1 * (-16) = 6^2 - 4 * 1 * (-16) = 6 * 6 - 4 * 1 * (-16) = 36 + 64 = 100 > 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-6) + \sqrt{100}}{2 * 1} = \frac{6 + 10}{2} = \frac{16}{2} = \frac{8}{1} = 8$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-6) - \sqrt{100}}{2 * 1} = \frac{6 - 10}{2} = \frac{-4}{2} = \frac{-2}{1} = -2$$

О

--	--

ТВЕТ:

9. Решите уравнение $x^2 + 6 = 5x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Алгоритм решения квадратного уравнения
4. Значение коэффициентов a, b, c
5. Формула дискриминанта квадратного уравнения
6. Количество корней квадратного уравнения при $D > 0$
7. Формула корней квадратного уравнения
8. Арифметический смысл возведения числа в натуральную степень
9. Возведение в четную натуральную степень отрицательного числа
10. Конкретный смысл умножения
11. Умножение отрицательного числа на положительное число
12. Конкретный смысл вычитания
13. Таблица умножения

14. Сравнение чисел
15. Извлечение квадратного корня из числа
16. Сложение чисел с разными знаками (- 5 + 1)
17. Сложение двух отрицательных чисел (-5 + (- 1))
18. Основное свойство дроби
19. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1
20. Деление отрицательного числа на положительное число

Решение:

$$x^2 + 6 = 5x \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$a = 1; b = - 5; c = 6$$

$$D = b^2 - 4ac = (- 5)^2 - 4 * 1 * 6 = 5^2 - 4 * 1 * 6 = 5 * 5 - 4 * 1 * 6 = 25 - 24 = 1 > 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 + \sqrt{1}}{2 * 1} = \frac{-5 + 1}{2} = \frac{-4}{2} = \frac{-2}{1} = - 2$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 - \sqrt{1}}{2 * 1} = \frac{-5 - 1}{2} = \frac{-6}{2} = \frac{-3}{1} = - 3$$

О
ТВЕТ:

--	--

10. Решите уравнение $x^2 - 20 = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Теоретический материал:

1. Стандартный вид квадратного уравнения $y = ax^2 + bx + c$
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Алгоритм решения квадратного уравнения
4. Значение коэффициентов a, b, c
5. Формула дискриминанта квадратного уравнения
6. Количество корней квадратного уравнения при $D > 0$
7. Формула корней квадратного уравнения
8. Арифметический смысл возведения числа в натуральную степень

9. Возведение в четную натуральную степень отрицательного числа
10. Конкретный смысл умножения
11. Умножение отрицательного числа на отрицательного число
12. Конкретный смысл сложения
13. Таблица умножения
14. Сравнение чисел
15. Извлечение квадратного корня из числа
16. Сложение чисел с разными знаками ($1 + (-9)$)
17. Основное свойство дроби
18. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1
19. Деление отрицательного числа на положительное число

Решение:

$$x^2 - 20 = x \text{ Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$x^2 - x - 20 = 0$$

$$a = 1; b = -1; c = -20$$

$$D = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 * 1 * (-20) = 1^2 - 4 * 1 * (-20) = 1 * 1 - 4 * 1 * (-20) = 1 + 80 = 81 > 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-1) + \sqrt{81}}{2 * 1} = \frac{1 + 9}{2} = \frac{10}{2} = \frac{5}{1} = 5$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-1) - \sqrt{81}}{2 * 1} = \frac{1 - 9}{2} = \frac{-8}{2} = \frac{-4}{1} = -4$$

О
 ТВЕТ:

11. Найдите корень уравнения $(x+3)^2 = (x+8)^2$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
2. Формула сокращенного умножения: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
3. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «+»
4. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «-»
5. Приведение подобных слагаемых

6. Деление обеих частей уравнения на одно и то же число
7. Сокращение дробей
8. Деление нуля на число
9. Сложение чисел с разными знаками ($0 + (-11)$)
10. Связь компонентов умножения
11. Деление отрицательного числа на положительное число
12. Основное свойство дроби
13. Конкретный смысл умножения
14. Таблица умножения
15. Деление целого числа на 10

Решение:

$$(x+3)^2 = (x+8)^2 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$(x+3)^2 - (x+8)^2 = 0$$

$$((x+3) + (x+8))((x+3) - (x+8)) = 0$$

$$(x+3+x+8)(x+3-x-8) = 0$$

$$(2x+11)(-5) = 0 \quad | : (-5)$$

$$\frac{(2x+11)(-5)}{-5} = \frac{0}{-5}$$

$$2x+11 = 0$$

$$2x = 0 - 11$$

$$2x = -11$$

$$x = \frac{-11}{2}$$

$$x = -\frac{11 \cdot 5}{2 \cdot 5}$$

$$x = -\frac{55}{10}$$

$$x = -5,5$$

О

--	--	--	--

ТВЕТ:

12. Найдите корень уравнения $(x-5)^2 = (x+10)^2$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

2. Формула сокращенного умножения: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

3. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «+»

4. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «-»

5. Приведение подобных слагаемых

6. Деление обеих частей уравнения на одно и то же число

7. Сокращение дробей

8. Деление нуля на число

9. Сложение чисел с разными знаками ($0 + (-5)$)

10. Связь компонентов умножения

11. Деление отрицательного числа на положительное число

12. Основное свойство дроби

13. Конкретный смысл умножения

14. Таблица умножения

15. Деление целого числа на 10

Решение:

$$(x - 5)^2 = (x + 10)^2 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$(x - 5)^2 - (x + 10)^2 = 0$$

$$((x - 5) + (x + 10))((x - 5) - (x + 10)) = 0$$

$$(x - 5 + x + 10)(x - 5 - x - 10) = 0$$

$$(2x + 5)(-15) = 0 \quad | : (-15)$$

$$\frac{(2x + 5)(-15)}{-15} = \frac{0}{-15}$$

$$2x + 5 = 0$$

$$2x = 0 - 5$$

$$2x = -5$$

$$x = \frac{-5}{2}$$

$$x = -\frac{5 \cdot 5}{2 \cdot 5}$$

$$x = -\frac{25}{10}$$

$$x = -2,5$$

О

--	--	--	--	--

ТВЕТ:

13. Найдите корень уравнения $(x + 10)^2 = (x - 9)^2$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

2. Формула сокращенного умножения: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

3. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «+»

4. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «-»

5. Приведение подобных слагаемых

6. Деление обеих частей уравнения на одно и то же число

7. Сокращение дробей

8. Деление нуля на число

9. Сложение чисел с разными знаками ($0 + (-1)$)

10. Связь компонентов умножения

11. Деление отрицательного числа на положительное число

12. Основное свойство дроби

13. Конкретный смысл умножения

14. Таблица умножения

15. Деление целого числа на 10

Решение:

$$(x + 10)^2 = (x - 9)^2 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$(x + 10)^2 - (x - 9)^2 = 0$$

$$((x + 10) + (x - 9))((x + 10) - (x - 9)) = 0$$

$$(x + 10 + x - 9)(x + 10 - x + 9) = 0$$

$$(2x + 1) * 19 = 0 \quad | : 19$$

$$\frac{(2x + 1) * 19}{19} = \frac{0}{19}$$

$$2x + 1 = 0$$

$$2x = 0 - 1$$

$$2x = -1$$

$$x = \frac{-1}{2}$$

$$x = -\frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5}$$

$$x = -\frac{5}{10}$$

$$x = -0,5$$

ТВЕТ:

О				
---	--	--	--	--

14. Найдите корень уравнения $(x - 5)^2 = (x - 8)^2$

Теоретический материал:

1. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

2. Формула сокращенного умножения: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

3. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «+»

4. Раскрытие скобок, если перед скобками стоит знак «-»

5. Приведение подобных слагаемых

6. Деление обеих частей уравнения на одно и то же число

7. Сокращение дробей

8. Деление нуля на число

9. Сложение чисел с разными знаками $(-5 + 8)$

10. Сложение двух отрицательных чисел $(-5 + (-8))$

11. Связь компонентов умножения

12. Основное свойство дроби

13. Конкретный смысл умножения

14. Таблица умножения

15. Деление целого числа на 10

Решение:

$$(x - 5)^2 = (x - 8)^2 \quad \text{Условие: } x \in \mathbf{R}$$

$$(x - 5)^2 - (x - 8)^2 = 0$$

$$((x - 5) + (x - 8))((x - 5) - (x - 8)) = 0$$

$$(x - 5 + x - 8)(x - 5 - x + 8) = 0$$

$$(2x - 13) * 3 = 0 \quad | : 3$$

$$\frac{(2x-13)*3}{3} = \frac{0}{3}$$

$$2x - 13 = 0$$

$$2x = 0 + 13$$

$$2x = 13$$

$$x = \frac{13}{2}$$

$$x = \frac{13*5}{2*5}$$

$$x = \frac{65}{10}$$

$$x = 6,5$$

О

--	--	--

ТВЕТ:

Задания для самостоятельного решения

1. Решите уравнение $x^2 = 7x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней
2. Решите уравнение $8x^2 = 72x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней
3. Решите уравнение $15x^2 - 30x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней
4. Решите уравнение $15x^2 + 30x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней
5. Решите уравнение $x^2 - 5x - 14 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней
6. Решите уравнение $x^2 - 16 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней

7. Решите уравнение $x^2 + 2x = 15$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней
8. Найдите корень уравнения $(x+9)^2=(x+6)^2$
9. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{12} = -\frac{12}{5}$
10. Найдите корень уравнения $\frac{4}{x-4} = -5$

Задание 10

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями

10.1. Статистика, вероятности

1. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл сложения
3. Основное свойство дроби
4. Деление числа на 10

Решение:

1) $4 + 8 + 3 = 15$ (п.) всего

2) $P = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10} = 0,2$ - вероятность того, что пирожок

окажется с вишней.

О
ТВЕТ:

--	--	--

2. В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 3 чёрных, 6 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Основное свойство дроби
3. Деление числа на 10

Решение:

$$P = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = 0,4 - \text{вероятность того, что к заказчику приедет}$$

жёлтое такси.

О
ТВЕТ:

--	--	--

3. У бабушки 10 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл вычитания
3. Деление числа на 10

Решение:

1) $10 - 7 = 3$ (ч.) с синими цветами

2) $P = \frac{3}{10} = 0,3$ - вероятность того, что будет выбрана чашка с

синими цветами.

О
ТВЕТ:

--	--	--

4. На экзамене 60 билетов, Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл вычитания
3. Деление числа на 10

Решение:

1) $60 - 12 = 48$ (б.) выучены

2) $P = \frac{48}{60} = \frac{8}{10} = 0,8$ - вероятность того, что Олегу попадётся

выученный билет.

О

--	--	--

ТВЕТ:

5. Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 10 с машинами и 10 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Коля. Найдите вероятность того, что Коле достанется пазл

с машиной.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Основное свойство дроби
3. Деление числа на 10

Решение:

$P = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{5}{10} = 0,5$ - вероятность того, что Коле достанется пазл

с машиной.

О

--	--	--

ТВЕТ:

6.В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл вычитания
3. Основное свойство дроби
4. Деление числа на 100

Решение:

1) $150 - 3 = 147$ (ф.) исправны

2) $P = \frac{147}{150} = \frac{49}{50} = \frac{49 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{98}{100} = 0,98$ - вероятность того, что

выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

О

--	--	--	--

ТВСТ:

7.В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл сложения
3. Основное свойство дроби
4. Деление числа на 100

Решение:

1) $13 + 2 + 5 = 20$ (с.) всего

2) $P = \frac{13}{20} = \frac{13 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{65}{100} = 0,65$ - вероятность того, что первым будет

стартовать спортсмен из России.

О

--	--	--	--

ТВЕТ:

--	--	--	--

8.В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл сложения
3. Основное свойство дроби
4. Деление числа на 100

Решение:

- 1) $13 + 2 + 5 = 20$ (с.) всего
- 2) $2 + 5 = 7$ (с.) не из России
- 3) $P = \frac{7}{20} = \frac{7 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{35}{100} = 0,35$ - вероятность того, что первым будет

стартовать спортсмен не из России.

О

--	--	--	--

ТВЕТ:

9.В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл сложения
3. Основное свойство дроби
4. Деление числа на 100

Решение:

- 1) $13 + 2 + 5 = 20$ (с.) всего

2) $2 + 5 = 7$ (с.) из Норвегии и Швеции

3) $P = \frac{7}{20} = \frac{7 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{35}{100} = 0,35$ - вероятность того, что первым будет

стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

О
ТВЕТ:

--	--	--	--

10. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Теоретический материал:

1. Свойство вероятности: вероятность достоверного события равна 1
2. Вычитание десятичной дроби из 1

Решение:

$1 - 0,19 = 0,81$ - вероятность того, что ручка пишет хорошо.

О
ТВЕТ:

--	--	--	--

11. В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек: 37 красных, 8 зелёных, 17 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Теоретический материал:

1. Формула вероятности: $P = \frac{n}{m}$
2. Конкретный смысл сложения
3. Конкретный смысл вычитания
4. Конкретный смысл деления
5. Деление числа на 100

Решение:

1) $37 + 8 + 17 = 62$ (р.) красные, зеленые и фиолетовые

- 2) $100 - 62 = 38$ (р.) синие и чёрные
- 3) $38 : 2 = 19$ (р.) синих или чёрных
- 4) $37 + 19 = 56$ (р.) красные и черные
- 5) $P = \frac{56}{100} = 0,56$ - вероятность того, что случайно выбранная в

этом магазине ручка будет красной или чёрной.

О
ТВЕТ:

--	--	--	--

Задания для самостоятельного решения

1. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 8 с капустой и 1 с вишней. Петя наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с капустой.

2. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 1 жёлтых и 4 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

3. У бабушки 10 чашек: 1 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

4. На экзамене 40 билетов, Олег не выучил 8 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

5. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Коля. Найдите вероятность того, что Коле достанется пазл с машиной.

6. В среднем из 50 карманных фонариков, поступивших в продажу, пять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

7. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмена из Норвегии и 2 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Швеции.

8. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,11. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

9. В магазине канцтоваров продаётся 112 ручек: 17 красных, 44 зелёных, 29 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Задание 11

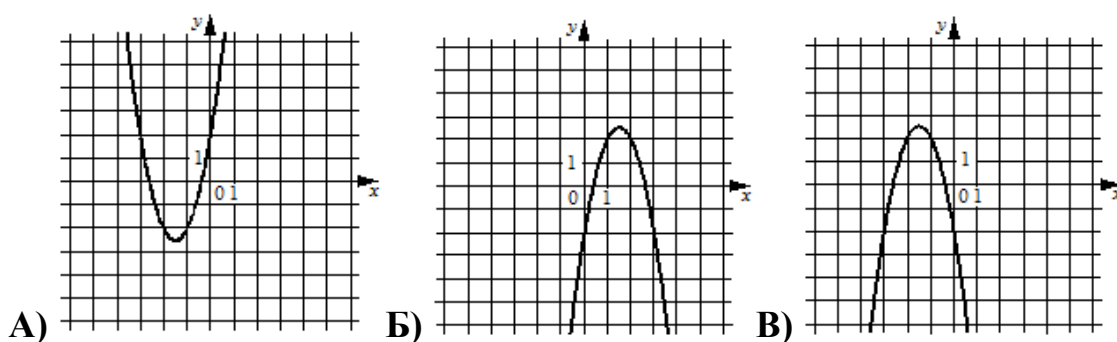
Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение строить графики функций, использовать графики для

определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами

11.1. Графики функций

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ


1) $y = -2x^2 + 6x - 2$ 2) $y = -2x^2 - 6x - 2$ 3) $y = 2x^2 + 6x + 2$

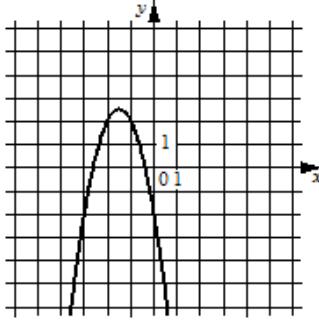
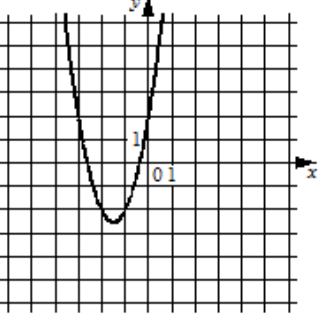
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Теоретический материал:

1. Определение квадратичной функции
2. Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат
3. Формула вершины параболы, заданной уравнением $y = ax^2 + bx + c$: $x_0 = -\frac{b}{2a}$
4. Порядок действий
5. Умножение положительного числа на отрицательное число
6. Деление отрицательного числа на отрицательное число
7. Основное свойство дроби
8. Деление числа на 10

Решение:

<p>1) $y = -2x^2 + 6x - 2$</p>	<p>$a = -2$, значит, ветви параболы направлены вниз.</p> <p>$c = -2$, значит, парабола пересекает ось Oy в точке - 2.</p> <p>$b = 6$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a}$</p> <p>=</p> $= -\frac{6}{2 \cdot (-2)} = -\frac{6}{-4} = \frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{15}{10} = 1,5$ <p></p> <p>Б)</p>
<p>2) $y = -2x^2 - 6x - 2$</p>	<p>$a = -2$, значит, ветви параболы направлены вниз.</p> <p>$c = -2$, значит, парабола пересекает ось Oy в точке - 2.</p> <p>$b = -6$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a}$</p> <p>=</p> $= -\frac{-6}{2 \cdot (-2)} = -\frac{-6}{-4} = -\frac{3}{2} = -\frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 5} = -\frac{15}{10} = -1,5$

	 <p>В)</p>
<p>3) $y = 2x^2 + 6x + 2$</p>	<p>$a = 2$, значит, ветви параболы направлены вверх.</p> <p>$c = 2$, значит, парабола пересекает ось Oy в точке</p> <p>2.</p> <p>$b = 6$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a} =$</p> $= -\frac{6}{2 \cdot 2} = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2} = -\frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 5} = -\frac{15}{10} = -1,5$  <p>А)</p>

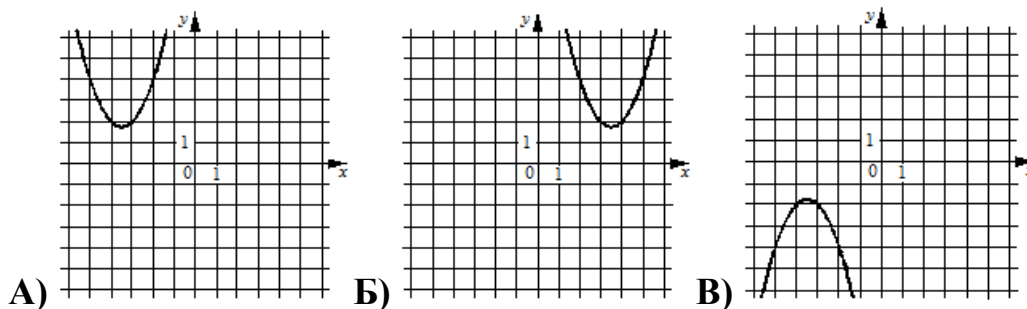
О

--	--	--

ТВСТ:

2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = x^2 - 7x + 14$ 2) $y = x^2 + 7x + 14$ 3) $y = -x^2 - 7x - 14$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Теоретический материал:

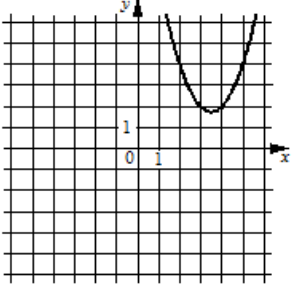
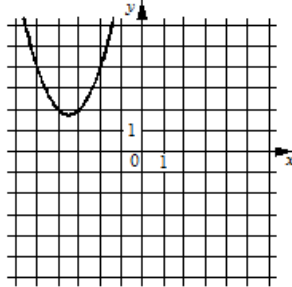
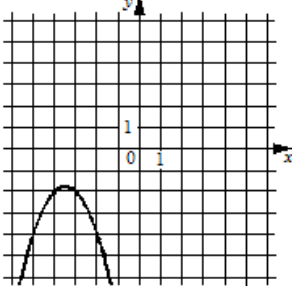
1. Определение квадратичной функции
2. Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат
3. Формула вершины параболы, заданной уравнением $y = ax^2 + bx +$

$$+ c: x_0 = -\frac{b}{2a}$$

4. Порядок действий
5. Умножение положительного числа на отрицательное число
6. Деление отрицательного числа на отрицательное число
7. Основное свойство дроби
8. Деление числа на 10

Решение:

<p>1) $y = x^2 - 7x + 14$</p>	<p>$a = 1$, значит, ветви параболы направлены вверх.</p> <p>$b = -7$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a}$</p> <p>=</p> <p>$= -\frac{-7}{2 \cdot 1} = \frac{7}{2} = \frac{35}{10} = 3,5$</p>
--	---

	 <p>Б)</p>
<p>2) $y = x^2 + 7x + 14$</p>	<p>$a = 1$, значит, ветви параболы направлены вверх.</p> <p>$b = 7$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a}$</p> <p>=</p> $= -\frac{7}{2 \cdot 1} = -\frac{7}{2} = -\frac{35}{10} = -3,5$  <p>А)</p>
<p>3) $y = -x^2 - 7x - 14$</p>	<p>$a = -1$, значит, ветви параболы направлены вниз.</p> <p>$b = -7$</p> <p>Абсцисса вершины параболы равна $x_{в.} = -\frac{b}{2a} =$</p> $= -\frac{-7}{2 \cdot (-1)} = -\frac{7}{2} = -\frac{35}{10} = -3,5$  <p>В)</p>



--	--	--

О

--	--	--

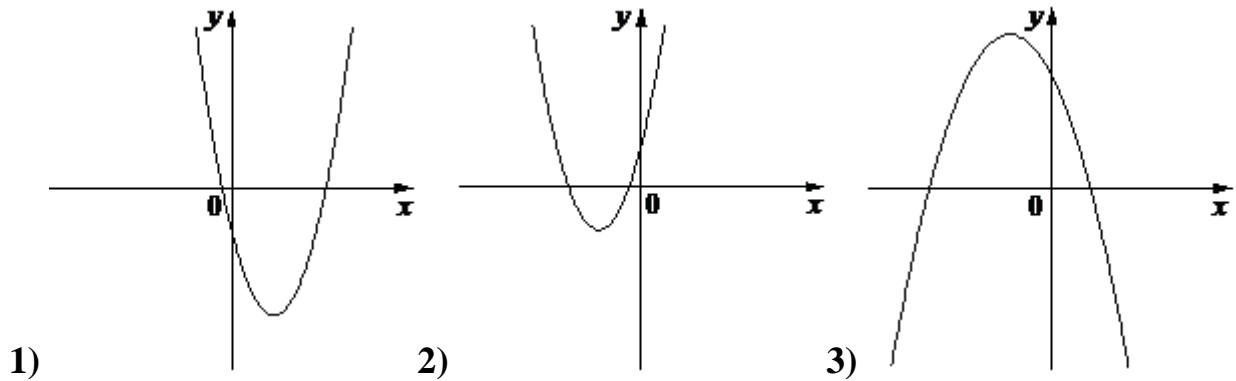
ТВЕТ:

3. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a > 0, c < 0$ Б) $a < 0, c > 0$ В) $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

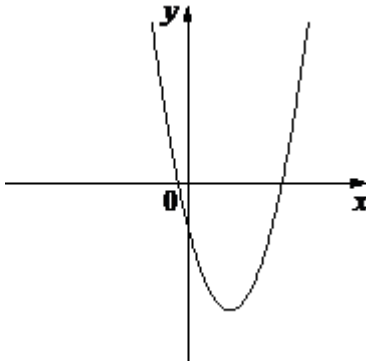
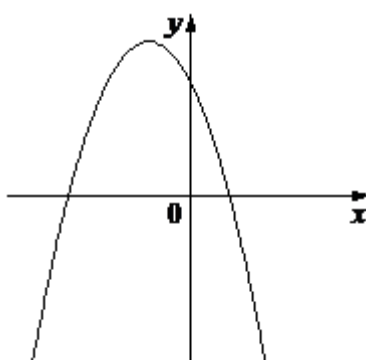
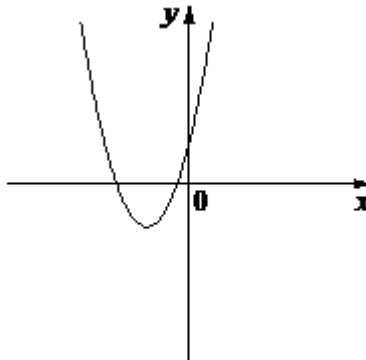
Теоретический материал:

1. Определение квадратичной функции
2. Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль оси Oy

Решение:

Графиком функций вида $y = ax^2 + bx + c$ является парабола

А) $a > 0, c < 0$	Если $a > 0$, то ветви параболы направлены вверх. Если $c < 0$, то парабола пересекает ось Oy ниже точки $(0; 0)$
---	--

	 <p>1)</p>
<p>Б) $a < 0, c > 0$</p>	<p>Если $a < 0$, то ветви параболы направлены вниз. Если $c > 0$, то парабола пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$</p>  <p>3)</p>
<p>В) $a > 0, c > 0$</p>	<p>Если $a > 0$, то ветви параболы направлены вверх. Если $c > 0$, то парабола пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$</p>  <p>2)</p>

О

--	--	--

ТВЕТ:

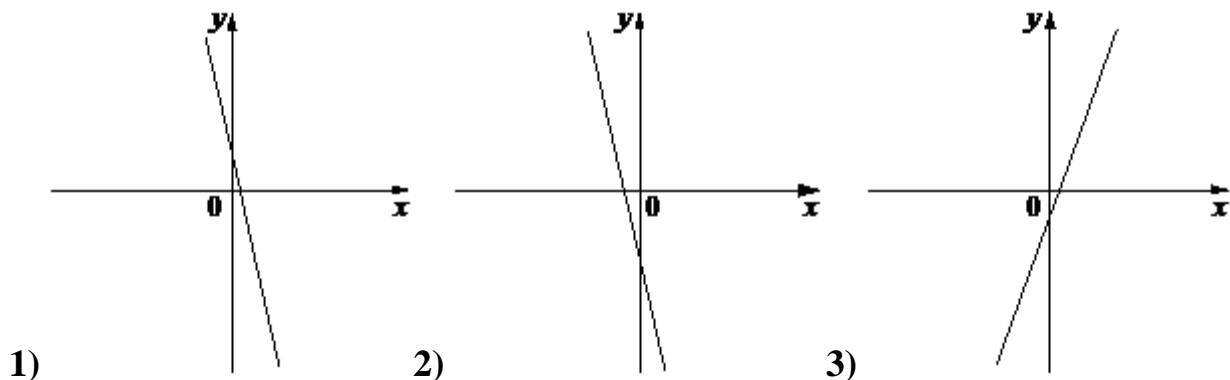
--	--	--

4. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k < 0, b < 0$ Б) $k < 0, b > 0$ В) $k > 0, b < 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

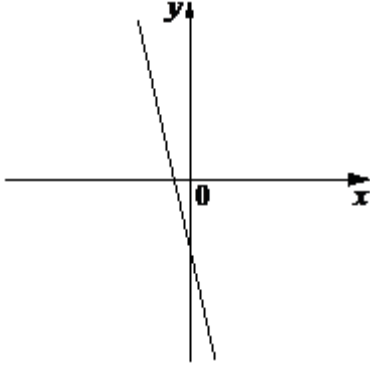
Теоретический материал:

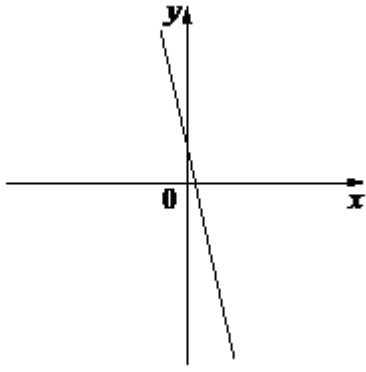
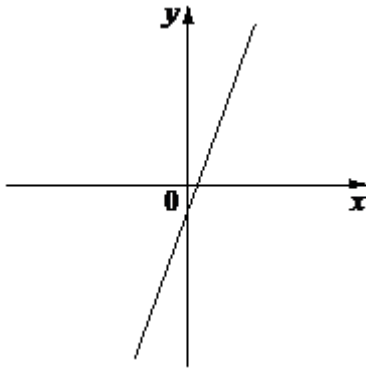
1. Определение линейной функции
2. Сдвиг графика функции $y = kx + b$ вдоль оси Oy
3. Влияние положительного и отрицательного значения коэффициента k на возрастание и убывание графика функции $y = kx + b$
4. Влияние положительного и отрицательного значения коэффициента k на расположение графика функции $y = kx + b$ на координатной плоскости

Решение:

Графиком линейной функций вида $y = kx + b$ является прямая.

<p>А) $k < 0, b < 0$</p>	<p><u>Способ 1:</u> Если $k < 0$, то график функций вида $y = kx + b$</p>
--	--

	<p>убывает.</p> <p><u>Способ 2:</u></p> <p>Если $k < 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая проходит во второй и четвертой четвертях координатной плоскости.</p> <p>Если $b < 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy ниже точки $(0; 0)$.</p>  <p>2)</p>
<p>Б) $k < 0, b > 0$</p>	<p><u>Способ 1:</u></p> <p>Если $k < 0$, то график функций вида $y = kx + b$ убывает.</p> <p><u>Способ 2:</u></p> <p>Если $k < 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая проходит во второй и четвертой четвертях координатной плоскости.</p> <p>Если $b > 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$.</p>

	 <p>1)</p>
<p>B) $k > 0, b < 0$</p>	<p><u>Способ 1:</u></p> <p>Если $k > 0$, то график функций вида $y = kx + b$ возрастает.</p> <p><u>Способ 2:</u></p> <p>Если $k > 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая проходит в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p> <p>Если $b < 0$, то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy ниже точки $(0; 0)$.</p>  <p>3)</p>

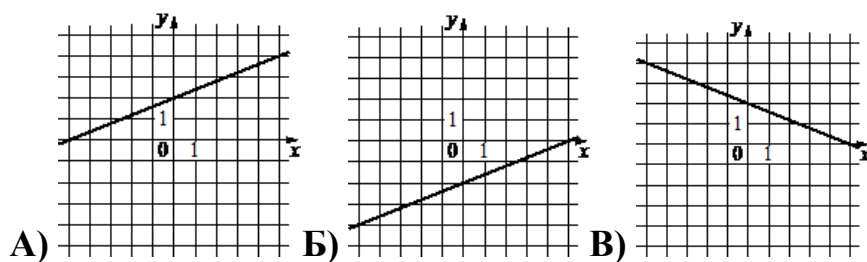
О

ТВЕСТ:

--	--	--	--

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

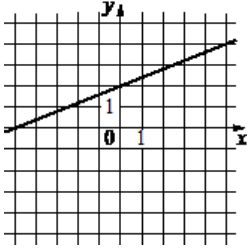
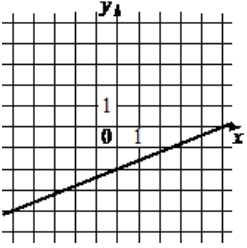
Теоретический материал:

1. Определение линейной функции
2. Сдвиг графика функции $y = kx + b$ вдоль оси Oy
3. Влияние положительного и отрицательного значения коэффициента k на возрастание и убывание графика функции $y = kx + b$
4. Влияние положительного и отрицательного значения коэффициента k на расположение графика функции $y = kx + b$ на координатной плоскости

Решение:

Графиком линейной функции вида $y = kx + b$ является прямая

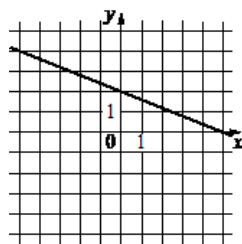
<p>1) $y = \frac{2}{5}x + 2$</p>	<p><u>Способ 1:</u></p> <p>Если $k = \frac{2}{5}$ ($k > 0$), то график функций вида $y = kx + b$ возрастает.</p> <p><u>Способ 2:</u></p> <p>Если $k = \frac{2}{5}$ ($k > 0$), то графиком функций вида</p>
---	---

	<p>$y = kx + b$ является прямая, которая проходит в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p> <p>Если $b = 2$ ($b > 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$.</p>  <p>А)</p>
<p>2) $y = \frac{2}{5}x - 2$</p>	<p><u>Способ 1:</u></p> <p>Если $k = \frac{2}{5}$ ($k > 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ возрастает.</p> <p><u>Способ 2:</u></p> <p>Если $k = \frac{2}{5}$ ($k > 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая проходит в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p> <p>Если $b = -2$ ($b < 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy ниже точки $(0; 0)$.</p>  <p>Б)</p>
<p>3) $y = -\frac{2}{5}x + 2$</p>	<p><u>Способ 1:</u></p> <p>Если $k = -\frac{2}{5}$ ($k < 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ убывает.</p>

Способ 2:

Если $k = -\frac{2}{5}$ ($k < 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая проходит во второй и четвертой четвертях координатной плоскости.

Если $b = 2$ ($b > 0$), то графиком функций вида $y = kx + b$ является прямая, которая пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$.



В)

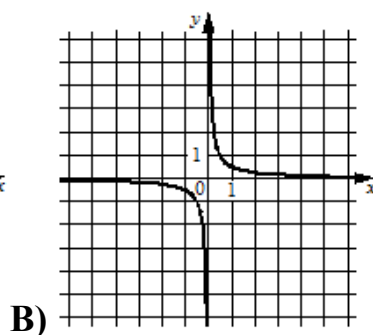
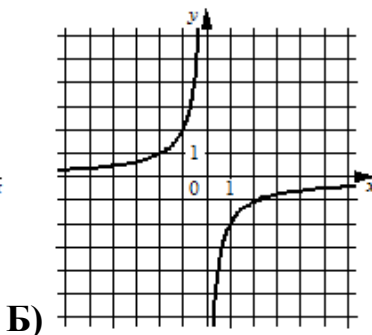
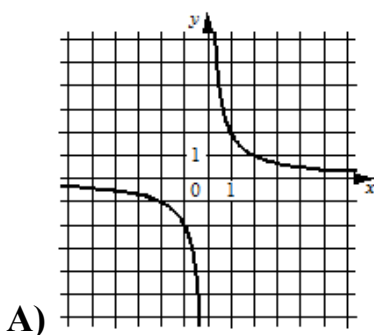
О

--	--	--	--

ТВЕСТ:

6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{2}{x}$ 2) $y = \frac{1}{2x}$ 3) $y = -\frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Теоретический материал:

1. Определение функции вида $y = \frac{k}{x}$
2. График функции $y = \frac{k}{x}$ и влияние коэффициента k на

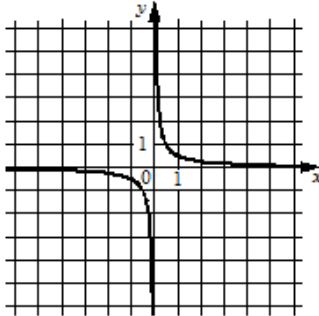
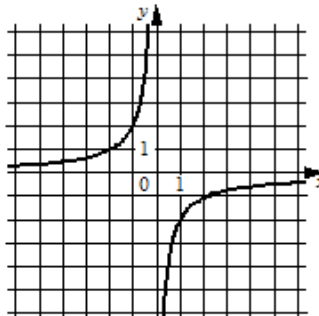
расположение гиперболы на координатной плоскости

3. Определение модуля числа
4. Сравнение чисел

Решение:

Графиком функции $y = \frac{k}{x}$ является гипербола

<p>1) $y = \frac{2}{x}$</p>	<p>$k = 2$ ($k > 0$), значит, график гиперболы расположен в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p> <p>$k > 1$, значит, график гиперболы отдален от осей координат.</p>  <p>А)</p>
<p>2) $y = \frac{1}{2x} = \frac{1}{2}x$</p>	<p>$k = \frac{1}{2}$ ($k > 0$), значит, график гиперболы расположен в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p> <p>$\frac{1}{2} < 1$ ($k < 1$), значит, график гиперболы «прижат» ближе к осям координат.</p>

	 <p>В)</p>
<p>3) $y = -\frac{2}{x}$</p>	<p>$k = -2$ ($k < 0$), значит, график гиперболы расположен во второй и четвертой четвертях координатной плоскости.</p> <p>$-2 < 1$ ($k > 1$), значит, график гиперболы отдален от осей координат.</p>  <p>Б)</p>

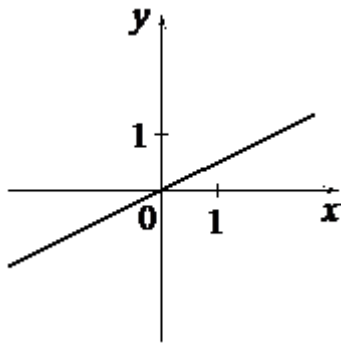
О

ТВЕТ:

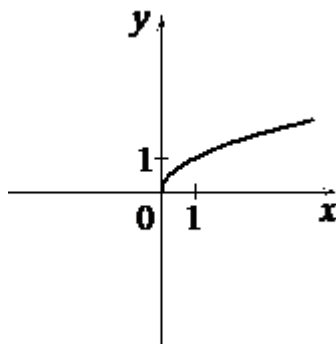
--	--	--	--

7. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

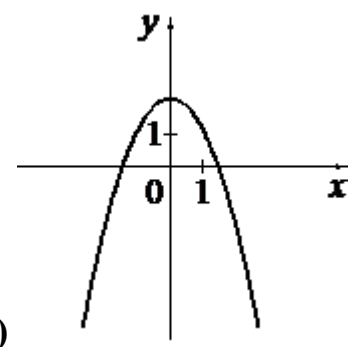
ГРАФИКИ



A)



Б)



В)

ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{1}{2}x$ 2) $y = 2 - x^2$ 3) $y = \sqrt{x}$

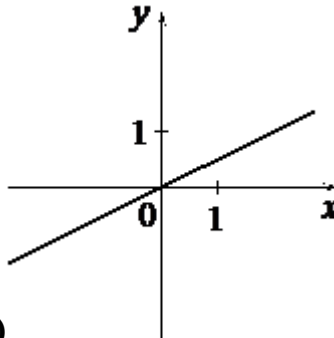
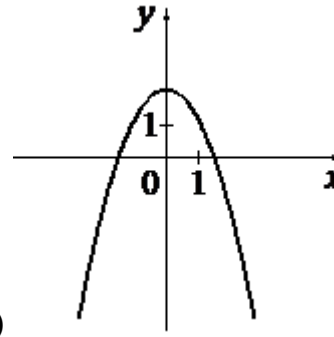
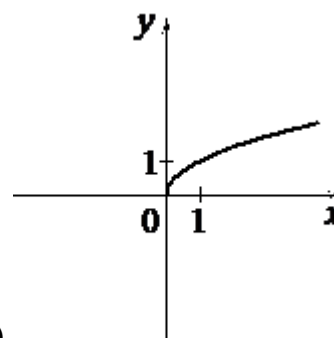
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Теоретический материал:

1. Определение функции вида $y = kx$
2. Определение квадратичной функции
3. Определение функции вида $y = \sqrt{x}$
4. Свойства функций
5. Сравнение чисел

Решение:

<p>1) $y = \frac{1}{2}x$</p>	<p>Графиком линейной функции $y = kx$ является прямая, которая проходит через точку $(0; 0)$.</p> <p>$k = \frac{1}{2}$ ($k > 0$), значит, функция является возрастающей.</p> <p>$k = \frac{1}{2}$ ($k > 0$), значит, прямая расположена в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p>
---	--

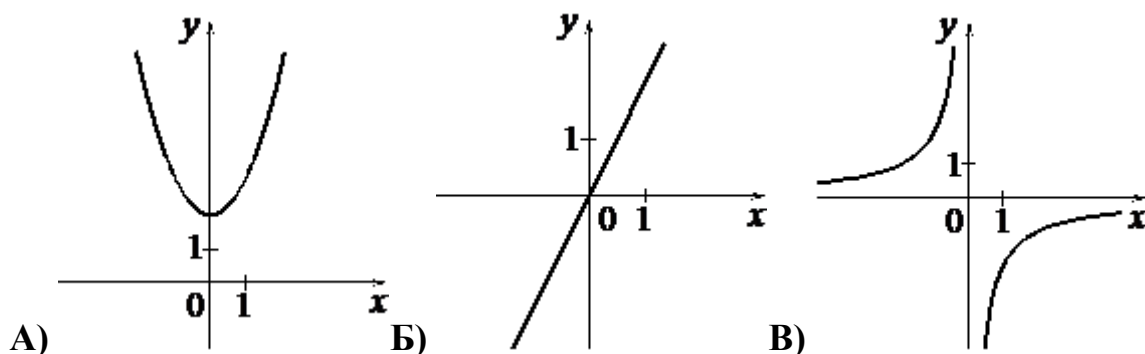
	 <p>A)</p>
<p>2) $y = 2 - x^2 = -x^2 + 2$</p>	<p>Графиком квадратичной функции является парабола.</p> <p>Если $a = -1$ ($a < 0$), то ветви параболы направлены вниз.</p> <p>Если $c = 2$ ($c > 0$), то парабола пересекает ось Oy выше точки $(0; 0)$</p>  <p>B)</p>
<p>3) $y = \sqrt{x}$</p>	<p>График функции $y = \sqrt{x}$ целиком расположен в первой координатной четверти. Точка $(0; 0)$ принадлежит графику.</p>  <p>Б)</p>

О
ТВЕТ:

--	--	--

8. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = x^2 + 2$ 2) $y = -\frac{2}{x}$ 3) $y = 2x$

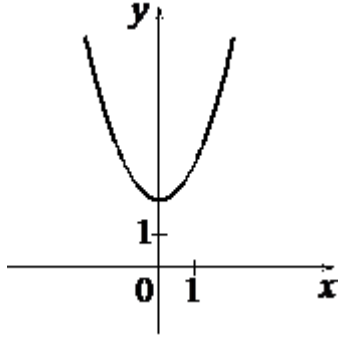
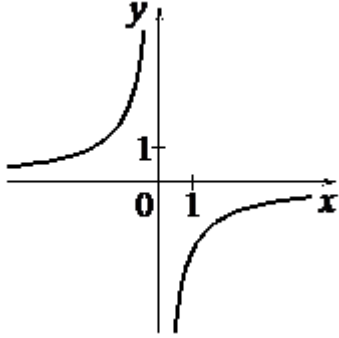
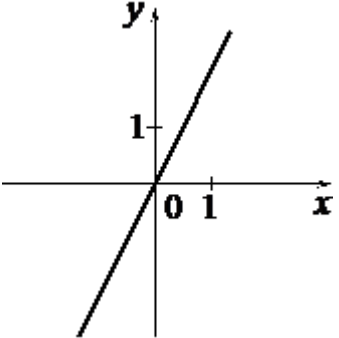
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Теоретический материал:

1. Определение функции вида $y = kx$
2. Определение квадратичной функции
3. Определение функции вида $y = \frac{k}{x}$
4. Свойства функций
5. Сравнение чисел

Решение:

<p>1) $y = x^2 +$ 2</p>	<p>Графиком квадратичной функции является парабола. Если $a = 1$ ($a > 0$), то ветви параболы направлены вверх. Если $c = 2$ ($c > 0$), то парабола пересекает ось Oy выше</p>
--	---

	<p>точки (0; 0)</p>  <p>А)</p>
<p>2) $y = -\frac{2}{x}$</p>	<p>$k = -2$ ($k < 0$), значит, график гиперболы расположен во второй и четвертой четвертях координатной плоскости.</p> <p>$-2 > 1$ ($k > 1$), значит, график гиперболы отдален от осей координат.</p>  <p>В)</p>
<p>3) $y = 2x$</p>	<p>Графиком линейной функции $y = kx$ является прямая, которая проходит через точку (0; 0).</p> <p>$k = 2$ ($k > 0$), значит, функция является возрастающей.</p> <p>$k = 2$ ($k > 0$), значит, прямая расположена в первой и третьей четвертях координатной плоскости.</p>  <p>Б)</p>



--	--	--

О

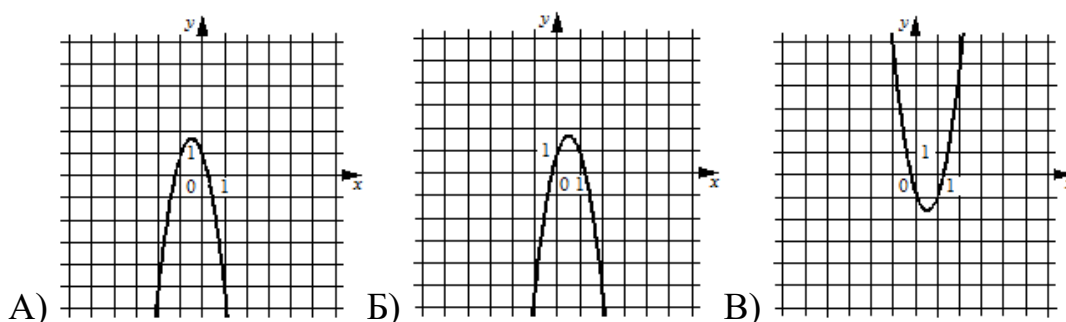
--	--	--

ТВЕТ:

Задания для самостоятельного решения

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = 3x^2 - 3x - 1$ 2) $y = -x^2 - 3x + 1$ 3) $y = -3x^2 + x + 1$

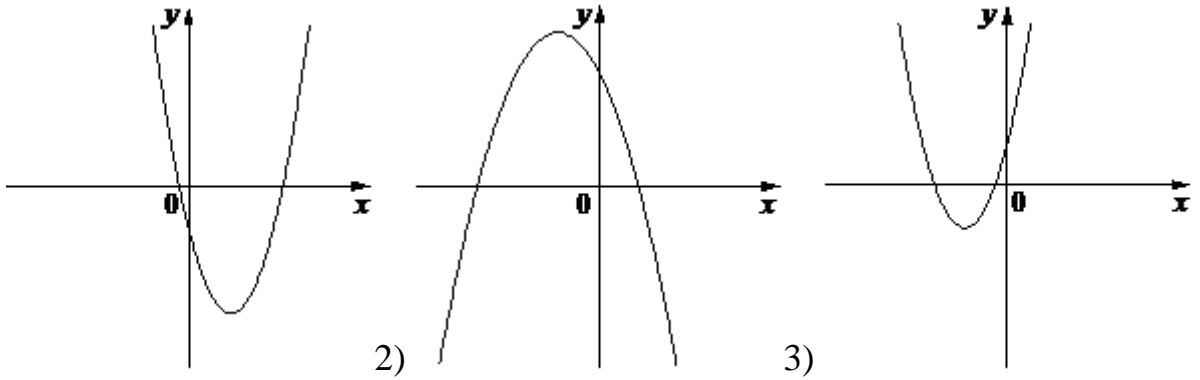
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

2. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

A) $a > 0, c < 0$ B) $a < 0, c > 0$ B) $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ



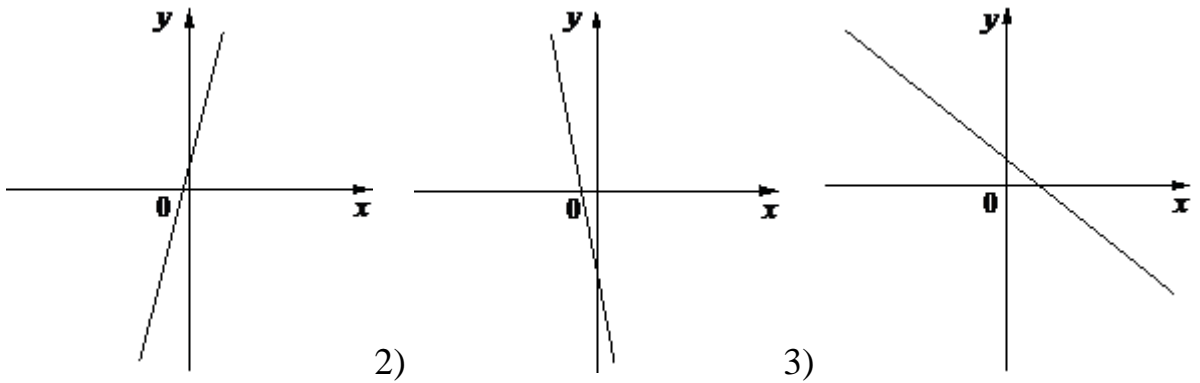
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

3. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k < 0, b < 0$ Б) $k < 0, b > 0$ В) $k > 0, b > 0$

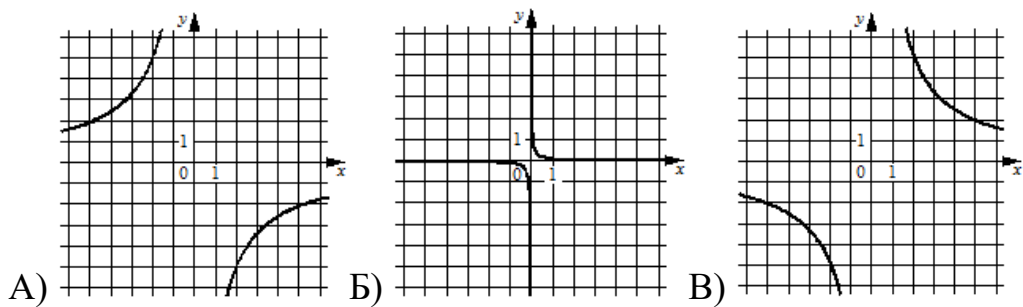
ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

4. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



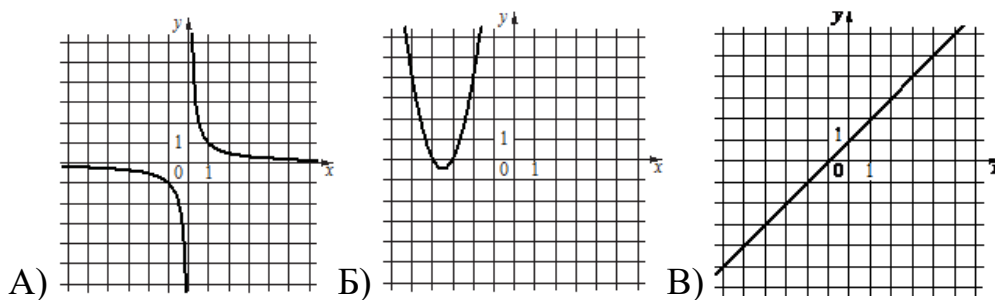
ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{10}{x}$ 2) $y = \frac{1}{10x}$ 3) $y = -\frac{10}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = 2x^2 + 14x + 24$ 3) $y = x + 1$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Задание 12

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности

12.1. Расчеты по формулам

1. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C=6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец. Ответ дайте в рублях.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Конкретный смысл умножения
3. Конкретный смысл сложения

Решение:

$C=6500 + 4000n$, при $n = 12$ колец

$$C = 6500 + 4000 * 12 = 6500 + 48000 = 54500 \text{ (руб.)} - \text{ стоимость колодца}$$

из 12 колец

О

--	--	--	--	--

ответ:

2. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока в амперах, R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 150 Вт, а сила тока равна 5 А. Ответ дайте в омах.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Арифметический смысл степени числа
3. Таблица умножения
4. Связь компонентов при умножении (чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель)
5. Основное свойство дроби
6. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$P = I^2 R, \text{ при } P = 150 \text{ Вт и } I = 5 \text{ А}$$

$$150 = 5^2 R$$

$$150 = 5 * 5 * R$$

$$150 = 25R$$

$$R = \frac{150}{25} = \frac{6}{1} = 6 \text{ (Ом)} - \text{ сопротивление}$$

О

--

ответ:

3. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 10 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 54 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Арифметический смысл степени числа
3. Таблица умножения
4. Связь компонентов при умножении (чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель)
5. Преобразование обыкновенной дроби со знаменателем 100 в десятичную дробь

Решение:

$$a = \omega^2 R, \text{ при } \omega = 10 \text{ с}^{-1} \text{ и } a = 54 \text{ м/с}^2$$

$$54 = 10^2 R$$

$$54 = 10 * 10 * R$$

$$54 = 100R$$

$$R = \frac{54}{100} = 0,54 \text{ (м)} - \text{ радиус}$$

ответ:

О				
---	--	--	--	--

4. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки (в минутах). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Конкретный смысл вычитания
3. Конкретный смысл умножения
4. Конкретный смысл сложения

Решение:

$$C = 150 + 11(t - 5), \text{ при } t = 15 \text{ мин}$$

$C = 150 + 11(15 - 5) = 150 + 11 * 10 = 150 + 110 = 260$ (руб.) стоит 15-минутная поездка на такси

ответ:

--	--	--

5. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, а $S = 19$.

Теоретический материал:

1. Основное свойство дроби
2. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1
3. Конкретный смысл умножения
4. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}, \text{ при } d_1 = 6, \sin \alpha = \frac{1}{3}, \text{ а } S = 19$$

$$19 = \frac{6d_2 * \frac{1}{3}}{2}$$

$$19 = \frac{3d_2 * \frac{1}{3}}{1}$$

$$19 = \frac{\frac{3}{1}d_2 * \frac{1}{3}}{1}$$

$$19 = d_2$$

ответ:

--	--

6. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12$, $\sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

Теоретический материал:

1. Основное свойство дроби

2. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1

3. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

4. Связь компонентов при умножении

5. Деление десятичной дроби на целое число

Решение:

$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}, \text{ при } d_2 = 12, \sin \alpha = \frac{5}{12}, \text{ а } S = 22,5$$

$$22,5 = \frac{d_1 * 12 * \frac{1}{3}}{2}$$

$$22,5 = \frac{d_1 * 6 * \frac{1}{3}}{1}$$

$$22,5 = \frac{d_1 * \frac{6}{1} * \frac{1}{3}}{1}$$

$$22,5 = \frac{d_1 * 2}{1}$$

$$22,5 = 2d_1$$

$$d_1 = 22,5 : 2$$

$$d_1 = 11,25$$

ответ:

--	--	--	--	--	--

7. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -10 градусов по шкале Цельсия?

Теоретический материал:

1. Порядок действий

2. Умножение десятичной дроби на 10

3. Умножение положительного числа на отрицательное число

4. Сложение чисел с разными знаками

Решение:

$$t_F = 1,8t_C + 32, \text{ при } t_C = -10^\circ$$

$$t_F = 1,8 * (-10) + 32 = -18 + 32 = 14^\circ \text{ по шкале Фаренгейта}$$

соответствует -10 градусов по шкале Цельсия

ответ:

8. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 149 градусов по шкале Фаренгейта?

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Конкретный смысл вычитания
3. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1
4. Сокращение дробей
5. Умножение дробей
6. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32), \text{ при } t_F = 149^\circ$$

$$t_C = \frac{5}{9}(149 - 32) = \frac{5}{9} * 117 = \frac{5}{9} * \frac{117}{1} = \frac{5}{1} * \frac{13}{1} = \frac{65}{1} = 65^\circ \text{ по шкале Цельсия}$$

соответствует 149 градусов по шкале Фаренгейта

ответ:

9. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -67 градусов по шкале Фаренгейта?

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Сложение двух отрицательных чисел $(- 67 + (- 32))$
3. Преобразование целого числа в неправильную дробь со знаменателем 1
4. Сокращение дробей
5. Умножение дробей
6. Умножение положительного числа на отрицательное число
7. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1

Решение:

$$t_C = \frac{5}{9} (t_F - 32), \text{ при } t_F = - 67^\circ$$

$$t_C = \frac{5}{9} (- 67 - 32) = \frac{5}{9} * (-99) = \frac{5}{9} * \left(-\frac{99}{1}\right) = \frac{5}{1} * \left(-\frac{11}{1}\right) = -\frac{55}{1} = - 55^\circ \text{ по}$$

шкале Цельсия соответствует $- 67$ градусов по шкале Фаренгейта

ответ:

--	--	--

10. Центростремительное ускорение при движении по окружности (в $\text{м}/\text{с}^2$) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $8,5 \text{ с}^{-1}$, а центростремительное ускорение равно $505,75 \text{ м}/\text{с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Арифметический смысл степени числа
3. Связь компонентов умножения
4. Деление десятичной дроби на десятичную дробь

Решение:

$$a = \omega^2 R, \text{ при } \omega = 8,5 \text{ с}^{-1}, a = 505,75 \text{ м}/\text{с}^2$$

$$505,75 = 8,5^2 R$$

$$505,75 = 72,25R$$

$$R = 505,75 : 72,25$$

$$R = 7 \text{ м}$$

ответ:

11. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 243 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Теоретический материал:

1. Порядок действий
2. Арифметический смысл степени числа
3. Связь компонентов умножения
4. Деление десятичной дроби на десятичную дробь

Решение:

$$a = \omega^2 R, \text{ при } \omega = 9 \text{ с}^{-1}, a = 243 \text{ м/с}^2$$

$$243 = 9^2 R$$

$$243 = 81 R$$

$$R = 243 : 9$$

$$R = 27 \text{ м}$$

ответ:

Задания для самостоятельного решения

1. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 15 колец. Ответ дайте в рублях.

2. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C —

температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -25 градусов по шкале Цельсия?

3. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $5,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $60,5 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

4. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки (в минутах). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 20-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.

5. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 12$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, а $S = 38$.

Задание 13

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем

13.1. Линейные неравенства

1. Укажите решение неравенства $-3 - x \geq x - 6$

1) $(-\infty; 1,5]$ 2) $[1,5; +\infty)$ 3) $(-\infty; 4,5]$ 4) $[4,5; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения линейного неравенства
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Сложение отрицательного числа и положительного числа $(-6 + 3)$
4. Приведение подобных слагаемых
5. Деление отрицательного числа на отрицательное число
6. Сравнение чисел
7. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

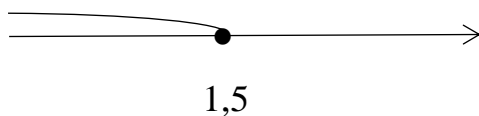
$$-3 - x \geq x - 6$$

$$-x - x \geq -6 + 3$$

$$-2x \geq -3$$

$$x \leq \frac{-3}{-2}$$

$$x \leq 1,5$$



$$x \in (-\infty; 1,5]$$

О

ТВЕТ:

2. Укажите решение неравенства $-3 - x > 4x + 7$

- 1) $(-\infty; -0,8)$ 2) $(-\infty; -2)$ 3) $(-2; +\infty)$ 4) $(-0,8; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения линейного неравенства
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Конкретный смысл сложения
4. Приведение подобных слагаемых
5. Деление положительного числа на отрицательное число
6. Основное свойство дроби
7. Сравнение чисел
8. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$-3 - x > 4x + 7$$

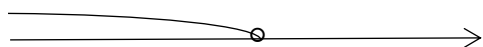
$$-x - 4x > 7 + 3$$

$$-5x > 10$$

$$x < \frac{10}{-5}$$

$$x < \frac{2}{-1}$$

$$x < -2$$



- 2

$$x \in (-\infty; -2)$$

О

ТВЕТ:

3. Укажите решение неравенства $-3 - x < 4x + 7$

- 1) $(-\infty; -0,8)$ 2) $(-\infty; -2)$ 3) $(-2; +\infty)$ 4) $(-0,8; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения линейного неравенства

2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

3. Конкретный смысл сложения

4. Приведение подобных слагаемых

5. Деление положительного числа на отрицательное число

6. Основное свойство дроби

7. Сравнение чисел

8. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$-3 - x < 4x + 7$$

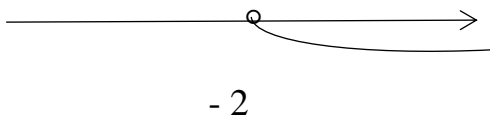
$$-x - 4x < 7 + 3$$

$$-5x < 10$$

$$x < \frac{10}{-5}$$

$$x > \frac{2}{-1}$$

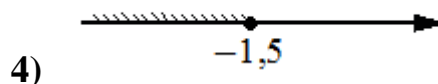
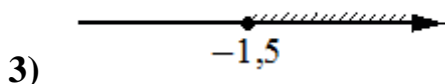
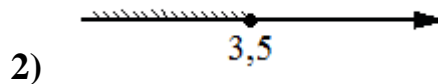
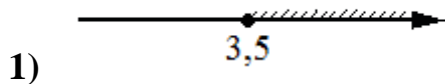
$$x > -2$$



$$x \in (-2; +\infty)$$

О
ТВЕТ:

4. Укажите решение неравенства $4x + 5 \geq 6x - 2$



Теоретический материал:

1. Алгоритм решения линейного неравенства

2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

3. Приведение подобных слагаемых

4. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом $(-2 + (-5))$

5. Связь компонентов умножения

6. Деление отрицательного числа на отрицательное число

7. Сравнение чисел

8. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

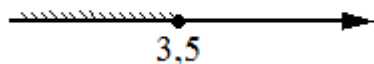
$$4x + 5 \geq 6x - 2$$

$$4x - 6x \geq -2 - 5$$

$$-2x \geq -7$$

$$x \leq \frac{-7}{-2}$$

$$x \leq 3,5$$



$$x \in (-\infty; 3,5]$$

О
ТВЕТ:

5. Укажите решение неравенства $9x - 4(x - 7) \geq -3$

1) $[5; +\infty)$ 2) $(-\infty; -6,2]$ 3) $[-6,2; +\infty)$ 4) $(-\infty; 5]$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения линейного неравенства

2. Распределительное свойство вычитания $a(b - c) = ab - ac$

3. Умножение отрицательного числа на положительную переменную

4. Умножение отрицательного числа на отрицательное $(-4 * (-7))$

1. Приведение подобных слагаемых

2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

3. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом $(-3 + (-28))$

4. Связь компонентов умножения

5. Деление отрицательного числа на положительное число

6. Основное свойство дроби

7. Деление целого числа на 10

8. Сравнение чисел

9. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$9x - 4(x - 7) \geq -3$$

$$9x - 4x + 28 \geq -3$$

$$5x \geq -3 - 28$$

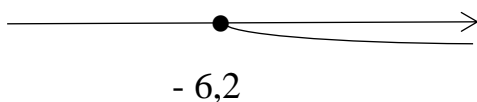
$$5x \geq -31$$

$$x \geq \frac{-31}{5}$$

$$x \geq -\frac{31 \cdot 2}{5 \cdot 2}$$

$$x \geq -\frac{62}{10}$$

$$x \geq -6,2$$



$$x \in [-6,2; +\infty)$$

О
ТВЕТ:

6. Укажите решение неравенства $5x - 2(2x - 8) < -5$

1) $(-\infty; 11)$ 2) $(11; +\infty)$ 3) $(-\infty; -21)$ 4) $(-21; +\infty)$

Теоретический материал:

5. Алгоритм решения линейного неравенства

6. Распределительное свойство вычитания $a(b - c) = ab - ac$

7. Умножение отрицательного числа на положительное число ($- 2 * *2$)
8. Умножение отрицательного числа на отрицательное ($- 2 * (- 8)$)
10. Приведение подобных слагаемых
11. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
12. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом ($- 5 + + (- 16)$)
13. Сравнение чисел
14. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

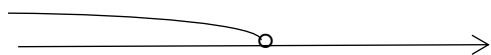
Решение:

$$5x - 2(2x - 8) < - 5$$

$$5x - 4x + 16 < - 5$$

$$x < - 5 - 16$$

$$x < - 21$$



- 21

$$x \in (-\infty; - 21)$$

О
 ТВЕТ:

7. Укажите решение неравенства $3x - 2(x - 2) > - 4$

1) $(0; +\infty)$ 2) $(- 8; +\infty)$ 3) $(-\infty; 0)$ 4) $(-\infty; -8)$

Теоретический материал:

9. Алгоритм решения линейного неравенства
10. Распределительное свойство вычитания $a(b - c) = ab - ac$
11. Умножение отрицательного числа на положительную переменную
12. Умножение отрицательного числа на отрицательное ($- 2 * (- 2)$)
15. Приведение подобных слагаемых

16. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

17. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом $(-4 + (-4))$

18. Сравнение чисел

19. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

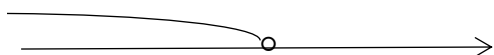
Решение:

$$3x - 2(x - 2) > -4$$

$$3x - 2x + 4 > -4$$

$$x < -4 - 4$$

$$x < -8$$



- 8

$$x \in (-\infty; -8)$$

О
ТВЕТ:

Задания для самостоятельной работы

1. Укажите решение неравенства $4x + 5 \geq 6x - 2$

1) $(-\infty; -1,5]$ 2) $[-1,5; +\infty)$ 3) $(-\infty; 3,5]$ 4) $[3,5; +\infty)$

2. Укажите решение неравенства $x - 1 < 3x + 2$

1) $(-\infty; -1,5)$ 2) $(-\infty; -0,5)$ 3) $(-1,5; +\infty)$ 4) $(-0,5; +\infty)$

3. Укажите решение неравенства $-6 + 4(x - 1) \geq 9x$

1) $[-0,4; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2]$ 3) $[-2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -0,4]$

13.2 Квадратные неравенства

1. Укажите неравенство, решением которого является любое число

1) $x^2 + 70 > 0$ 2) $x^2 - 70 > 0$ 3) $x^2 + 70 < 0$ 4) $x^2 - 70 < 0$

Теоретический материал:

1. Арифметический смысл четной степени числа
2. Конкретный смысл сложения
3. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-70)$)
4. Сравнение чисел

1) $x^2 + 70 > 0$	<p>Решением неравенства <u>может быть любое число</u>, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет больше 0. В любом случае неравенство будет верным</p>
2) $x^2 - 70 > 0$	<p>Решением неравенства не может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0, при возведении в квадрат которых получится результат меньше 70, то при вычитании из него 70, получится результат меньше 0. В таком случае неравенство будет неверным</p>
3) $x^2 + 70 < 0$	<p>Решением неравенства не может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет больше 0. В любом случае неравенство будет неверным</p>
4) $x^2 - 70 < 0$	<p>Решением неравенства могут быть положительное, отрицательное числа или 0, при возведении в квадрат которых получится результат меньше 70, т.к. при вычитании из него 70, получится результат меньше 0. В таком случае неравенство будет верным</p> <p>Но решением неравенства не могут быть положительное или отрицательное числа, при возведении</p>

	<p>в квадрат которых получится результат больше 70, т.к. при вычитании из него 70, получится результат больше 0. В таком случае неравенство будет неверным</p>
--	--

О
ТВЕТ:

2. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2+70 > 0$ 2) $x^2-70 > 0$ 3) $x^2+70 < 0$ 4) $x^2-70 < 0$

Теоретический материал:

1. Арифметический смысл четной степени числа
2. Конкретный смысл сложения
3. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-70)$)
4. Сравнение чисел

Решение:

1) $x^2+70 > 0$	<p>Решением неравенства может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет больше 0. В любом случае неравенство будет верным</p> <p style="text-align: center;">Неравенство всегда имеет решение</p>
2) $x^2-70 > 0$	<p>Решением неравенства не может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0, при возведении в квадрат которых получится результат меньше 70, то при вычитании из него 70, получится результат меньше 0. В таком случае неравенство будет неверным</p> <p style="text-align: center;">Решением неравенства могут быть положительное, отрицательное числа или 0, при возведении в квадрат</p>

	<p>которых получится результат больше 70, т.к. при вычитании из него 70, получится результат больше 0. В таком случае неравенство будет верным</p> <p>Неравенство может иметь решение</p>
3) $x^2 + 70 < 0$	<p>Решением неравенства не может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет больше 0. В любом случае неравенство будет неверным</p> <p>Неравенство <u>не имеет</u> решения</p>
4) $x^2 - 70 < 0$	<p>Решением неравенства могут быть положительное, отрицательное числа или 0, при возведении в квадрат которых получится результат меньше 70, т.к. при вычитании из него 70, получится результат меньше 0. В таком случае неравенство будет верным</p> <p>Но решением неравенства не могут быть положительное или отрицательное числа, при возведении в квадрат которых получится результат больше 70, т.к. при вычитании из него 70, получится результат больше 0. В таком случае неравенство будет неверным</p> <p>Неравенство может иметь решение</p>

О
 ТВЕТ:

3. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 - 8x - 83 > 0$ 2) $x^2 - 8x + 83 < 0$ 3) $x^2 - 8x - 83 < 0$ 4) $x^2 - 8x + 83 > 0$

0

Теоретический материал:

1. Выделение квадрата разности в выражении $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

2. Арифметический смысл четной степени числа
3. Конкретный смысл сложения
4. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-99)$)
5. Сравнение чисел

Решение:

<p>1) $x^2 - 8x - 83 > 0$</p>	$x^2 - 8x - 83 > 0$ $x^2 - 2 * 4 * x + 16 - 99 > 0$ $(x^2 - 2 * 4 * x + 16) - 99 > 0$ $(x - 4)^2 - 99 > 0$ <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ получится результат меньше 99, то при вычитании из него 99, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ получится результат больше 99, то при вычитании из него 99, получится результат больше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>
<p>2) $x^2 - 8x + 83 < 0$</p>	$x^2 - 8x - 83 < 0$ $x^2 - 2 * 4 * x + 16 + 67 < 0$ $(x^2 - 2 * 4 * x + 16) + 67 < 0$ $(x - 4)^2 + 67 < 0$ <p>Вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ можно</p>

	<p>подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом 67 получится результат больше 0. Неравенство будет неверным.</p> <p>В данном случае неравенство <u>не может иметь решение</u></p>
<p>3) $x^2 - 8x - 83 < 0$</p>	<p>$x^2 - 8x - 83 > 0$</p> <p>$x^2 - 2 * 4 * x + 16 - 99 > 0$</p> <p>$(x^2 - 2 * 4 * x + 16) - 99 > 0$</p> <p>$(x - 4)^2 - 99 > 0$</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ получится результат меньше 99, то при вычитании из него 99, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ получится результат больше 99, то при вычитании из него 99, получится результат больше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>В данном случае неравенство <u>может иметь решение</u></p>
<p>4) $x^2 - 8x + 83 > 0$</p>	<p>$x^2 - 8x - 83 > 0$</p> <p>$x^2 - 2 * 4 * x + 16 + 67 > 0$</p> <p>$(x^2 - 2 * 4 * x + 16) + 67 > 0$</p> <p>$(x - 4)^2 + 67 > 0$</p>

	<p>Вместо переменной x в выражение $(x - 4)$ можно подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления $(x - 4)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом 67 получится результат больше 0. Неравенство будет верным.</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>
--	--

О
 ТВЕТ:

4. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1) $x^2 + x + 36 > 0$ 2) $x^2 + x + 36 < 0$ 3) $x^2 + x - 36 < 0$ 4) $x^2 + x - 36 > 0$

Теоретический материал:

1. Выделение квадрата разности в выражении $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
2. Арифметический смысл четной степени числа
3. Конкретный смысл сложения
4. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-36,25)$)
5. Сравнение чисел

Решение:

<p>1) $x^2 + x + 36 > 0$</p>	<p>$x^2 + x + 36 > 0$</p> <p>$x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,25 + 35,75 > 0$</p> <p>$x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2 + 35,75 > 0$</p> <p>$(x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2) + 35,75 > 0$</p> <p>$(x + 0,5)^2 + 35,75 > 0$</p> <p>Вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ можно подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления</p>
--	---

	<p>$(x + 0,5)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом 35,75 получится результат больше 0. Неравенство будет верным.</p> <p>В данном случае неравенство всегда может иметь решение</p>
<p>2) $x^2 + x + 36 < 0$</p>	<p>$x^2 + x + 36 < 0$</p> <p>$x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2 + 35,75 < 0$</p> <p>$(x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2) + 35,75 < 0$</p> <p>$(x + 0,5)^2 + 35,75 < 0$</p> <p>Вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ можно подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом 35,75 получится результат больше 0. Неравенство будет неверным.</p> <p>В данном случае неравенство <u>не может иметь решение</u></p>
<p>3) $x^2 + x - 36 < 0$</p>	<p>$x^2 + x - 36 < 0$</p> <p>$x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,25 - 36,25 < 0$</p> <p>$(x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2) - 36,25 < 0$</p> <p>$(x + 0,5)^2 - 36,25 < 0$</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат меньше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или</p>

	<p>0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат больше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат больше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>
4) $x^2 + x - 36 > 0$	$x^2 + x - 36 > 0$ $x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,25 - 36,25 > 0$ $(x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2) - 36,25 > 0$ $(x + 0,5)^2 - 36,25 > 0$ <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат меньше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат больше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат больше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>

О
 ТВЕТ:

5. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1) $x^2 - 5x + 13 > 0$ 2) $x^2 - 5x - 13 > 0$ 3) $x^2 - 5x - 13 < 0$ 4) $x^2 - 5x + 13 <$

0

Теоретический материал:

1. Выделение квадрата разности в выражении $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
2. Арифметический смысл четной степени числа
3. Конкретный смысл сложения
4. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-19,25)$)
5. Сравнение чисел

Решение:

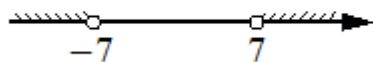
1) $x^2 - 5x + 13 > 0$	$x^2 - 5x + 13 > 0$ $x^2 - 2 * 2,5 * x + 6,25 + 6,75 > 0$ $x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2 + 6,75 > 0$ $(x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2) + 6,75 > 0$ $(x - 2,5)^2 + 6,75 > 0$ <p>Вместо переменной x в выражение $(x - 2,5)$ можно подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления $(x - 2,5)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом $6,75$ получится результат больше 0. Неравенство будет верным.</p> <p>В данном случае неравенство всегда может иметь решение</p>
2) $x^2 - 5x - 13 > 0$	$x^2 - 5x + 13 > 0$ $x^2 - 2 * 2,5 * x + 6,25 - 19,25 > 0$ $x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2 - 19,25 > 0$ $(x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2) - 19,25 > 0$ $(x - 2,5)^2 - 19,25 > 0$ <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 2,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления</p>

	<p>$(x - 2,5)$ получится результат меньше 19,25, то при вычитании из него 19,25, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x - 2,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x - 2,5)$ получится результат больше 19,25, то при вычитании из него 19,25, получится результат больше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>
<p>3) $x^2 + x - 36 < 0$</p>	<p>$x^2 + x - 36 < 0$</p> <p>$x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,25 - 36,25 < 0$</p> <p>$(x^2 + 2 * 0,5 * x + 0,5^2) - 36,25 < 0$</p> <p>$(x + 0,5)^2 - 36,25 < 0$</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат меньше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат меньше 0, тогда неравенство будет верным</p> <p>Если вместо переменной x в выражение $(x + 0,5)$ подставить положительное, отрицательное числа или 0, и при возведении в квадрат результата вычисления $(x + 0,5)$ получится результат больше 36,25, то при вычитании из него 36,25, получится результат больше 0, тогда неравенство будет неверным</p> <p>В данном случае неравенство может иметь решение</p>

<p>4) $x^2 - 5x + 13 < 0$</p>	<p>$x^2 - 5x + 13 < 0$</p> <p>$x^2 - 2 * 2,5 * x + 6,25 + 6,75 < 0$</p> <p>$x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2 + 6,75 < 0$</p> <p>$(x^2 - 2 * 2,5 * x + 2,5^2) + 6,75 < 0$</p> <p>$(x - 2,5)^2 + 6,75 < 0$</p> <p>Вместо переменной x в выражение $(x - 2,5)$ можно подставить положительное, отрицательное числа или 0. При возведении в квадрат результата вычисления $(x - 2,5)$ всегда получится результат больший 0 или равный 0. При сложении с числом 6,75 получится результат больше 0. Неравенство будет неверным.</p> <p>В данном случае неравенство <u>не может иметь решение</u></p>
---	--

О
 ТВЕТ:

6. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



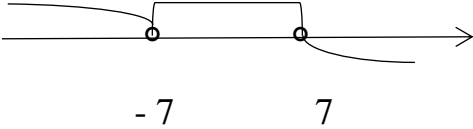
- 1) $x^2 + 49 > 0$ 2) $x^2 - 49 > 0$ 3) $x^2 + 49 < 0$ 4) $x^2 - 49 < 0$

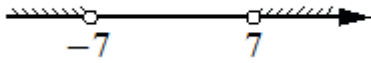
Теоретический материал:

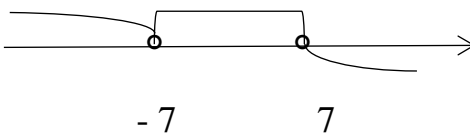
Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c < 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
7. Сложение числа с 0

8. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-7)$)
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства
12. Арифметический смысл четной степени числа
13. Конкретный смысл сложения
14. Сложение положительного числа и отрицательного числа ($a + (-70)$)
15. Сравнение чисел

<p>1) $x^2 + 49 > 0$</p>	<p>Решением неравенства может быть любое число, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет больше 0. В любом случае неравенство будет верным</p> <p>$x \in (-\infty; +\infty)$</p>
<p>2) $x^2 - 49 > 0$</p>	<p>$x^2 - 49 > 0$</p> <p>Решим неравенство методом интервалов:</p> <p>$x^2 - 49 = 0$</p> <p>$(x - 7)(x + 7) = 0$</p> <p>$x - 7 = 0$ или $x + 7 = 0$</p> <p>$x = 7$ $x = -7$</p> <p>$0 + 7$ $0 - 7$</p> <p>$x = 7$ $x = -7$</p> <p>7 -7</p> <p> + - +</p>  <p>Определим знаки на промежутках:</p>

	Промежуток	Решение
	$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 - 7)(-8 + 7) = -15 * (-1) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
	$(-7; 7)$	Пусть $x = 0$, тогда $(0 - 7)(0 + 7) = -7 * 7 = -49$. Число -49 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
	$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 7)(8 + 7) = 1 * 15 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс
$x \in (-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$ 		
3) $x^2 + 70 < 0$	Неравенство <u>не имеет</u> решения, т.к. если вместо x подставить положительное, отрицательное числа или 0 и возвести их в квадрат, а затем к получившемуся числу прибавить 70, то результат будет всегда больше 0.	
4) $x^2 - 70 < 0$	$x^2 - 49 < 0$ <p>Решим неравенство методом интервалов:</p> $x^2 - 49 = 0$ $(x - 7)(x + 7) = 0$ $x - 7 = 0 \quad \text{или} \quad x + 7 = 0$ $x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$	

7 -7 $+$ $-$ $+$  -7 7	
Определим знаки на промежутках:	
Проме жуток	Решение
$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 - 7)(-8 + 7) = -15 * (-1) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
$(-7; 7)$	Пусть $x = 0$, тогда $(0 - 7)(0 + 7) = -7 * 7 = -49$. Число -49 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 7)(8 + 7) = 1 * 15 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс
$x \in (-7; 7)$	

О
 ТВЕТ:

7. Укажите решение неравенства $2x - x^2 \leq 0$

- 1) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$ 2) $[0; +\infty)$ 3) $[2; +\infty)$ 4) $[0; 2]$

Теоретический материал:

1. Неравенство вида $ax^2 + bx + c \leq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Распределительное свойство умножения: $ac - ab = a(c - b)$

5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
7. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-2)$)
8. Умножение одночленов обеих частей уравнения на одно и то же число
9. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

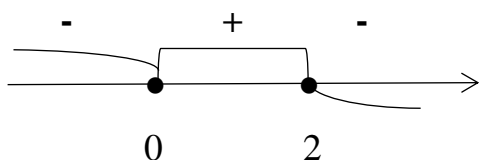
$$2x - x^2 \leq 0$$

Решим методом интервалов:

$$2x - x^2 = 0$$

$$x(2 - x) = 0$$

$$\begin{array}{l}
 x = 0 \quad \text{или} \quad 2 - x = 0 \\
 = 0 \quad \text{ли} \quad -x = 0 - 2 \\
 \quad \quad \quad -x = -2 \quad | * (-1) \\
 \quad \quad \quad -x * (-1) = -2 \\
 \quad \quad \quad * (-1) \\
 \quad \quad \quad x = 2
 \end{array}$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; 0]$	Пусть $x = -1$, тогда $-1 * (2 - (-1)) = -1 * (2 + 1) = -1 * 3 = -3$. Число -3 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-\infty; 0]$ неравенство не выполняется.

	$-\infty; 0]$ ставим знак минус
$[0; 2]$	Пусть $x = 1$, тогда $1 * (2 - (-1)) = 1 * (2 + 1) = 1 * 3 = 3$. Число 3 положительное, следовательно, на промежутке $[0; 2]$ ставим знак плюс
$[2; +\infty)$	Пусть $x = 3$, тогда $3 * (2 - 3) = 3 * (-1) = 3 * (-1) = -3$. Число -3 отрицательное, следовательно, на промежутке $[2; +\infty)$ ставим знак минус

$$x \in (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$$

О
 твет:

8. Укажите решение неравенства $x - x^2 > 0$

- 1) $(0; 1)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неравенство вида $ax^2 + bx + c \leq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Распределительное свойство умножения: $a(c - b) = ac - ab$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с

противоположным знаком относительно знака равно

7. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-2))$
8. Умножение одночленов обеих частей уравнения на одно и то же

число

9. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

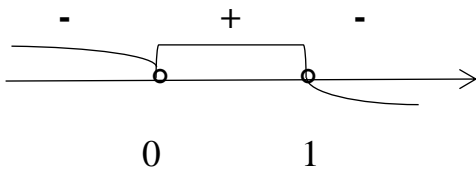
$$x - x^2 > 0$$

Решим методом интервалов:

$$x - x^2 = 0$$

$$x(1 - x) = 0$$

$$\begin{aligned}
 x &= 0 \quad \text{или} \quad 1 - x = 0 \\
 &= 0 \quad \text{или} \quad -x = 0 - 1 \\
 & \quad \quad \quad -x = -1 \quad | * (-1) \\
 & \quad \quad \quad -x * (-1) = -1 * (-1) \\
 & \quad \quad \quad * (-1) \\
 & \quad \quad \quad x = 1
 \end{aligned}$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; 0)$	Пусть $x = -1$, тогда $-1 * (1 - (-1)) = -1 * (1 + 1) = -1 * 2 = -2$. Число -2 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-\infty; 0)$ ставим знак минус
$(0; 1)$	Пусть $x = 0,5$, тогда $0,5 * (2 - 0,5) = 0,5 * 1,5 = 0,75$. Число $0,75$ положительное, следовательно, на промежутке $(0; 1)$ ставим знак плюс
$(1; +\infty)$	Пусть $x = 3$, тогда $3 * (2 - 3) = 3 * (-1) = -3$. Число -3 отрицательное, следовательно, на промежутке $(1; +\infty)$ ставим знак минус

$$x \in (0; 1)$$

О

ТВЕТ:

9. Укажите решение неравенства $4x - x^2 < 0$

1) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 4)$ 4) $(4; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неравенство вида $ax^2 + bx + c \leq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Распределительное свойство умножения: $ac - ab = a(c - b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
7. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-2)$)
8. Умножение одночленов обеих частей уравнения на одно и то же число
9. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$4x - x^2 < 0$$

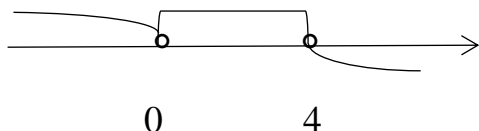
Решим методом интервалов:

$$4x - x^2 = 0$$

$$x(4 - x) = 0$$

$$\begin{array}{l} x \quad | \quad 4 - x = 0 \\ = 0 \quad \text{ли} \quad - x = 0 - 4 \\ \quad \quad \quad - x = -4 \quad | \quad * (-1) \\ \quad \quad \quad - x * (-1) = -4 \\ \quad \quad \quad * (-1) \\ \quad \quad \quad x = 4 \end{array}$$

- + -



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; 0)$	Пусть $x = -1$, тогда $-1 * (4 - (-1)) = -1 * (4 + 1) = -1 * 5 = -5$. Число -5 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-\infty; 0)$ ставим знак минус
$(0; 4)$	Пусть $x = 1$, тогда $1 * (4 - 1) = 1 * 3 = 3$. Число 3 положительное, следовательно, на промежутке $(0; 4)$ ставим знак плюс
$(4; +\infty)$	Пусть $x = 5$, тогда $5 * (2 - 5) = 5 * (-3) = 5 * (-3) = -15$. Число -15 отрицательное, следовательно, на промежутке $(4; +\infty)$ ставим знак минус

$$x \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$$

О
 ТВЕТ:

10. Укажите решение неравенства $x^2 - 49 < 0$

1) нет решений 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $(-7; 7)$ 4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c < 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
7. Сложение числа с 0

8. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-7)$)
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 - 49 < 0$$

Решим методом интервалов:

$$x^2 - 49 = 0$$

$$(x - 7)(x + 7) = 0$$

$$x - 7 = 0 \quad \text{или} \quad x + 7 = 0$$

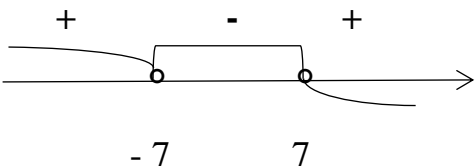
$$x - 7 = 0 \quad \text{или} \quad x + 7 = 0$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 - 7)(-8 + 7) = -15 * (-1) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
$(-7; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 - 7)(1 + 7) = -6 * 8 = -48$. Число -48 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 7)(8 + 7) = 1 * 15 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим

	знак ПЛЮС
--	-----------

$$x \in (-7; 7)$$

О
 ТВЕТ:

11. Укажите решение неравенства $x^2 - 49 > 0$

1) нет решений 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $(-7; 7)$ 4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c < 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с

противоположным знаком относительно знака равно

7. Сложение числа с 0
8. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-7))$
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 - 49 > 0$$

Решим методом интервалов:

$$x^2 - 49 = 0$$

$$(x - 7)(x + 7) = 0$$

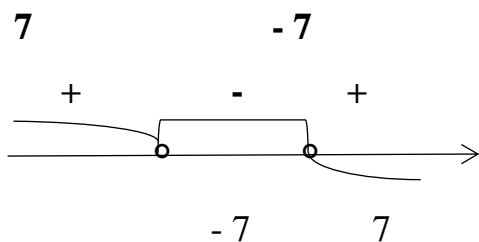
$$x - 7 = 0 \quad \text{или} \quad x + 7 = 0$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$

$$x = 7 \quad \text{или} \quad x = -7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 - 7)(-8 + 7) = -15 * (-1) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
$(-7; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 - 7)(1 + 7) = -6 * 8 = -48$. Число -48 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 7)(8 + 7) = 1 * 15 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$$

О
 ТВЕТ:

12. Укажите решение неравенства $x^2 - 36 \leq 0$

1) нет решений 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $[-6; 6]$ 4) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c \leq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно

противоположным знаком относительно знака равно

7. Сложение числа с 0
8. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-6)$)
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 - 36 \leq 0$$

Решим методом интервалов:

$$x^2 - 36 = 0$$

$$(x - 6)(x + 6) = 0$$

$$x - 6 = 0 \quad \text{или} \quad x + 6 = 0$$

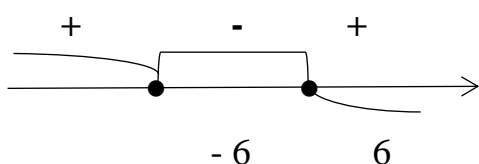
$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -6]$	Пусть $x = -7$, тогда $(-7 - 6)(-7 + 6) = -13 * (-1) = 13$. Число 13 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -6]$ ставим знак плюс
$[-6; 6]$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 - 6)(1 + 6) = -5 * 7 = -35$. Число -35 отрицательное, следовательно, на промежутке $[-6; 6]$ ставим знак минус
$[6; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 6)(8 + 6) = 2 * 14 = 28$. Число 28

	положительное, следовательно, на промежутке $[6; +\infty)$ ставим знак ПЛЮС
--	---

$$x \in [-6; 6]$$

О
 ТВЕТ:

13. Укажите решение неравенства $x^2 - 36 \geq 0$

1) нет решений 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $[-6; 6]$ 4) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$

Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c \geq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с

противоположным знаком относительно знака равно

7. Сложение числа с 0
8. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-6))$
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 - 36 \geq 0$$

Решим методом интервалов:

$$x^2 - 36 = 0$$

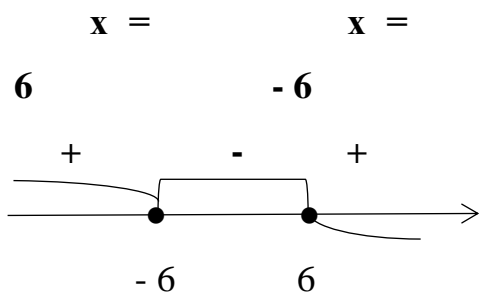
$$(x - 6)(x + 6) = 0$$

$$x - 6 = 0 \quad \text{или} \quad x + 6 = 0$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -6]$	Пусть $x = -7$, тогда $(-7 - 6)(-7 + 6) = -13 * (-1) = 13$. Число 13 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -6]$ ставим знак плюс
$[-6; 6]$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 - 6)(1 + 6) = -5 * 7 = -35$. Число -35 отрицательное, следовательно, на промежутке $[-6; 6]$ ставим знак минус
$[6; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 6)(8 + 6) = 2 * 14 = 28$. Число 28 положительное, следовательно, на промежутке $[6; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$$

О

ТВЕТ:

14. Укажите решение неравенства $x^2 > 36$

- 1) 2)
- 3) 4)

Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c \geq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения

4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с

противоположным знаком относительно знака равно

7. Сложение числа с 0
8. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-6)$)
9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 > 36$$

Решим методом интервалов:

$$x^2 = 36$$

$$x^2 - 36 = 0$$

$$(x - 6)(x + 6) = 0$$

$$x - 6 = 0 \quad \text{или} \quad x + 6 = 0$$

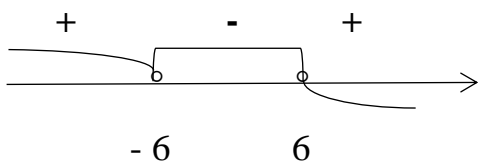
$$x - 6 = 0 \quad \text{или} \quad x + 6 = 0$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$

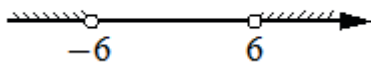
$$x = 6 \quad \text{или} \quad x = -6$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -6)$	Пусть $x = -7$, тогда $(-7 - 6)(-7 + 6) = -13 * (-1) = 13$. Число 13 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty;$

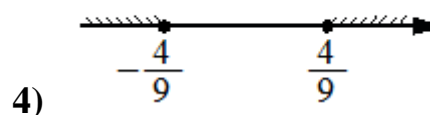
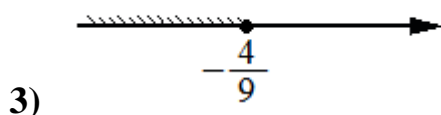
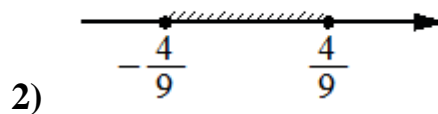
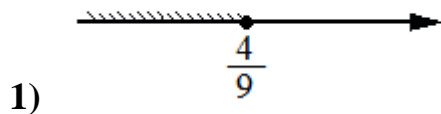
	- 6) ставим знак ПЛЮС
$(- 6; 6)$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 - 6)(1 + 6) = - 5 * 7 = - 35$. Число $- 35$ отрицательное, следовательно, на промежутке $(- 6; 6)$ ставим знак МИНУС
$(6; + \infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 - 6)(8 + 6) = 2 * 14 = 28$. Число 28 положительное, следовательно, на промежутке $(6; + \infty)$ ставим знак ПЛЮС



$$x \in (-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$$

О
 ТВЕТ:

15. Укажите решение неравенства $81x^2 \leq 16$



Теоретический материал:

1. Неполное квадратное неравенство вида $ax^2 + c \geq 0$
2. Алгоритм решения неравенства
3. Алгоритм решения неполного квадратного уравнения
4. Формула сокращенного умножения $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
5. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
6. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
7. Сложение числа с 0
8. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (- 6))$

9. Сравнение чисел
10. Определение промежутков знакопостоянства
11. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$81x^2 \leq 16$$

Решим методом интервалов:

$$81x^2 - 16 = 0$$

$$(9x)^2 - 4^2 = 0$$

$$(9x - 4)(9x + 4) = 0$$

$$9x - 4 = 0 \quad \text{или} \quad 9x + 4 = 0$$

$$9x = 4 \quad \text{или} \quad 9x = -4$$

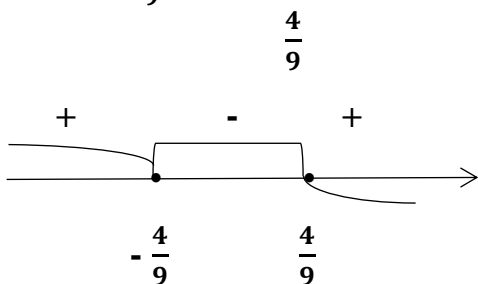
$$x = \frac{4}{9} \quad \text{или} \quad x = -\frac{4}{9}$$

$$x = \frac{4}{9} \quad \text{или} \quad x = -\frac{4}{9}$$

$$x = \frac{4}{9} \quad \text{или} \quad x = -\frac{4}{9}$$

$$x = \frac{4}{9} \quad \text{или} \quad x = -\frac{4}{9}$$

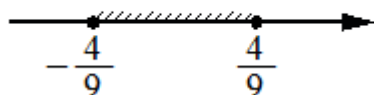
$$x = \frac{4}{9} \quad \text{или} \quad x = -\frac{4}{9}$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -\frac{4}{9}]$	Пусть $x = -1$, тогда $(9 * (-1) - 4)(9 * (-1) + 4) = (-9 - 4)(-9 + 4) = -13 * (-5) = 65$. Число 65 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -\frac{4}{9}]$ ставим знак плюс
$[-\frac{4}{9}; \frac{4}{9}]$	Пусть $x = 0$, тогда $(9 * 0 - 4)(9 * 0 + 4) = (0 - 4)(0 + 4) = -4 * 4 = -16$. Число -16 отрицательное, следовательно, на

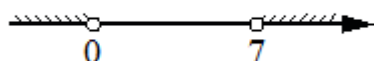
	промежутке $[-\frac{4}{9}; \frac{4}{9}]$ ставим знак минус
$[\frac{4}{9}; +\infty)$	Пусть $x = 1$, тогда $(9 * 1 - 4)(9 * 1 + 4) = (9 - 4)(9 + 4) = 5 * 13 = 65$. Число 65 положительное, следовательно, на промежутке $[\frac{4}{9}; +\infty)$ ставим знак плюс



$$x \in [-\frac{4}{9}; \frac{4}{9}]$$

О
 ТВЕТ:

16. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 7x < 0$ 2) $x^2 - 49 > 0$ 3) $x^2 - 7x > 0$ 4) $x^2 - 49 < 0$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения неравенства методом интервалов
2. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
3. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
4. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-2)$)
5. Сложение отрицательного числа и положительного числа ($-3 + 2$)
6. Сложение отрицательного числа и отрицательного числа ($-3 + (-7)$)
7. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
8. Конкретный смысл сложения
9. Умножение положительного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$x^2 - 7x < 0$$

$$x^2 - 7x < 0$$

Решим неравенство методом интервалов:

$$x^2 - 7x = 0$$

$$x(x - 7) = 0$$

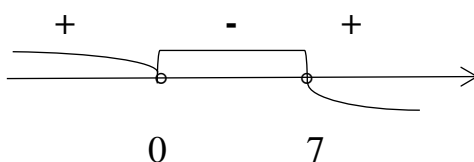
$$x = 0 \quad \text{или} \quad x - 7 = 0$$

$$x =$$

$$0 + 7$$

$$x =$$

$$7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; 0)$	Пусть $x = -1$, тогда $-1 * (-1 - 7) = -1 * (-8) = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; 0)$ ставим знак плюс
$(0; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $1 * (1 - 7) = 1 * (-6) = -6$. Число -6 отрицательное, следовательно, на промежутке $(0; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $8 * (8 - 7) = 8 * 1 = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (0; 7)$$

$$2) x^2 - 49 > 0$$

$$x^2 - 49 > 0$$

Решим неравенство методом интервалов:

$$x^2 - 49 = 0$$

$$(x + 7)(x - 7) = 0$$

$$x + \quad \quad \quad | \quad \quad \quad x -$$

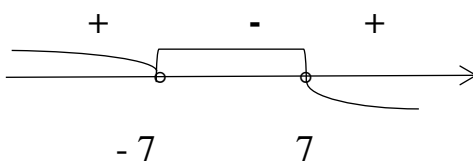
$$7 = 0 \quad \text{ли} \quad 7 = 0$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$0 - 7 \quad \quad \quad 0 + 7$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$-7 \quad \quad \quad 7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 + 7) * (-8 - 7) = -1 * (-15) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
$(-7; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 + 7) * (1 - 7) = 8 * (-6) = -48$. Число -48 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 7) * (8 - 7) = 15 * 1 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$$

$$x^2 - 7x > 0$$

$$x^2 - 7x > 0$$

Решим неравенство методом интервалов:

$$x^2 - 7x = 0$$

$$x(x-7) = 0$$

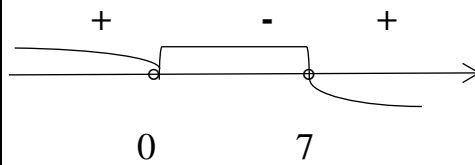
$$x = 0 \quad \text{или} \quad x - 7 = 0$$

$$x =$$

$$0 + 7$$

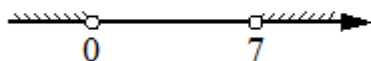
$$x =$$

$$7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; 0)$	Пусть $x = -1$, тогда $-1 * (-1 - 7) = -1 * (-8) = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; 0)$ ставим знак плюс
$(0; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $1 * (1 - 7) = 1 * (-6) = -6$. Число -6 отрицательное, следовательно, на промежутке $(0; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $8 * (8 - 7) = 8 * 1 = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс



$$x \in (-\infty; 0) \cup (7; +\infty)$$

$$4) x^2 - 49 < 0$$

$$x^2 - 49 < 0$$

Решим неравенство методом интервалов:

$$x^2 - 49 = 0$$

$$(x + 7)(x - 7) = 0$$

$$x + \quad \quad \quad | \quad \quad \quad x -$$

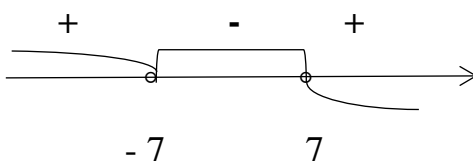
$$7 = 0 \quad \text{ли} \quad 7 = 0$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$0 - 7 \quad \quad \quad 0 + 7$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$- 7 \quad \quad \quad 7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -7)$	Пусть $x = -8$, тогда $(-8 + 7) * (-8 - 7) = -1 * (-15) = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -7)$ ставим знак плюс
$(-7; 7)$	Пусть $x = 1$, тогда $(1 + 7) * (1 - 7) = 8 * (-6) = -48$. Число -48 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-7; 7)$ ставим знак минус
$(7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 7) * (8 - 7) = 15 * 1 = 15$. Число 15 положительное, следовательно, на промежутке $(7; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-7; 7)$$

О

ТВЕТ:

17. Укажите решение неравенства $(x + 2)(x - 7) \leq 0$

$$1) [-2; 7] \quad 2) (-\infty; -2] \cup [7; +\infty) \quad 3) (-\infty; 7] \quad 4) (-\infty; -2]$$

Теоретический материал:

13. Алгоритм решения неравенства методом интервалов
14. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
15. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
16. Сложение 0 с отрицательным числом ($0 + (-2)$)
17. Сложение отрицательного числа и положительного числа ($-3 + 2$)
18. Сложение отрицательного числа и отрицательного числа ($-3 + (-7)$)
19. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
20. Конкретный смысл сложения
21. Умножение положительного числа на отрицательное число
22. Сравнение чисел
23. Определение промежутков знакопостоянства
24. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$(x + 2)(x - 7) \leq 0$$

Решим методом интервалов:

$$(x + 2)(x - 7) = 0$$

$$x + \quad \quad \quad | \quad \quad \quad x -$$

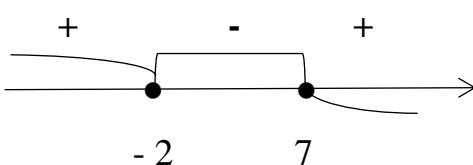
$$2 = 0 \quad \text{ли} \quad 7 = 0$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$0 - 2 \quad \quad \quad 0 + 7$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$-2 \quad \quad \quad 7$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -2]$	Пусть $x = -3$, тогда $(-3 + 2)(-3 - 7) = -1 * (-10) = 10$. Число 10 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -2]$ ставим знак плюс
$[-2; 7]$	Пусть $x = 0$, $(0 + 2)(0 - 7) = 2 * (-7) = -14$. Число -14 отрицательное, следовательно, на промежутке $[-2; 7]$ ставим знак минус
$[7; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 2)(8 - 7) = 10 * 1 = 10$. Число 10 положительное, следовательно, на промежутке $[7; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in [-2; 7]$$

О
твет:

18. Укажите решение неравенства $(x + 6)(x - 1) < 0$

- 1) $(-\infty; 1)$ 2) $(-\infty; -6)$ 3) $(-\infty; -6) \cup (1; +\infty)$ 4) $(-6; 1)$

Теоретический материал:

- Алгоритм решения неравенства методом интервалов
- Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
- Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
- Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-6))$
- Сложение отрицательного числа и положительного числа $(-7 + 6)$
- Сложение отрицательного числа и отрицательного числа $(-7 + (-1))$
- Умножение отрицательного числа на отрицательное число
- Конкретный смысл сложения
- Умножение положительного числа на отрицательное число

10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$(x + 6)(x - 1) < 0$$

Решим методом интервалов:

$$(x + 6)(x - 1) = 0$$

$$x + 6 = 0 \quad \text{или} \quad x - 1 = 0$$

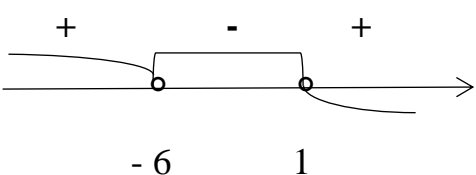
$$x = -6 \quad \text{или} \quad x = 1$$

$$x = -6 \quad \text{или} \quad x = 1$$

$$x = -6 \quad \text{или} \quad x = 1$$

$$x = -6 \quad \text{или} \quad x = 1$$

$$x = -6 \quad \text{или} \quad x = 1$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -6)$	Пусть $x = -7$, тогда $(-7 + 6)(-7 - 1) = -1 * (-8) = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -6)$ ставим знак плюс
$(-6; 1)$	Пусть $x = 0$, $(0 + 6)(0 - 1) = 6 * (-1) = -6$. Число -6 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-6; 1)$ ставим знак минус
$(1; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 6)(8 - 1) = 14 * 7 = 98$. Число 98 положительное, следовательно, на промежутке $(1; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-6; 1)$$

О
ТВЕТ:

19. Укажите решение неравенства $(x + 3)(x - 6) > 0$

- 1) $(6; +\infty)$ 2) $(-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$ 4) $(-3; 6)$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения неравенства методом интервалов
2. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
3. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
4. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-3))$
5. Сложение отрицательного числа и положительного числа $(-4 + 3)$
6. Сложение отрицательного числа и отрицательного числа $(-4 + (-6))$
7. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
8. Конкретный смысл сложения
9. Умножение положительного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$(x + 3)(x - 6) > 0$$

Решим методом интервалов:

$$(x + 3)(x - 6) = 0$$

$$x + \quad | \quad x -$$

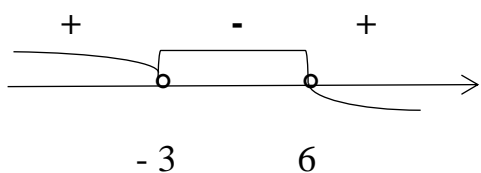
$$3 = 0 \quad \text{ли} \quad 6 = 0$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$0 - 3 \quad \quad \quad 0 + 6$$

$$x = \quad \quad \quad x =$$

$$- 3 \quad \quad \quad 6$$



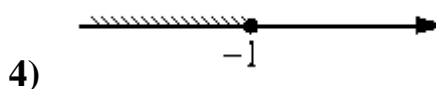
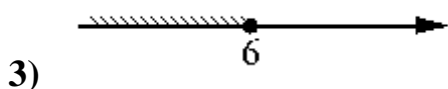
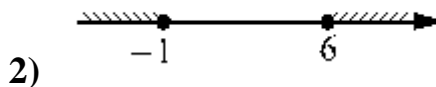
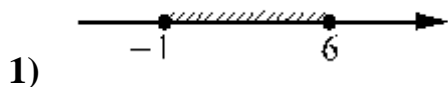
Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -3)$	Пусть $x = -4$, тогда $(-4 + 3)(-4 - 6) = -1 * (-10) = 10$. Число 10 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -3)$ ставим знак плюс
$(-3; 6)$	Пусть $x = 0$, $(0 + 3)(0 - 6) = 3 * (-6) = -18$. Число -18 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-3; 6)$ ставим знак минус
$(6; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 3)(8 - 6) = 11 * 2 = 22$. Число 22 положительное, следовательно, на промежутке $(6; +\infty)$ ставим знак плюс

$$x \in (-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$$

О
 ответ:

20. Укажите решение неравенства $(x + 1)(x - 6) \leq 0$



Теоретический материал:

1. Алгоритм решения неравенства методом интервалов
2. Алгоритм решения уравнения, когда произведение равно 0
3. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
4. Сложение 0 с отрицательным числом $(0 + (-1))$

5. Сложение отрицательного числа и положительного числа $(-2 + 1)$
6. Сложение отрицательного числа и отрицательного числа $(-2 + (-6))$
7. Умножение отрицательного числа на отрицательное число
8. Конкретный смысл сложения
9. Умножение положительного числа на отрицательное число
10. Сравнение чисел
11. Определение промежутков знакопостоянства
12. Выбор промежутка, в который входит решение неравенства

Решение:

$$(x + 1)(x - 6) \leq 0$$

Решим методом интервалов:

$$(x + 1)(x - 6) = 0$$

$$x + 1 = 0 \quad \text{или} \quad x - 6 = 0$$

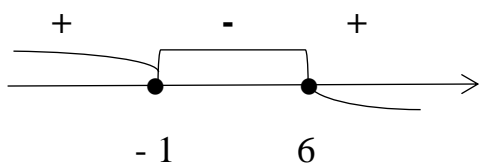
$$1 = 0 \quad \text{или} \quad 6 = 0$$

$$x = -1 \quad \text{или} \quad x = 6$$

$$0 - 1 = -1 \quad \text{или} \quad 0 + 6 = 6$$

$$x = -1 \quad \text{или} \quad x = 6$$

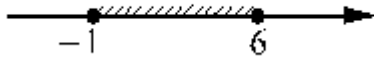
$$-1 \quad \text{или} \quad 6$$



Определим знаки на промежутках:

Промежуток	Решение
$(-\infty; -1)$	Пусть $x = -2$, тогда $(-2 + 1)(-2 - 6) = -1 * (-8) = 8$. Число 8 положительное, следовательно, на промежутке $(-\infty; -1)$ ставим знак плюс

$(-1; 6)$	Пусть $x = 0$, $(0 + 1)(0 - 6) = 1 * (-6) = -6$. Число -6 отрицательное, следовательно, на промежутке $(-1; 6)$ ставим знак минус
$(6; +\infty)$	Пусть $x = 8$, тогда $(8 + 1)(8 - 6) = 9 * 2 = 18$. Число 18 положительное, следовательно, на промежутке $(6; +\infty)$ ставим знак плюс



$$x \in (-1; 6)$$

О

ТВЕТ:

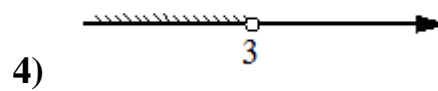
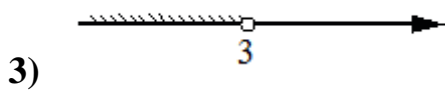
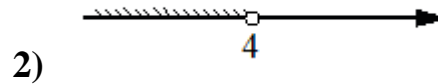
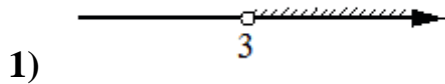
Задания для самостоятельной работы

- Укажите неравенство, решением которого является любое число
1) $x^2 + 90 > 0$ 2) $x^2 - 90 > 0$ 3) $x^2 + 90 < 0$ 4) $x^2 - 90 < 0$
- Укажите неравенство, которое не имеет решений.
1) $x^2 + 14 > 0$ 2) $x^2 - 14 > 0$ 3) $x^2 + 14 < 0$ 4) $x^2 - 14 < 0$
- Укажите неравенство, которое не имеет решений.
1) $x^2 - 8x - 38 > 0$ 2) $x^2 - 8x + 38 < 0$ 3) $x^2 - 8x - 38 < 0$ 4) $x^2 - 8x + 38 > 0$
- Укажите решение неравенства $-x^2 + x > 0$
1) $(0; 1)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$
- Укажите решение неравенства $(x - 7)(x + 2) \leq 0$
1) $[-2; 7]$ 2) $(-\infty; -2] \cup [7; +\infty)$ 3) $(-\infty; 7]$ 4) $(-\infty; -2]$

13.3. Системы неравенств

1. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x < 3 \\ 4 - x > 0 \end{cases}$$



Теоретический материал:

1. Алгоритм решения системы неравенств
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака больше
3. Сложение числа с 0 ($0 + (-4)$)
4. Умножение обеих частей неравенства относительно знака больше на -1
5. Сравнение чисел
6. Числовой промежуток (интервал)

Решение:

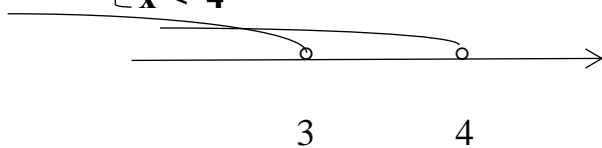
$$\begin{cases} x < 3 \\ 4 - x > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 3 \\ -x > 0 - 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 3 \\ -x > -4 \quad | * (-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 3 \\ -x * (-1) < -4 * (-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 3 \\ x < 4 \end{cases}$$



$$x \in (-\infty; 3)$$

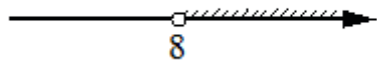
О

ТВЕТ:

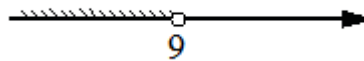
2. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8 \\ 9 - x > 0 \end{cases}$$

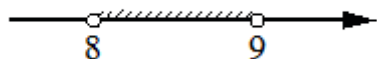
1)



2)



3)



4) нет решений

Теоретический материал:

7. Алгоритм решения системы неравенств
8. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака больше
9. Сложение числа с 0 ($0 + (-9)$)
10. Умножение обеих частей неравенства относительно знака больше на -1
11. Сравнение чисел
12. Числовой промежуток (интервал)

Решение:

$$\begin{cases} x > 8 \\ 9 - x > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 8 \\ -x > 0 - 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 8 \\ -x > -9 \quad | \cdot (-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 8 \\ -x \cdot (-1) < -9 \cdot (-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 8 \\ x < 9 \end{cases}$$



8 9

$$x \in (8; 9)$$

О
ТВЕТ:

3. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 2,6 \leq 0 \\ x - 1 \geq 1 \end{cases}$$

- 1) $[2; 2,6]$ 2) $(-\infty; 2,6]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$ 4) $[2; +\infty)$

Теоретический материал:

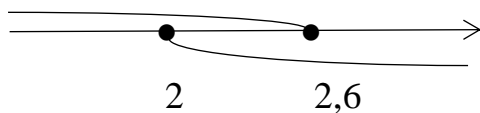
- 13. Алгоритм решения системы неравенств
- 14. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
- 15. Сложение числа с 0
- 16. Конкретный смысл сложения
- 17. Сравнение чисел
- 18. Числовой промежуток (отрезок)

Решение:

$$\begin{cases} x - 2,6 \leq 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 + 2,6 \\ x \geq 1 + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 2,6 \\ x \geq 2 \end{cases}$$



$$x \in [2; 2,6]$$

О
ТВЕТ:

4. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -8 + 4x > 0 \\ 4 - 3x > -8 \end{cases}$$

- 1) нет решений 2) $(-\infty; 4)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(2; 4)$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения системы неравенств
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Сложение числа с 0
4. Конкретный смысл сложения
5. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом $(-8 + (-4))$
6. Связь компонентов умножения
7. Сокращение дробей
8. Деление отрицательного числа на отрицательное число
9. Преобразование дроби со знаменателем 1
10. Сравнение чисел
11. Числовой промежуток (интервал)

Решение:

$$\begin{cases} -8 + 4x > 0 \\ 4 - 3x > -8 \end{cases}$$

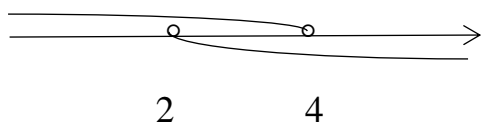
$$\begin{cases} 4x > 0 + 8 \\ -3x > -8 - 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x > 8 \\ -3x > -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > \frac{8}{4} \\ x < \frac{-12}{-3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > \frac{2}{1} \\ x < \frac{4}{1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 2 \\ x < 4 \end{cases}$$



$$x \in (2; 4)$$

О
ТВЕТ:

5. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 5,2 \geq 0 \\ x + 4 \leq 10 \end{cases}$$

- 1) $(-\infty; 5,2] \cup [6; +\infty)$ 2) $[5,2; +\infty)$ 3) $[6; +\infty)$ 4) $[5,2; 6]$

Теоретический материал:

1. Алгоритм решения системы неравенств
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Сложение числа с 0
4. Конкретный смысл вычитания
5. Сравнение чисел
6. Числовой промежуток (отрезок)

Решение:

$$\begin{cases} x - 5,2 \geq 0 \\ x + 4 \leq 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 + 5,2 \\ x \leq 10 - 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 5,2 \\ x \leq 6 \end{cases}$$



5,2 6

$$x \in [5,2; 6]$$

О
ТВЕТ:

6. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 3 \geq 0 \\ x - 0,2 \geq 2 \end{cases}$$

1) $[2,2; +\infty)$ 2) $[3; +\infty)$ 3) $[2,2; 3]$ 4) $(-\infty; 2,2] \cup [3; +\infty)$

Теоретический материал:

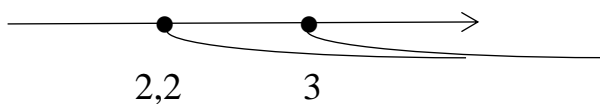
1. Алгоритм решения системы неравенств
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Сложение числа с 0
4. Сложение целого числа с десятичной дробью
5. Сравнение чисел
6. Числовой промежуток (закрытый луч)

Решение:

$$\begin{cases} x - 3 \geq 0 \\ x - 0,2 \geq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 + 3 \\ x \geq 2 + 0,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 3 \\ x \geq 2,2 \end{cases}$$



$$x \in [3; +\infty)$$

О
ТВЕТ:

7. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,8 \leq 0 \\ x + 0,3 \leq -1,4 \end{cases}$$

- 1) $(-\infty; -2,8]$ 2) $(-\infty; -2,8] \cup [-2,7; +\infty)$ 3) $[-2,8; -2,7]$
 4) $[-2,7; +\infty)$

Теоретический материал:

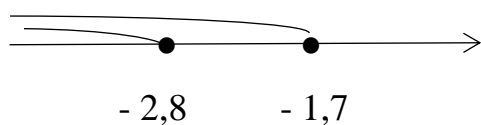
1. Алгоритм решения системы неравенств
2. Перенос одночлена из одной части уравнения в другую с противоположным знаком относительно знака равно
3. Сложение отрицательного числа с 0 ($0 + (-2,8)$)
4. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом ($-1,4 + (-0,3)$)
5. Сложение двух десятичных дробей
6. Сравнение чисел
7. Числовой промежуток (закрытый луч)

Решение:

$$\begin{cases} x + 2,8 \leq 0 \\ x + 0,3 \leq -1,4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 - 2,8 \\ x \leq -1,4 - 0,3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq -2,8 \\ x \leq -1,7 \end{cases}$$



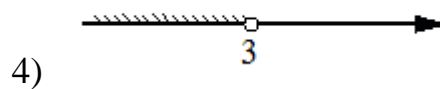
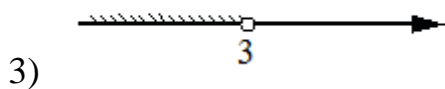
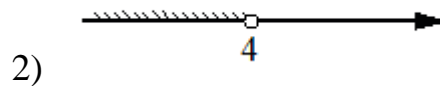
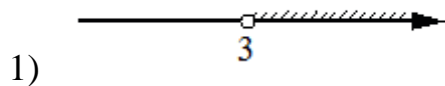
$$x \in (-\infty; -2,8]$$

О
 ТВЕТ:

Задания для самостоятельной работы

1. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x < 3 \\ -x > -4 \end{cases}$$



2. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 1 \geq 1 \\ x - 2,6 \leq 0 \end{cases}$$

- 1) $[2; 2,6]$ 2) $(-\infty; 2,6]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$ 4) $[2; +\infty)$

3. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} 4x > 8 \\ -3x > -8 - 4 \end{cases}$$

- 1) нет решений 2) $(-\infty; 4)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(2; 4)$

Задание 14

Основные проверяемые требования к математической подготовке обучающихся: умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни

14.1. Задачи на прогрессии

1. В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду амфитеатра?

Теоретический материал:

1. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$
2. Порядок действий
3. Конкретный смысл вычитания
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения
6. Конкретный смысл сложения

Решение:

Способ 1:

$n = 8$ рядов

$a_1 = 25$ мест

$d = 3$ места

$a_8 = 25 + 3(8 - 1) = 25 + 3 * 7 = 25 + 21 = 46$ (м.) в восьмом ряду

амфитеатра

Способ 2:

- 1) $25 + 3 = 28$ (м.) во втором ряду амфитеатра
- 2) $28 + 3 = 31$ (м.) в третьем ряду амфитеатра
- 3) $31 + 3 = 34$ (м.) в четвертом ряду амфитеатра

- 4) $34 + 3 = 37$ (м.) в пятом ряду амфитеатра
- 5) $37 + 3 = 40$ (м.) в шестом ряду амфитеатра
- 6) $40 + 3 = 43$ (м.) в седьмом ряду амфитеатра
- 7) $43 + 3 = 46$ (м.) в восьмом ряду амфитеатра

О

--	--

 ТВЕТ:

2. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

Теоретический материал:

1. Таблица умножения
2. Порядок действий
3. Арифметический смысл степени числа
4. Конкретный смысл умножения
5. Конкретный смысл деления

Решение:

- 1) $42 : 7 = 6$ (р.) уменьшался в двое радиоактивный изотоп
- 2) $640 : 2^6 = 640 : (2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2) = 640 : 64 = 10$ (мг) - масса

изотопа через 42 минуты

О

--	--

 ТВЕТ:

3. В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 13 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Теоретический материал:

1. Конкретный смысл деления
2. Порядок действий

3. Арифметический смысл степени числа
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл умножения

Решение:

Способ 1:

- 1) $90 : 30 = 3$ (р.) масса колонии увеличивается
- 2) $13 * 3^3 = 13 * (3 * 3 * 3) = 13 * 27 = 351$ (мг) - масса колонии

микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента

Способ 2:

- 1) $90 : 30 = 3$ (р.) масса колонии увеличивается
- 2) $13 * 3 = 39$ (мг) - масса колонии микроорганизмов через 30 минут после начала эксперимента
- 3) $39 * 3 = 117$ (мг) - масса колонии микроорганизмов через 60 минут после начала эксперимента
- 4) $117 * 3 = 351$ (мг) - масса колонии микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента

О
ТВЕТ:

--	--	--

4. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 8 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 160 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Теоретический материал:

1. Конкретный смысл деления
2. Порядок действий
3. Арифметический смысл степени числа
4. Таблица умножения
5. Конкретный смысл вычитания

Решение:

Способ 1:

1) $40 : 8 = 5$ (р.) через каждые 8 минут половина атомов радиоактивного изотопа А без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б

2) $160 : 2^5 = 160 : (2 * 2 * 2 * 2 * 2) = 160 : 32 = 5$ (мг) атомов радиоактивного изотопа А останется

3) $160 - 5 = 155$ (мг) - масса образовавшегося изотопа Б через 40 минут

О
ТВЕТ:

--	--	--

5. В амфитеатре 11 рядов. В первом ряду 16 мест, а в каждом следующем

на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

Теоретический материал:

1. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии: $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

2. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$

3. Порядок действий

4. Конкретный смысл вычитания

5. Таблица умножения

6. Конкретный смысл умножения

7. Конкретный смысл сложения

8. Основное свойство дроби

9. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1 в целое число

Решение:

Способ 1:

n = 11 рядов

a₁ = 16 мест

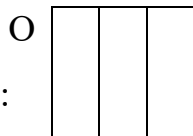
d = 3 места

$$S_{11} = \frac{(16 + a_{11})11}{2}$$

a₁₁ = 16 + 3(11 - 1) = 16 + 3 * 10 = 16 + 30 = 46 (м.) в 11-ом ряду

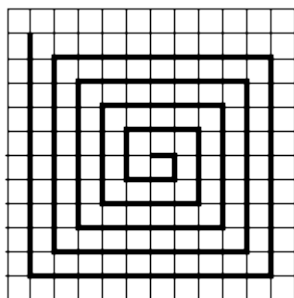
амфитеатра

$$S_{11} = \frac{(16 + 46)11}{2} = \frac{62 * 11}{2} = \frac{31 * 11}{1} = \frac{341}{1} = 341 \text{ (м.) в амфитеатре}$$



ТВЕТ:

6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 120.



Теоретический материал:

1. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии: $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

2. Порядок действий

3. Конкретный смысл сложения

4. Основное свойство дроби

5. Конкретный смысл умножения

6. Преобразование неправильной дроби со знаменателем 1 в целое число

Решение:

$n = 120$ клеток

$a_1 = 1$ клетка

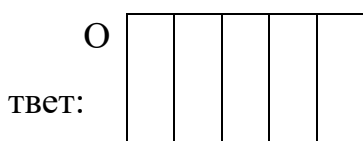
$d = 1$ клетка

$a_{120} = 120$ клеток

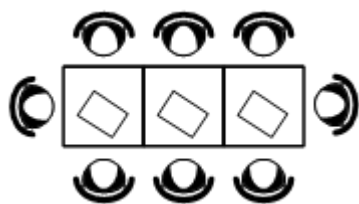
На рисунке видно, что каждое звено ломаной повторяется дважды, следовательно,

$$2S_{120} = 2 * \frac{(1+120)120}{2} = 2 * \frac{121*120}{2} = 2 * \frac{121*60}{1} = 2 * \frac{7260}{1} = 2 * 7260 =$$

14520 (к.) - длина ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 120



7. В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 16 квадратных столиков вдоль одной линии?



Теоретический материал:

1. Формула для нахождения разности арифметической прогрессии:

$$d = a_{n+1} - a_n$$

2. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$

3. Конкретный смысл вычитания

4. Порядок действий

5. Конкретный смысл умножения

6. Конкретный смысл сложения

Решение:

$n = 16$ столов

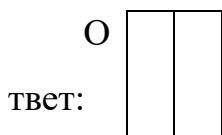
$a_1 = 4$ места

$a_2 = 6$ мест

$a_3 = 8$ мест

1) $d = 6 - 4 = 2$ (м.) добавляется каждый раз при подстановке еще одного стола

2) $a_{16} = 4 + 2(16 - 1) = 4 + 2 * 15 = 4 + 30 = 34$ (ч.) может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 16 квадратных столиков вдоль одной линии



8. При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 6°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -7°C .

Теоретический материал:

1. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$

2. Порядок действий

3. Конкретный смысл вычитания

4. Умножение отрицательного числа на положительное число

5. Конкретный смысл умножения

6. Сложение отрицательного числа с отрицательным числом ($-7 + (-24)$)

Решение:

$n = 5$ (пояснение: начальная температура -7°C – это первый член арифметической прогрессии, а затем каждую минуту добавлялся последующий член (и так 4 раза))

$$a_1 = -7^\circ\text{C}$$

$$d = -6^\circ\text{C}$$

$a_5 = -7 + (-6)(5 - 1) = -7 + (-6) * 4 = -7 - 24 = -31^\circ\text{C}$ - температура вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта

О
ТВЕТ:

--	--	--

9.У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15 см?

Теоретический материал:

1. Формула n – го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1 и знаменатель равен q : $b_n = b_1 * q^{n-1}$
2. Связь компонентов умножения
3. Основное свойство дроби
4. Конкретный смысл вычитания
5. Арифметический смысл степени числа
6. Таблица умножения
7. Свойство степени $a^0 = 1$
8. Сравнение правильной дроби с 1
9. Приведение дробей к общему знаменателю
10. Сравнение обыкновенных дробей с числителем 1 и с разными знаменателями
11. Конкретный смысл деления

Решение:

Способ 1:

$$b_1 = 360 \text{ см}$$

$$q = \frac{1}{3}$$

$$b_n = 360 * \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$$

$$b_n < 15$$

$$360 * \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} < 15$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} < \frac{15}{360}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} < \frac{1}{24}$$

Пусть $n = 1$, тогда

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{1-1} < \frac{1}{24}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^0 < \frac{1}{24}$$

$1 < \frac{1}{24}$ – неравенство неверное, следовательно, $n = 1$ не является

решением данной задачи

Пусть $n = 2$, тогда

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2-1} < \frac{1}{24}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^1 < \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{1}{24}$$

$\frac{8}{24} < \frac{1}{24}$ - неравенство неверное, следовательно, $n = 2$ не является

решением данной задачи

Пусть $n = 3$, тогда

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{3-1} < \frac{1}{24}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 < \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{9} < \frac{1}{24}$$

$\frac{8}{72} < \frac{3}{72}$ - неравенство неверное, следовательно, $n = 3$ не является

решением данной задачи

Пусть $n = 4$, тогда

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{4-1} < \frac{1}{24}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^3 < \frac{1}{24}$$

$\frac{1}{27} < \frac{1}{24}$ - неравенство верное, следовательно, $n = 4$ является

решением данной задачи

Значит, после 4 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15 см

Способ 2:

1) 360 см - после 1 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик

2) $360 : 3 = 120$ (см) – после 2 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик

$$120 \text{ см} > 15 \text{ см}$$

3) $120 : 3 = 40$ (см) – после 3 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик

$$40 \text{ см} > 15 \text{ см}$$

4) $40 : 3 = 13\frac{1}{3}$ (см) – после 4 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик

$$13\frac{1}{3} \text{ см} < 15 \text{ см}$$

Значит, после 4 по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15 см

О
ТВЕТ:

10. Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 9 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров

больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья.

Сколько метров пролетит камень за первые пять секунд?

Теоретический материал:

1. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$

2. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии: $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

3. Порядок действий

4. Конкретный смысл вычитания

5. Конкретный смысл умножения

6. Таблица умножения

7. Конкретный смысл сложения

8. Основное свойство дроби

9. Преобразование обыкновенной дроби со знаменателем 1

Решение:

Способ 1:

$$a_1 = 9 \text{ м}$$

$$d = 10 \text{ м}$$

1) $a_5 = 9 + 10(5 - 1) = 9 + 10 * 4 = 9 + 49 = 49$ (м) пролетит камень

за пятую секунду

2) $S_5 = \frac{(9 + 49)5}{2} = \frac{58 * 5}{2} = \frac{29 * 5}{1} = \frac{145}{1} = 145$ (м) пролетит камень за

пять секунд

Способ 2:

1) $a_1 = 9$ м пролетит камень за первую секунду

2) $a_2 = 9 + 10 = 19$ (м) пролетит камень за вторую секунду

3) $a_3 = 19 + 10 = 29$ (м) пролетит камень за третью секунду

4) $a_4 = 29 + 10 = 39$ (м) пролетит камень за четвертую секунду

5) $a_5 = 39 + 10 = 49$ (м) пролетит камень за пятую секунду

6) $9 + 19 + 29 + 39 + 49 = 145$ (м) пролетит камень за пять секунд

О
ТВЕТ:

--	--	--

11. В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Теоретический материал:

1. Формула разности d арифметической прогрессии (a_n) , если известны не последовательные члены прогрессии: $d = \frac{a_8 - a_5}{8 - 5}$
2. Формула n – го члена арифметической прогрессии (a_n) , первый член которой равен a_1 и разность равна d : $a_n = a_1 + d(n - 1)$
3. Порядок действий
4. Конкретный смысл вычитания
5. Конкретный смысл умножения
6. Таблица умножения
7. Конкретный смысл сложения
8. Основное свойство дроби
9. Преобразование обыкновенной дроби со знаменателем 1

Решение:

Способ 1:

$$a_5 = 27 \text{ мест}$$

$$a_8 = 36 \text{ мест}$$

$$n = 14 \text{ рядов}$$

$$1) \quad d = \frac{36 - 27}{8 - 5} = \frac{9}{3} = 3 \text{ (м.) увеличивается число мест в каждом ряду}$$

амфитеатра

$$2) \quad 27 = a_1 + 3(5 - 1)$$

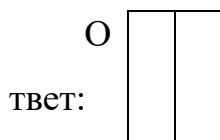
$$27 = a_1 + 3 * 4$$

$$27 = a_1 + 12$$

$$a_1 = 27 - 12 = 15 \text{ (м.) в 1 ряду амфитеатра}$$

3) $a_{14} = 15 + 3(14 - 1) = 15 + 3 * 13 = 15 + 39 = 54$ (м.) в 14 ряду

амфитеатра



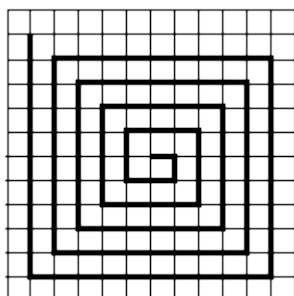
Задания для самостоятельной работы

1. В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в пятом ряду амфитеатра?

2. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 4 минуты. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 24 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

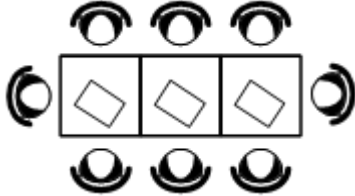
3. В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 13 мг. За каждые 90 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 270 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 180.



5. В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда

сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 20 квадратных столиков вдоль одной линии?



6. У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 16 см?

7. В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 29 мест, а в восьмом ряду 38 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?