

Т. М. Ерина

Рабочая тетрадь по алгебре

К учебнику Ю. Н. Макарычева и др.
«Алгебра. 7 класс»

Часть 1

учени _____ класса _____

_____ школы _____

7
класс



АЛГЕБРА

7

класс

$$x^2 + xy = 0 \quad (a-b)^2$$

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

Т. М. Ерина

Рабочая тетрадь по алгебре Часть 1

К учебнику Ю. Н. Макарычева и др.
«Алгебра: 7 класс»
(М. : Просвещение)

7 класс

*Рекомендовано
ИСМО Российской Академии Образования*

Издание пятое, переработанное и дополненное

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2015

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебника «Алгебра. 7 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. — М. : Просвещение» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Ерина Т. М.

Е71 Рабочая тетрадь по алгебре. В 2 ч. Часть 1: 7 класс: к учебнику Ю. Н. Макарычева и др. «Алгебра. 7 класс». ФГОС (к новому учебнику) / Т. М. Ерина. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство «Экзамен», 2015. — 95, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-08650-5

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Рабочая тетрадь является необходимым дополнением к школьному учебнику Ю. Н. Макарычева и др.; под редакцией С. А. Теляковского «Алгебра. 7 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Автором предложены разнообразные упражнения по всем темам, изложенным в учебнике, в том числе: задания для закрепления изученного материала, задачи повышенной сложности, занимательные и развивающие задачи.

Выполнение теоретических и практических заданий рабочей тетради позволит каждому ученику лучше освоить материал учебника и применить полученные знания на практике.

Предлагаются задания с печатной основой для работы непосредственно на содержащихся в пособии заготовках. Названия пунктов рабочей тетради соответствуют названиям пунктов учебника.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373:512
ББК 22.14я72

Подписано в печать 13.08.2014. Формат 70х100/16. Гарнитура «Школьная».
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 1,94. Усл. печ. л. 7,8. Тираж 15 000 экз. Заказ №2631/14.

ISBN 978-5-377-08650-5

© Ерина Т. М., 2015

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА I. ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ

§ 1. Выражения	4
1. Числовые выражения	4
2. Выражения с переменными	8
3. Сравнение значений выражений	12
§ 2. Преобразование выражений	15
4. Свойства действий над числами	15
5. Тождества. Тождественные преобразования выражений	19
§ 3. Уравнения с одной переменной	24
6. Уравнение и его корни	24
7. Линейное уравнение с одной переменной	29
8. Решение задач с помощью уравнений	36
§ 4. Статистические характеристики	44
9. Среднее арифметическое, размах и мода	44
10. Медиана как статистическая характеристика	48

ГЛАВА II. ФУНКЦИИ

§ 5. Функции и их графики	53
12. Что такое функция	53
13. Вычисление значений функции по формуле	56
14. График функции	59
§ 6. Линейная функция	69
15. Прямая пропорциональность и ее график	69
16. Линейная функция и ее график	74

ГЛАВА III. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

§ 7. Степень и ее свойства	82
18. Определение степени с натуральным показателем	82
19. Умножение и деление степеней.	
20. Возведение в степень произведения и степени	86
§ 8. Одночлены	90
21. Одночлен и его стандартный вид	90
22. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	93

ГЛАВА I

ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ

§ 1. ВЫРАЖЕНИЯ

1. Числовые выражения



1. Вычислите:

1) $-18 + 9 =$ _____ ; 8) $\frac{3}{5} : 3 =$ _____ ;

2) $-14 - 19 =$ _____ ; 9) $5\frac{1}{7} \cdot 14 =$ _____ ;

3) $-5 \cdot 7 =$ _____ ; 10) $6 : 3\frac{1}{3} =$ _____ ;

4) $-12 \cdot (-3) =$ _____ ; 11) $4\frac{1}{7} - 2\frac{3}{7} =$ _____ ;

5) $7 \cdot (-14) =$ _____ ; 12) $-\frac{2}{3} + \frac{1}{7} =$ _____ ;

6) $\frac{3}{17} \cdot 4 =$ _____ ; 13) $\frac{1}{8} + \frac{7}{10} =$ _____ ;

7) $3 : \frac{3}{5} =$ _____ ; 14) $8,9 \cdot 0,001 =$ _____ .



2. Обратите десятичную дробь в обыкновенную:

1) $0,7 =$ _____ ; 2) $5,08 =$ _____ ; 3) $-2,2 =$ _____ .



3. Обратите обыкновенную дробь в десятичную:

1) $\frac{1}{8} =$ _____ ; 2) $\frac{3}{4} =$ _____ ; 3) $-\frac{7}{25} =$ _____ .



4. Выполните действия:

1) $\frac{3}{7} + 0,8 =$ _____ ;

2) $\frac{2}{9} \cdot 0,5 =$ _____ ;

3) $3\frac{1}{8} - 1,6 =$ _____ ;

4) $4,5 : \frac{9}{2} =$ _____ .



5. Вычислите:

1) $|5| + |-3| =$ _____ ; 8) $-1\frac{1}{5} \cdot (-0,6) =$ _____ ;

2) $|-4| - |-10| =$ _____ ; 9) $-0,7 \cdot (-0,1) =$ _____ ;

3) $|-3| + |-6| =$ _____ ; 10) $15 - (-3) =$ _____ ;

4) $|-1,6| + \left| -\frac{1}{4} \right| =$ _____ ; 11) $-10 - 5 =$ _____ ;

5) $-2,6 + 3\frac{3}{5} =$ _____ ; 12) $-5 + 5 =$ _____ ;

6) $\frac{1}{2} - (-0,5) =$ _____ ; 13) $-1,3 : \left(-1\frac{1}{2} \right) =$ _____ ;

7) $-5,8 - (-4,9) =$ _____ ; 14) $-\frac{3}{5} : \left(-\frac{15}{4} \right) =$ _____ .



6. Найдите значение числового выражения.

$$\left(4\frac{14}{39} : 2 - 1\frac{5}{52} \right) - 21,2212 : 20,02.$$

Решение: _____

Ответ: _____ .



7. Расставьте скобки так, чтобы равенство

$$-6,4 - 1,7 \cdot 3 : 5 = -2,3$$

было верным.

Решение: _____



8. Выясните, какие из числовых выражений не имеют смысла.

Найдите значения остальных выражений.

а) $7 + \left(\frac{1}{8 - 0,125} \right)$ _____ ;

б) $7 \cdot \left(\frac{1}{8} - 0,125 \right)$ _____ ;

в) $7 - \left(\frac{1}{8} - 0,125 \right)$ _____ ;

г) $7 : \left(\frac{1}{8} - 0,125 \right)$ _____ ;

д) $\frac{\frac{3}{5} - 0,2 \cdot 3}{4}$ _____ ;

е) $\frac{4}{\frac{3}{5} - 0,2 \cdot 3}$ _____ ;

ж) $\frac{0,5^2 - \frac{1}{4}}{108 \frac{2}{7} \cdot 3,8}$ _____ ;

з) $\frac{108 \frac{2}{7} \cdot 3,8}{0,5^2 - \frac{1}{4}}$ _____ .



9. Решите задачу, составив уравнение.

а) Коридор длиной 24 метра и шириной 3 метра при перестройке здания укоротили по длине на 6 метров и по ширине на 1 метр. На сколько квадратных метров уменьшилась площадь коридора?

Решение: _____

Ответ: _____ .

б) Поезд должен был пройти расстояние в 1800 км. Первые 1000 км он шел со скоростью 68 км/ч. Для того чтобы пройти за 10 часов остальной путь, поезд увеличил свою скорость. На сколько была увеличена скорость поезда?

Решение: _____

Ответ: _____ .

 10. Запишите в виде числового выражения и найдите его значение.

а) Произведение суммы чисел 6,3; 1,8 и 1,9 на число десятков в тысяче _____ ;

б) Разность сороковой части тысячи и ее десятой части _____ ;

в) Произведение суммы чисел 4,4 и 5,6 на разность чисел 44 и 59 _____ ;

г) Сотую часть миллиона уменьшить на тысячу и результат уменьшить в тысячу раз _____ ;

д) Вычесть из половины суммы чисел 37,3 и 42,7 половину их разности _____ .

2. Выражения с переменными



1. Придумайте и запишите пять числовых выражений и пять выражений с переменными.

Числовые выражения

Выражения с переменными

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) _____; | 1) _____; |
| 2) _____; | 2) _____; |
| 3) _____; | 3) _____; |
| 4) _____; | 4) _____; |
| 5) _____; | 5) _____. |



2. Установите соответствие между заданиями выражений в строке и столбце.

Задание выражения	$3a^2 + b^2$	$3(a^2 + b^2)$	$a^2 + 3b^2$	$3(a + b)^2$	$(3(a + b))^2$
Квадрат утроенной суммы a и b					
Утроенный квадрат суммы a и b					
Утроенная сумма квадратов a и b					
Сумма квадрата a и утроенного квадрата b					
Сумма утроенного квадрата a и квадрата b					



3. Записать выражение с переменной с помощью математических терминов.

Выражение	Запись
a^2	Квадрат числа a
$a + b$	
$a^2 - b^2$	
$(a - b)^2$	
$3(a + b)$	
$c(a - b)$	
$m - x : y$	



4. Заполните таблицу:

a											
$5a - 3$											
$-5a + 3$											



5. Заполните таблицу:

b											
$9 - 5b$											
$9 + 5b$											



6. Заполните таблицу:

x											
y											
$x - 3y$											



7. Запишите, какие значения может принимать переменная в выражениях:

1) $3 - 5y$ _____ ;

2) $\frac{15}{a}$ _____ ;

3) $\frac{2}{x+4}$ _____ ;

4) $\frac{7y}{8-y}$ _____ ;

5) $\frac{4}{a^2-9}$ _____ ;

6) $\frac{6}{x^2}$ _____ .



8. Запишите пять различных значений выражения $\frac{12}{b}$.

Ответ: _____ .



9. Запишите число N , которое содержит:

1) 7 сотен, 6 десятков, 3 единицы: $N =$ _____ ;

2) 9 сотен, 1 десяток, 8 единиц: $N =$ _____ ;

3) x сотен, y десятков, z единицы: $N =$ _____ .



10. Найдите значение выражения:

а) $ab - 7c$ при $a = 8$, $b = -3$, $c = -\frac{1}{7}$
_____ ;

б) $ab + cb + c$ при $a = \frac{1}{7}$, $b = 14$, $c = -2$
_____ ;

в) $\frac{4(x^2 - 2y)}{3x}$ при $x = -2, y = -3$



11. Решите задачу, записав решение сначала в виде выражения с переменной, а затем найдя числовые ответы.

а) Автомобиль за a часов прошел 300 км. Сколько километров он пройдет за b часов? Вычислите при $a = 5, b = 7$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

б) В двух овощехранилищах лежит a т картофеля. В первом овощехранилище на 50 т картофеля больше, чем во втором. Сколько тонн картофеля во втором овощехранилище? Вычислите при $a = 120$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

в) Первый рабочий нарезает в час a болтов, а второй b болтов. Сколько болтов нарежут оба рабочих за t часов? Вычислите при $a = 20, b = 25, t = 4$. Решите двумя способами.

Решение: _____

Ответ: _____ .

г) Один рабочий делает a деталей за m часов, другой b деталей за n часов. Сколько деталей сделают оба рабочих, работая вместе t часов. Вычислите при $a = 80, m = 2, b = 120, n = 4, t = 7$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

д) Автомобиль ехал по шоссе t часов со скоростью a км/ч и по грунтовой дороге n часов со скоростью b км/ч. За сколько часов пройдет весь этот путь мотоциклист, движущийся со средней скоростью v км/ч. Вычислите при $t = 3$, $a = 80$, $n = 2$, $b = 40$, $v = 100$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

3. Сравнение значений выражений



1. Сравните значения выражений, не вычисляя их:

а) $78 \cdot \frac{2}{3} \square 78 \cdot \frac{3}{2}$;

б) $42,17 \cdot \frac{1}{7} \square 42,17 : \frac{1}{7}$;

в) $96,12 - 5,89 \square 96,12 - 3,47$;

г) $5 : 0,8 \square 5 \cdot 0,8$;

д) $3,28 - 9,65 \square -3,28 + 9,65$;

е) $9 \cdot \frac{5}{3} \square 9 \cdot \frac{3}{5}$;

ж) $39,23 - 7,14 \square 29,8 - 7,14$;

з) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} \square -\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$.



2. Запишите пять значений переменной, при которых верно равенство:

а) $x \leq 4,8$ при $x = -5; 0; 1,7; 4; 4,8$;

б) $y \geq 7,3$ при $y =$ _____ ;

в) $0,9 < x \leq 2$ при $x =$ _____ ;

г) $1,7 \leq y < 1,8$ при $y =$ _____ .



3. Запишите в виде неравенства:

а) a — положительное число; _____ ;

б) b — отрицательное число; _____ ;

в) x — неположительное число; _____ ;

г) y — неотрицательное число; _____ ;

д) a меньше или равно 10; _____ ;

е) b больше или равно 2; _____ ;

ж) x больше 3 и меньше или равно 8; _____ ;

з) y больше или равно -4 и меньше 6; _____ .



4. Запишите в виде неравенства:

а) 0,27 больше 0,2 и меньше 0,3; _____ ;

б) $7\frac{3}{11}$ больше 7 и меньше 8; _____ ;

в) $-5,9$ больше -11 и меньше -3 ; _____ ;

г) a больше $\frac{1}{2}$ и меньше $\frac{5}{3}$; _____ .



5. Из данных чисел выберите те, которые можно подставить вместо переменной, чтобы каждое неравенство было верным, и запишите их в таблицу.

	-40; -9; 0; 4; 18	-90; -50; 2; 7; 14	-20; -15; 8; 62; 150
$a > 6,7$			
$17 < b + 4$			
$-6 \cdot c > 100$			
$-8 < x < 80$			
$-18 \leq y < 8,7$			



6. Найдите наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству:

- 1) $x \leq -3,2$ $x =$ _____ ;
- 2) $x \leq 3$ $x =$ _____ ;
- 3) $x < 4$ $x =$ _____ ;
- 4) $x < -5$ $x =$ _____ ;
- 5) $x \leq -0,4$ $x =$ _____ ;
- 6) $\frac{x}{3} \leq 1$ $x =$ _____ ;
- 7) $\frac{x}{3} \leq -2$ $x =$ _____ ;
- 8) $\frac{3}{7} \geq \frac{x}{7}$ $x =$ _____ ;
- 9) $\frac{2}{3} \geq \frac{x}{15}$ $x =$ _____ ;
- 10) $x < -8$ $x =$ _____ ;
- 11) $x \leq -2,7$ $x =$ _____ ;
- 12) $\frac{x}{4} \leq 2$ $x =$ _____ .



7. Найдите наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству:

- 1) $x \geq -4$ $x =$ _____ ;
- 2) $x \geq 5$ $x =$ _____ ;

- 3) $x > 3$ $x =$ _____ ;
- 4) $x > -4$ $x =$ _____ ;
- 5) $x \geq 3,5$ $x =$ _____ ;
- 6) $x > -2,7$ $x =$ _____ ;
- 7) $x > 4,2$ $x =$ _____ ;
- 8) $x \geq -5$ $x =$ _____ .

§ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ

4. Свойства действий над числами



1. Соедините стрелками левую часть, представляющую собой буквенные выражения, с правой частью, где записаны их названия.

$a + b = b + a$	сочетательное свойство сложения
$(a + b) + c = a + (b + c)$	переместительное свойство сложения
$ab = ba$	сочетательное свойство умножения
$(ab)c = a(bc)$	распределительное свойство
$a(b + c) = ab + ac$	переместительное свойство умножения



2. Закончите формулировки свойств.

а) Переместительное свойство сложения:

от перестановки слагаемых _____ .

б) Сочетательное свойство сложения:

чтобы к сумме двух чисел прибавить какое-нибудь число,

в) Переместительное свойство умножения:

от перестановки сомножителей _____ .

г) Сочетательное свойство умножения:

чтобы произведение двух чисел умножить на третье число,

д) Распределительное свойство:

чтобы число умножить на сумму двух чисел,



3. Укажите стрелкой свойство действий, которое позволяет, не выполняя вычислений, утверждать, что равенство верно.

$497 \cdot 358 = 358 \cdot 497$	переместительное свойство сложения
$1248 + 905 = 905 + 1248$	переместительное свойство умножения
$196 + (308 + 49) = (196 + 308) + 49$	сочетательное свойство сложения
$48 \cdot (19 + 27) = 48 \cdot 19 + 48 \cdot 27$	сочетательное свойство умножения
$(356 \cdot 25) \cdot 4 = 356 \cdot (25 \cdot 4)$	распределительное свойство



4. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $5,24 + 11,3 + 2,76 + 6,7 = (5,24 + 2,76) + (11,3 + 6,7) = 8 + 18 = 26;$

б) $19,22 + 7,6 + 20,78 + 0,4 =$ _____ ;

в) $3,81 + 13,7 + 0,19 + 4,2 =$ _____ ;

г) $7,46 + 15,9 + 1,54 =$ _____ ;

д) $1,59 + 6,91 + 2,09 =$ _____ ;

е) $17,23 - 2,9 - 6,7 + 0,77 =$ _____ ;

ж) $-2,37 + 5,9 - 6,63 - 5,4 =$ _____ ;

з) $11,8 - 4,8 - 3,2 - 3,1 =$ _____ .

 5. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $50 \cdot 2,49 \cdot 0,2 = (50 \cdot 0,2) \cdot 2,49 = 10 \cdot 2,49 = 24,9$;

б) $-35,8 \cdot 0,2 \cdot 50 =$ _____ ;

в) $4 \cdot (-11,7) \cdot 25 =$ _____ ;

г) $0,39 \cdot 0,4 \cdot 25 =$ _____ ;

д) $-0,037 \cdot 0,5 \cdot 20 =$ _____ .

 6. Найдите значение выражения:

а) $3,7 \cdot 6,9 + 3,7 \cdot 3,1 = 3,7 \cdot (6,9 + 3,1) = 3,7 \cdot 10 = 37$;

б) $14,71 \cdot 15,6 - 14,71 \cdot 5,6 =$ _____ ;

в) $18,9 \cdot 5,01 + 18,9 \cdot 0,99 =$ _____ ;

г) $7,04 \cdot 35,9 - 5,9 \cdot 7,04 =$ _____ ;

д) $13,52 \cdot 17,7 + 13,52 \cdot 2,3 =$ _____ .

 7. Найдите значение выражения:

а) $6\frac{1}{4} - 2\frac{2}{7} + 1\frac{3}{4} - 3\frac{5}{7} = \left(6\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4}\right) - \left(2\frac{2}{7} + 3\frac{5}{7}\right) = 8 - 6 = 2$;

б) $7\frac{5}{11} - 1\frac{2}{9} + 3\frac{6}{11} - 4\frac{7}{9} =$ _____ ;

в) $10\frac{8}{11} - 4\frac{3}{5} - 2\frac{2}{5} + 1\frac{3}{11} =$ _____ ;

г) $-8\frac{3}{14} + 3\frac{4}{5} - 5\frac{11}{14} - 3\frac{3}{10} =$ _____ .

 8. Используя распределительное свойство умножения, выполните действие:

а) $3\frac{1}{7} \cdot 4 = \left(3 + \frac{1}{7}\right) \cdot 4 = 3 \cdot 4 + \frac{1}{7} \cdot 4 = 12 + \frac{4}{7} = 12\frac{4}{7}$;

б) $15 \cdot 2\frac{7}{15} =$ _____ ;

в) $4\frac{3}{11} \cdot 22 =$ _____ ;

г) $7 \cdot 3\frac{5}{14} =$ _____ .

 9. Расположите числа $-7\frac{1}{7}$; $-7\frac{1}{5}$; $-7,3$ в порядке возрастания. Ответ запишите в виде двойного неравенства.

Ответ: _____ .

 10. Запишите формулу числа a , равного сумме, слагаемыми которой являются 20% числа b , 30% числа c и 40% числа d . Вычислите значение a при $b = 60$, $c = \frac{1}{3}b$, $d = \frac{1}{4}b$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

 11. Турист первые 3 ч шел по ровной дороге со скоростью a км/ч, затем полчаса поднимался в гору со скоростью b км/ч, затем четверть часа ехал на машине со скоростью v км/ч.

1) Напишите формулу пути (S), который преодолет турист.

2) Заполните таблицу:

a (км/ч)	b (км/ч)	v (км/ч)	S (км)
4	2,5	80	
3	2	65	

 12. Из формулы площади прямоугольника $S = ab$ выразите:

- а) сторону a через площадь S и сторону b : _____ ;
б) сторону b через площадь S и сторону a : _____ .

 13. Из формулы пути $S = vt$ выразите:

- а) скорость v через путь S и время t : _____ ;
б) время t через путь S и скорость v : _____ .

 14. Из формулы периметра прямоугольника $P = 2(a + b)$ выразите:

- а) сторону a через периметр P и сторону b : _____ ;
а) сторону b через периметр P и сторону a : _____ .

5. Тождества.

Тождественные преобразования выражений

 1. Закончите предложения.

- а) Два выражения, значения которых равны при любых значениях переменных, называются _____ .
б) Равенство, верное при любых значениях переменных, называется _____ .
в) Чтобы привести подобные слагаемые, надо сложить их _____ и результат умножить на общую _____ часть.
г) Если перед скобками стоит знак «плюс», то скобки можно опустить, _____ .
д) Если перед скобками стоит знак «минус», то скобки можно опустить, _____ знак каждого слагаемого, заключенного в скобки.



2. Покажите стрелками какие свойства действий позволяют утверждать, что равенство является тождеством.

Тождество	Свойства действий
$24xy + 7z = 7z + 24xy$	Переместительное свойство умножения
$(a - 3b) \cdot 4 = 4a - 12b$	Переместительное свойство сложения
$(c + 4) + a = c + (4 + a)$	Сочетательное свойство умножения
$(3a)(9b) = 27ab$	Сочетательное свойство сложения
$2(x + y) = 2x + 2y$	Распределительное свойство



3. Подчеркните равенства, являющиеся тождествами.

- 1) $2x - 3 = 2(x - 3)$; 5) $-7,1a \cdot 4 = -28,4a$;
 2) $(-2)a + b = b - 2a$; 6) $x - y = y - x$;
 3) $x + (-2y) + (-x) = -2y$; 7) $(x - y)^2 = (y - x)^2$;
 4) $3(a + 2) = 3a + 2$; 8) $(a + b) \cdot 0 = a + b$.



4. Подчеркните подобные слагаемые в выражениях:

- а) $\underline{4} - \underline{3a} + \underline{5} + \underline{4a} - \underline{3} + \underline{a}$; г) $7 + 3x - 7y - y + 2 - 5x$;
 б) $7x - y + 5 + x + y - 3y - 6x$; д) $5 - 3a + 10 + 9a$;
 в) $a + 3a + b - a - 3a - 4b + 7$; е) $0,2x - 5c + 1 - x + 8 + 0,3c$.



5. Приведите подобные слагаемые, применив распределительный закон:

- а) $3x + 5x - x = (3 + 5 - 1)x = 7x$;
 б) $9y - 6x + x =$ _____;
 в) $x - 5x + 9x =$ _____;
 г) $14a + a - 15a =$ _____;
 д) $-6b + 6b + 7b =$ _____;
 е) $-7x + 7x - x =$ _____.



6. Приведите подобные слагаемые:

а) $7x - 8 - x + 2 = (7 - 1)x + (-8 + 2) = 6x + (-6) = 6x - 6$;

б) $8x - 7 + 2x + 9 =$ _____ ;

в) $x - 6 + 9x + 10 =$ _____ ;

г) $x + 4 - 3x + 3 =$ _____ ;

д) $-9x + 2 + 9x - 6 =$ _____ ;

е) $-3x - 7 + 3x + 5 =$ _____ .



7. Приведите подобные слагаемые:

а) $16a + 3b - 4a - 2b =$ _____ ;

б) $39x - 40x + 7y - y =$ _____ ;

в) $-7,2a - 5b - 2,8a + b =$ _____ ;

г) $9,3x + y - 10,3x - 4,7y =$ _____ ;

д) $12x - 3y + 5x - 2y =$ _____ ;

е) $19a + 17b - 13a - 2b =$ _____ ;

ж) $2,8x - 3,9y - 0,9x - 0,6y =$ _____ ;

з) $1,8a + 2b - 3,9a - 9,5b =$ _____ .



8. Поставьте знак «+» или «-» в равенстве:

а) $3 \square (4x + y - 5) = 3 + 4x + y - 5$;

б) $3 \square (4x + y - 5) = 3 - 4x - y + 5$;

в) $9 \square (2a - 7 + b) = 9 + 2a - 7 + b$;

г) $x \square (6y - 4x + 2) = x - 6y + 4x - 2$;

д) $y \square (3 - 9x - 5y) = b + 3 - 9x - 5y$;

е) $3a \square (7 - 2a - b) = 3a - 7 + 2a + b$.



9. Раскройте скобки:

а) $a + (b + c - m + n) =$ _____ ;

б) $a - (b + c - m + n) =$ _____ ;

в) $a + b - (c + x - n) =$ _____ ;

г) $a + (b - c) - (x + y) =$ _____ ;

д) $a - (b - x - y) =$ _____ ;

е) $a - (b - x + y) =$ _____ ;

ж) $a - (b - c) + (x + y) =$ _____ .



10. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:

а) $a + (3a - 2b - a + 4) =$ _____ ;

б) $3b - (a + b - 5a - 6) =$ _____ ;

в) $5a - (20a - 6b + 9a + 1) =$ _____ ;

г) $7b + (2b - (4a + 7b)) =$ _____ ;



11. Замените выражение тождественно равным, используя распределительное свойство умножения:

а) $3 \cdot (4a - 7b - 6) =$ _____ ;

б) $-10 \cdot (2a - 6b + 3) =$ _____ ;

в) $(a - 2b - 4) \cdot 3 =$ _____ ;

г) $(x - 3y) \cdot (-7) =$ _____ ;

д) $-0,2 \cdot (10a + 4b - c) =$ _____ .



12. Упростите выражение:

а) $6(x + 2) - 3x = 6x + 12 - 3x = (6 - 3)x + 12 = 3x + 12;$

б) $4x - 5 - 3(2x - 10) =$ _____ ;

в) $7(x - 3) - (4x - 15) =$ _____ ;

г) $x - 7 - 4(5x - 11) =$ _____ ;

д) $4(2x + 3) - 3(4x - 6) =$ _____ ;

е) $8(3x - 11) - 7(4x - 20) =$ _____ .



13. Найдите значение выражения при данном значении x , предварительно упростив выражение:

а) $x = 3$

$5(2x - 3) - x = 10x - 15 - x = 9x - 15 = 9 \cdot 3 - 15 = 27 - 15 = 12;$

б) $x = -0,3$

$2(x - 3) + 3(5 - 4x) =$ _____ ;

в) $x = -1,6$

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

г) $x = -0,02$

$5(4x + 3) - 3(5x + 7) =$ _____ ;

д) $x = 2\frac{2}{7}$

$-7(3x - 6) + 5(6x - 12) =$ _____ ;

е) $x = -4\frac{11}{13}$

$3(7x - 2) - (6x - 1) =$ _____ .



14. Докажите, что значение данного выражения не зависит от значения x :

а) $5(4x - 5) - 4(5x - 1) = 20x - 25 - 20x + 4 = -21$ — не зависит от значения x ;

б) $(4x - 9) + 10(x - 6) + 2(13 - 7x) =$ _____ ;

в) $0,1(2x + 3) - 5(0,1x - 4) + 0,3(6 + x) =$ _____ ;

г) $-4(2,2 - 8x) + 2(0,7 - 16x) =$ _____ .

 15. Найдите $10\frac{1}{3}\%$ от $\frac{(152,75 - 148\frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

 16. Составьте выражение по условию задачи и упростите его:

В хранилище фермеры привезли картофель: один фермер привез a т, второй на 2 т больше, чем первый, а третий вдвое больше первого. Сколько всего картофеля привезли фермеры?

Решение: _____

Ответ: _____ .

§ 3. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

6. Уравнение и его корни

 1. Закончите формулировки определений.

а) Уравнением называется _____

_____ .

б) Корнем уравнения называется _____

в) Решить уравнение — значит _____



2. Придумайте и запишите какое-нибудь:

а) выражение _____ ;

б) числовое выражение _____ ;

в) буквенное выражение _____ ;

г) равенство _____ ;

д) уравнение _____ ;

е) числовое неравенство _____ ;

ж) неравенство с буквой _____ .



3. Не решая уравнения, проверьте, какое из чисел: 28, 0, 12, 40 является корнем уравнения $96 + (49 - x) = 105$.

Если $x = 28$, то $96 + (49 - x) =$ _____ .

Если $x = 0$, то $96 + (49 - x) =$ _____ .

Если $x = 12$, то $96 + (49 - x) =$ _____ .

Если $x = 40$, то $96 + (49 - x) =$ _____ .

Вывод: корнем уравнения будет число _____ .



4. Обведите в кружок те из чисел 3; 4; -2; -4; 0, которые являются корнями уравнения $(x - 3)(x + 3) = 7$ и подчеркните те из чисел 3; 4; -2; -4; 0, которые являются корнями уравнения $x \cdot (x + 2) = 0$.

 5. Докажите, что каждое из чисел 5; -6 и 2 является корнем уравнения $(x - 2)(x - 5)(x + 6) = 0$.

Доказательство:

Если $x = 5$, то $(x - 2)(x - 5)(x + 6) =$ _____.

Если $x = -6$, то _____.

Если $x = 2$, то _____.

 6. а) Заполните таблицу:

№	Уравнение	Корни уравнения
1.	$5x = 0$	
2.	$ y = 3,6$	
3.	$ c = -2$	
4.	$ a = 0$	
5.	$x^2 = 25$	
6.	$y^2 = -16$	
7.	$(b - 3)(b + 7) = 0$	
8.	$\frac{x}{6} = 2$	
9.	$2,3(a - 2) = 2,3a - 5$	

б) Укажите:

1) номера уравнений, которые не имеют корней:

2) номера уравнений, которые имеют 2 корня:

3) номера уравнений, у которых корнем является число 0:

4) номера равносильных уравнений:



7. Составьте какое-нибудь уравнение, корнем которого является число а) 10; б) -20.

Ответ: а) _____

б) _____.



8. Упростите выражение:

а) $0,3(6x + 8) - 2,7 + 4,5x =$ _____

б) $3,2(5 - 4y) - y + 6,7 =$ _____

в) $(2,7a - 6) + (7 - 5,3a) =$ _____

г) $(12 - 8,2b) - (8 + 10,8b) =$ _____



9. Заполните таблицу:

x	-2	0	$\frac{1}{3}$
$3x$			
$5 - x$			
x^2			
$ x^2 - 3 $			
$\frac{1}{x + \frac{1}{3}}$			
$2 - 4,5x$			

 8. Установите, является ли число x корнем данного уравнения:

1) $\frac{x+2}{7} + \frac{x}{7} = \frac{x-3}{7}, x = -5$ _____
_____;

2) $\frac{x}{2,8} = \frac{1,5}{8,4}, x = \frac{1}{2}$ _____
_____;

3) $\frac{x-1}{3} + \frac{6-x}{2} = \frac{x}{6}, x = 6$ _____
_____;

4) $\frac{1}{1-x} = 1, x = 1$ _____
_____.

Ответ: 1) _____; 2) _____;
3) _____; 4) _____.

 9. Среди чисел 2; 3; 200; -3; 10; 9 найдите корень уравнения:

1) $6(x-3) = 4x + 2$ _____
_____;

2) $8 - (2 + x) = 3x - 2$ _____
_____;

3) $|x - 3| = 6$ _____
_____;

4) $\frac{x}{4} = \frac{5}{0,1}$ _____
_____.

Ответ: 1) _____; 2) _____;
3) _____; 4) _____.



10. Равносильны ли два уравнения:

а) $x + 5 = 7$ и $2x - 1 = 3$;

г) $x - 1 = 0$ и $x^2 - 1 = 0$;

б) $x + 1 = 5$ и $4x - 2 = 2$;

д) $4x + 2 = 10$ и $x^2 = 4$;

в) $5x + 4 = 9$ и $2x - 1 = 1$;

е) $x + 3 = 5$ и $\frac{x+3}{2} = \frac{5}{3}$.

Ответ: а) _____; г) _____;

б) _____; д) _____;

в) _____; е) _____.

7. Линейное уравнение с одной переменной



1. Закончите предложение.

1) Уравнение вида $ax = b$, где x — переменная, a и b — некоторые числа, называется _____.

2) Линейное уравнение $ax = b$ при $a \neq 0$ имеет _____ корень; при $a = 0$ и $b \neq 0$ _____; при $a = 0$ и $b = 0$ имеет _____.



2. Найдите корень уравнения:

$6x = -1206$	$x = -1206 : 6; x = -201$
$-8x = 4$	
$7x = -60$	
$2,1x = 0$	
$0 \cdot x = 0$	
$0,6x = -0,72$	
$0 \cdot x = -3$	

$\frac{1}{6}x = 14$	
$-8x = \frac{3}{7}$	
$4x = -\frac{4}{9}$	
$\frac{1}{3}x = \frac{1}{12}$	
$-\frac{2}{7}x = 14$	



3. Найдите корень уравнения:

$4x - 168 = 0$	$4x = 168; x = 168 : 4; x = 42$
$57 - 3x = 0$	
$-3,3x - 99 = 0$	
$16x - 2 = 94$	



4. Найдите корень уравнения и устно проверьте ответ.

- а) $x + 4 = 9$ $x =$ _____ ;
- б) $x - 3 = 8$ $x =$ _____ ;
- в) $x + 5 = 5$ $x =$ _____ ;
- г) $x - 0,2 = 0,4$ $x =$ _____ ;
- д) $x - \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$ $x =$ _____ ;
- е) $\frac{x}{2} = 1$ $x =$ _____ ;
- ж) $5 : x = 5$ $x =$ _____ ;
- з) $10 : x = 2$ $x =$ _____ ;
- и) $4x = 0$ $x =$ _____ ;
- к) $10\frac{1}{2}x = 31\frac{1}{2}$ $x =$ _____ .



5. Найдите корни уравнений.

$\frac{1}{3}x = 25$	$x = 25 : \frac{1}{3}; x = 75$
$2x + 3 = 15$	$2x = 12; x = 6$
$4 - x = 5x + 22$	
$5y + 18 = 8y$	
$16 - 2x = 3x$	
$42 - 2x = 5x$	
$3x + 18 = 5x$	
$5y - 22 = 3y$	
$3x + 38 = 5x + 18$	
$7y - 5 = 3y + 3$	
$6x - 45 = 2x - 17$	
$3 - 3y = 7 - 13y$	
$3x - 2 = 7 - x$	



6. Закончите решение уравнения:

1) $x - 2(x + 1) = 3(2x - 2) + 5$.

Решение: $x - 2x - 2 = 6x - 6 + 5$

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

Ответ: $-\frac{1}{7}$.

2) $4(1 - 3x) + 2x = 4 - 5(2 + x)$.

Решение: $4 - 12x + 2x = 4 - 10 - 5x$,

Ответ: 2.



7. Решите уравнение.

1) $(y - 6) - (y - 4) = 3y$;

Решение: _____

Ответ: _____ .

2) $8y - 3 - (y + 7) = 4$;

Решение: _____

Ответ: _____ .

3) $9p - (11p - 15) = 289$;

Решение: _____

Ответ: _____ .

4) $3(2x + 4) - (x - 2) = 35 + (x - 6)$;

Решение: _____

Ответ: _____ .



8. Закончите решение уравнений:

$$1) \frac{1}{7}y - \frac{1}{14} = 2 - \frac{1}{2}y.$$

Решение: умножили обе части уравнения на 14.

$$\frac{1}{7} \cdot 14y - \frac{1}{14} \cdot 14 = 2 \cdot 14 - \frac{1}{2} \cdot 14y$$

$$2y - 1 = 28 - 7y$$

Ответ: _____.

$$2) \frac{3}{4}x + \frac{1}{12} = \frac{5}{6} - \frac{1}{2}x$$

Решение: умножим обе части уравнения на 12.

Ответ: _____.

$$3) \frac{3}{5}p - 5 = \frac{7}{20} + \frac{1}{4}p$$

Решение: _____

Ответ: _____.



9. Решите задачи:

1) В трех корзинах 240 яблок. Во второй корзине яблок втрое больше, чем в первой, а в третьей вдвое больше, чем во второй. Сколько яблок в каждой корзине?

Решение: _____

Ответ: _____ .

2) Пифагор, греческий математик, живший в VI в. до н.э. на вопрос о том, сколько у него учеников, ответил: «Половина их изучает прекрасную науку математику; четвертая часть отдает себя познанию бессмертной природы; седьмая часть проводит время в молчании, предаваясь размышлениям; кроме того есть еще три женщины. Вот число моих учеников». Сколько было учеников у Пифагора?

Решение: _____

Ответ: _____ .

3) Яблоки при сушке теряют 84% своего веса. Сколько нужно взять свежих яблок, чтобы получилось 32 кг сушеных?

Решение: _____

Ответ: _____ .

4) Имеется два раствора с 10% и 60% содержанием соли. Сколько литров каждого раствора надо взять для получения 25 литров 30% раствора соли?

Решение: _____

Ответ: _____.



10. Найдите 5 чисел, у которых попарные суммы равны 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18.

Решение: _____

Ответ: _____.



11. Для уравнения $20 - (4 - 3x) = 5(x - 2) - 2x + a$ найдите значение a , при котором:

а) любое значение x является корнем этого уравнения;

б) уравнение не имеет корней.



12. Проверьте себя.

1. Решите уравнения:

а) $4x = 48$ _____

Ответ: _____.

б) $-2x = 6$ _____

Ответ: _____.

в) $\frac{1}{3}x = 7$ _____

Ответ: _____ .

г) $3x + 8 = 48 - x$ _____

Ответ: _____ .

8. Решение задач с помощью уравнений



1. Вычислите:

а) $\begin{array}{r} \times 12,7 \\ 3,45 \\ \hline \end{array}$

б) $\begin{array}{r} 5,184 \quad | \quad 40,5 \\ \hline \end{array}$

в) $-6 + 8 - 5 - 2 =$



2. Пусть $S_{\text{км}}$ — пройденное расстояние, v км/ч — скорость движения, $t_{\text{ч}}$ — время движения. Выразите каждую из величин S , v и t через две другие.

Ответ: $S =$ _____ ;

$v =$ _____ ;

$t =$ _____ .



3. Пешеход идет со скоростью v км/ч и за 5 ч доходит до города. Тогда путь, пройденный пешеходом до города, выражается формулой $S =$ _____ км.

 4. Катер движется сначала по течению реки, затем против течения. Известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч, скорость лодки в стоячей воде равна x км/ч. Какое из указанных выражений представляет собой скорость катера по течению; против течения?

$(x - 4)$ км/ч _____ ;

$(x + 4)$ км/ч _____ ;

$(4 - x)$ км/ч _____ .

 5. Пусть A — объем выполненной работы, P — производительность труда, t — время выполнения работы. Выразите каждую из величин A , P , t через две другие.

Ответ: $A =$ _____ ;

$P =$ _____ ;

$t =$ _____ .

 6. Один рабочий может изготовить A деталей за 5 ч, другой может выполнить эту же работу за 6 ч.

Выразите:

1) производительность первого рабочего _____ ;

2) производительность второго рабочего _____ ;

3) производительность обоих рабочих при совместной работе _____ .

 7. За 9 ч по течению реки теплоход проходит тот же путь, что за 11 ч против течения. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения реки 2 км/ч. (Заполнив пропуски, составьте уравнение по условию задачи и решите его).

Решение:

Пусть x км/ч — собственная скорость теплохода, тогда _____ км/ч — скорость теплохода, идущего по течению реки, _____ км/ч — скорость теплохода, идущего против течения реки.

За 9 ч по течению реки теплоход пройдет _____ км, а

за 11 ч против течения, теплоход прошел _____ км.

Так как по условию задачи путь теплохода по течению такой же, что и путь против течения, то запишем равенство.

Решим уравнение _____

Ответ: 20 км/ч.



8. От двух пристаней, расстояние между которыми равно 37 км, навстречу друг другу двигаются два катера. Катер, идущий по течению и имеющий собственную скорость 18 км/ч шел до встречи 1,5 ч, а катер, имеющий собственную скорость 16 км/ч, шел до встречи 0,5 ч.

Найдите скорость течения реки. (Заполнив пропуски, составьте уравнение по условию задачи и решите ее.)

Решение: Пусть x км/ч — скорость течения реки, тогда _____ км/ч — скорость катера, идущего по течению реки, _____ км/ч — скорость катера, идущего против течения реки.

Катер, идущий по течению, прошел до встречи _____ км, а катер, идущий против течения, прошел до встречи _____ км.

Так как по условию задачи расстояние между пристанями 37 км и катера встретились, то вместе они проделали расстояние _____ км, что составляет 37 км, значит, _____.

Решим уравнение: _____

Ответ: 2 км/ч.

 9. По шоссе идут две машины с одной и той же скоростью. Если первая увеличит скорость на 10 км/ч, а вторая уменьшит скорость на 10 км/ч, то первая за 2 ч пройдет столько же, сколько вторая за 3 ч. С какой скоростью идут автомашины? (Заполнив пропуски, составьте уравнение по условию задачи и решите его.)

Решение. Пусть x км/ч — первоначальная скорость каждой машины. После увеличения на 10 км/ч, скорость первой машины станет _____ км/ч. После уменьшения на 10 км/ч скорость второй машины _____ км/ч. Путь, пройденный первой машиной за 2 часа, _____ км. Путь, пройденный второй машиной за 3 часа, _____ км. По условию задачи можно составить уравнение.

Ответ: 50 км/ч.

 10. Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу из двух пунктов и встретились через 3 ч. Расстояние между поселками 30 км. Найдите скорость каждого пешехода, если у одного она на 2 км/ч меньше, чем у другого. (Вынесите недостающие данные в таблицу, составленную по условию задачи, запишите уравнение и решите его.)

Решение:

Пешеходы	v км/ч (скорость)	t ч (время)	S км (расстояние)
I	x	3	
II			

} 30 км

Ответ: _____ .



11. Скорый поезд проходит в час 60 км, а пассажирский — 45 км. Найдите расстояние между городами, если известно, что скорый поезд проходит это расстояние на 4 ч быстрее, чем пассажирский. (Внесите недостающие данные в таблицу, составленную по условию задачи, запишите уравнение и решите его.)

I способ.

Решение:

Поезд	v км/ч (скорость)	t ч (время)	S км (расстояние)
Пассажирский		$\frac{x}{45}$	x
Скорый	60		x

на 4 ч
быстрее

Ответ: _____ .

II способ.

Решение:

Поезд	v км/ч (скорость)	t ч (время)	S км (расстояние)
Пассажирский	45	x	
Скорый		$x - 4$	

Ответ: _____.



12. Из пункта *A* в пункт *B* вышел товарный поезд. Через 3 часа вслед за ним вышел скорый поезд, который шел со скоростью на 35 км/ч большей, чем товарный. Через 9 часов после своего выхода скорый поезд, обогнав товарный, находился от него на расстоянии 195 км. Найти скорость товарного поезда. (Заполните пропуски, составьте уравнение по условию задачи и решите его.)

Решение: Пусть x км/ч — скорость товарного поезда, тогда _____ км/ч скорость скорого поезда, _____ км — расстояние, которое скорый поезд прошел за 9 часов, _____ км — расстояние, которое товарный поезд прошел за 12 ч.

Ответ: 40 км/ч.



13. Два штамповочных автомата изготовили 232 детали. Причем первый работал 6 ч, а второй — 4 ч. Сколько деталей в час изготовлял второй автомат, если вместе за 1 ч они делали 49 деталей? (Заполните пропуски, составьте уравнение по условию задачи и решите его).

Решение:

I способ

Пусть производительность первого автомата x дет./ч, тогда _____ дет./ч производительность второго автомата.

Первый автомат за 6 ч сделал _____ деталей, а второй за 4 ч сделал _____ деталей. Значит, _____

Ответ: _____ .

II способ

Работа	p дет./ч (произв. труда)	t часов (время)	A дет. (вся работа)
Первый автомат	x	6	
Второй автомат		4	

Ответ: 33 детали.



14. Грибы при сушке теряют 80% своей массы. Сколько надо взять свежих грибов, чтобы получить 2 кг сушеных? (Заполните пропуски, составьте уравнение и решите его.)

Решение: Пусть x кг — масса свежих грибов, тогда _____ кг — потеря массы при сушке.

Ответ: 10 кг.



15. В двух школах поселка было 1500 учащихся. Через год число учащихся первой школы увеличилось на 10%, а второй — на 20%, и в результате общее число учащихся стало равным 1720. Сколько учащихся было в каждой школе первоначально. (Заполните таблицу, составьте и решите уравнение.)

Школы	Было (человек)	Стало (человек)
I школа	x	
II школа		

Ответ: 800 учащихся и 700 учащихся.



16. Бригада рабочих должна была изготовить определенное количество деталей за 20 дней. Однако она изготавливала в день на 70 деталей больше, чем планировалось первоначально. Поэтому уже за 7 дней до срока ей осталось изготовить 140 деталей. Сколько деталей должна была изготовить бригада? (Заполните пропуски, составьте уравнение и решите его).

Решение. Пусть производительность бригады по плану должна быть x деталей в день, тогда за 20 дней бригада бы сделала _____ деталей.

С перевыполнением нормы бригада делала в день _____ деталей и за 13 дней сделала _____ деталей.

Ответ: 3000 деталей.



17. Проверьте себя.

Три бригады слесарей изготовили 1095 деталей. Сколько деталей изготовила каждая бригада отдельно, если известно, что вторая бригада изготовила деталей в 2 раза больше, чем первая, а третья — на 80 деталей меньше, чем вторая?

Решение: _____

Ответ: _____ .

§ 4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

9. Среднее арифметическое, размах и мода



1. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

- а) Средним арифметическим ряда чисел называется _____ от деления этих чисел на _____ слагаемых.
- б) Размахом ряда чисел называется _____ между _____ и _____ из этих чисел.
- в) Модой ряда чисел называется число, которое встречается в данном ряду _____.



2. Найдите среднее арифметическое ряда чисел

- а) 33; 27; 19; 27; 16; 22; 27; в) 58,2; 59,3; 58,2; 61,5; 59,3;
 б) 22; 19,5; 26,3; 19,5; 18,9; г) 0,7; 0,9; 0,6; 0,9; 1,3.

Решение:

Среднее арифметическое

$$\text{а) } \bar{x} = \frac{33 + 27 + 19 + 27 + 16 + 22 + 27}{7} \approx \underline{\hspace{2cm}}$$

- б) _____ ;
в) _____ ;
г) _____ .

Ответ: а) _____ ; в) _____ ;

б) _____ ; г) _____ .



3. Найдите размах ряда чисел:

а) 42; 36; 28; 36; 25; 31; 36;

в) 59,2; 54,3; 61,2; 78,9; 78,3;

б) 31; 28,7; 35,4; 28,6; 27,9;

г) 0,5; 0,7; 0,9; 0,3; 1,2.

Решение:

а) Размах $A = x_{\max} - x_{\min} = 46 - 25 = 21$.

б) _____ ;

в) _____ ;

г) _____ .

Ответ: а) _____ ; в) _____ ;

б) _____ ; г) _____ .



4. Найдите моду ряда чисел:

а) 72; 34; 56; 40; 34; 68; 34;

в) 63,1; 64,2; 63,1; 66,4; 64,2;

б) 18; 15,5; 22,3; 15,5; 14,9;

г) 0,9; 0,7; 0,1; 1,3; 0,5.

Решение:

а) Мода $M_0 = 34$ (встречается чаще других).

б) _____ ;

в) Две моды: _____ ;

г) _____ .

Ответ: а) _____ ; в) _____ ;

б) _____ ; г) _____ .

 5. Найдите среднее арифметическое, размах и моду ряда чисел:

а) 18, 24, 18, 15, 22, 19;

в) 71, 74, 74, 93, 71, 81, 80;

б) -31, -43, -45, -29, -30, -32;

г) -6, -8, -2, 2, -2, 4, 6, 0, -14, 0.

Решение:

а) $\bar{x} =$ _____ ;

$A = x_{\max} - x_{\min} =$ _____ ;

$Mo =$ _____ .

Ответ: _____ .

б) _____

_____ .

Ответ: _____ .

в) _____

_____ .

Ответ: _____ .

 6. В таблице приведены данные о числе книг, прочитанных каждым из ребят за летние каникулы.

Кол-во прочитанных книг	0	2	3	4	5	6	8	10
Число ребят	1	2	1	2	1	1	3	1

Некто обработал эти данные и записал следующее:

а) $4 + 3 + 8 + 5 + 6 + 24 + 10 = 60$; $60 : 12 = 5$

(_____) = 5 (книг)

б) 0, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 10;

(_____) = 8 (книг)

в) $10 - 0 = 10$,

(_____) = 10 (книг)

В скобках должны быть указаны наименования статистических характеристик. Определите, какая статистическая характеристика находится в каждом задании.



7. В таблице представлены данные о продаже в течение недели лука с оптовой базы:

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Количество лука, кг	385	396	360	380	352	458	508

Сколько лука в среднем продавали ежедневно в эту неделю?

Решение: _____

Ответ: _____ .



8. В таблице приведены данные о рабочем стаже (в годах) сотрудников санатория. Найдите среднее арифметическое, размах и моду рассматриваемой совокупности. Каков смысл каждого из этих показателей?

Стаж работы	2	3	5	6	8	10	11	12	16	20	21	25
Число сотрудников	3	2	5	5	4	3	3	4	3	5	2	3

Решение: а) $\bar{x} =$ _____

$A =$ _____

$Mo =$ _____

Среднее арифметическое характеризует _____

Размах характеризует _____

Мода характеризует _____

Ответ: $\bar{x} =$ _____ ; $A =$ _____ ;

$Mo =$ _____ .

 9. Какое из утверждений неверно?

- а) Если ряд состоит из одинаковых чисел, то его размах равен 0.
- б) Если ряд состоит из одинаковых чисел, то его среднее арифметическое и мода равны.
- в) Если среднее арифметическое и мода ряда равны, то он состоит из одинаковых чисел.
- г) Если размах ряда равен 0, то он состоит из одинаковых чисел.

Ответ: _____ .

 10. При каких значениях x среднее арифметическое ряда чисел 10, 12, 15, 18, x будет равно 16?

Решение: _____

Ответ: _____ .

 11. Проверьте себя.

Найдите среднее арифметическое, размах и моду ряда чисел: $-5, -6, 0, 3, 0, 7, 8, -10$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

10. Медиана как статистическая характеристика

 1. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

Медианой упорядоченного ряда чисел с нечетным числом членов называется число, _____ .

Медианой упорядоченного ряда чисел с четным числом членов называется _____ двух чисел, записанных _____.

Медианой произвольного ряда чисел называется медиана соответствующего _____ ряда.



2. Найдите медиану ряда чисел:

а) 40; 42; 47; 50; 51; 52; 55; 59; 62;

б) 202; 204; 305; 307; 427; 508; 517;

в) 32; 34; 40; 48; 49; 50;

г) 3,2; 3,3; 3,7; 3,8; 4,2; 5,1; 5,5; 6,1.

Решение: а) Число членов ряда $n = 9$; медиана есть среднее число в упорядоченном ряду чисел. Данный ряд упорядочен; среднее число в ряду есть 51, $Me = 51$.

б) $n = 7$, ряд упорядочен,

$Me =$ _____.

в) $n = 6$, ряд упорядочен, медиана равна среднему арифметическому двух чисел, записанных посередине,

$Me =$ _____.

г) $n =$ _____,

ряд _____,

$Me =$ _____.

Ответ: б) _____; в) _____;

г) _____.



3. Найдите медиану ряда чисел:

а) 4,9; 8,3; 7,5; 7,9; 8,3;

б) 32,7; 48,4; 27,5; 23,7.

Решение:

а) Упорядочим ряд чисел _____.

$Me =$ _____.

б) _____

Ответ: а) _____; б) _____.



4. Найдите размах, моду и медиану ряда чисел.

а) 2; 4; -1; 5; -1; 1; 3; 4; 2; -1; 5;

б) 0,3; 0,5; 0,2; 0,6; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,5; 0,7.

Решение: а) _____

б) _____

Ответ: а) _____; б) _____.



5. В таблице показан педагогический стаж двенадцати учителей школы, работающих в старших классах:

№ п/п	Фамилия	Стаж работы	№ п/п	Фамилия	Стаж работы
1.	Петрова Т.М.	5 лет	7.	Осипов А.В.	18 лет
2.	Иванов С.В.	8 лет	8.	Сухова С.П.	10 лет
3.	Тарасов И.Ф.	15 лет	9.	Лаврова М.В.	20 лет
4.	Федорова Е.П.	12 лет	10.	Николаева П.П.	15 лет
5.	Исаева В.С.	17 лет	11.	Быков Ф.М.	15 лет
6.	Борисова И.И.	14 лет	12.	Ильин А.М.	6 лет

Найдите медиану этого ряда данных. Подчеркните фамилии тех учителей, у которых стаж работы больше медианы.

Решение: _____

Ответ: $Me =$ _____ .

 6. У 23 семиклассников спросили, сколько в среднем часов в день они смотрят телевизор. Результаты опроса занесли в таблицу.

ТВ в день (ч)	0	1	2	3	4
Число школьников	2	8	11	3	1

Определите: а) размах; б) моду; в) среднее арифметическое; г) медиану этого ряда данных.

Решение: _____

Ответ: а) _____; в) _____;

 б) _____; г) _____.

 7. Каков практический смысл показателей, полученных в предыдущей задаче?

Решение.

а) Размах характеризует _____

б) Мода характеризует _____

в) Среднее арифметическое _____

г) Медиана _____

 8. Какое из утверждений неверно?

- а) Если среднее арифметическое ряда больше 0, то он состоит из положительных чисел.
б) Если медиана ряда больше 0, то он состоит из отрицательных чисел.
в) Если размах ряда равен 0, то все числа ряда равны 0.
г) Если все числа ряда больше 0, то его среднее арифметическое и медиана положительны.

Ответ: _____ .

 9. При каких значениях x медиана ряда чисел

1, 2, 3, 4, x будет равна 3?

Решение: _____

Ответ: _____ .

 10. Проверьте себя.

Найдите медиану ряда чисел:

- а) 1, 3, -2, 4, -2, 0, 2; б) 3, 2, -4, 6, 5, 1.

Решение: а) _____
 б) _____

Ответ: а) _____ ; б) _____ .

ГЛАВА II

ФУНКЦИИ

§ 5. ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ

12. Что такое функция



1. Квадрат со стороной $a_{\text{см}}$ имеет периметр $P_{\text{см}}$. Выразите формулой зависимость P от a , $P =$ _____. В этой зависимости независимой переменной является величина _____, зависимой переменной является величина _____, аргументом является _____, функцией является _____. Заполните таблицу, найдя значения функции, соответствующие данным значениям аргумента.

a	$\frac{1}{4}$	1,5	7,25	25	96	125	250
P							



2. Плот, плывущий по реке, скорость течения которой 3 км/ч, преодолевает за t ч расстояние S км. Выразите формулой зависимость S от t . $S =$ _____. В этой зависимости независимой переменной является величина _____, зависимой переменной является величина _____, аргументом является _____, функцией является _____. Заполните таблицу, найдя значения функции, соответствующие данным значениям аргумента.

t	1	1,5	2	2,5	3	3,7	4,5
S							



3. Зависимость массы M , груза, перевезенного n машинами, каждая из которых имеет грузоподъемность 3 т, выражается формулой $M =$ _____. В этой зависимости независимой переменной является величина _____, зависимой переменной является величина _____, аргументом является _____, функцией является _____. Заполните таблицу, найдя значения функции, соответствующие данным значениям аргумента.

n	4	6	10	15	39
M					



4. Приведите примеры функциональной зависимости двух связанных между собой переменных величин и укажите, какая из них является аргументом, какая функцией.

Решение: _____

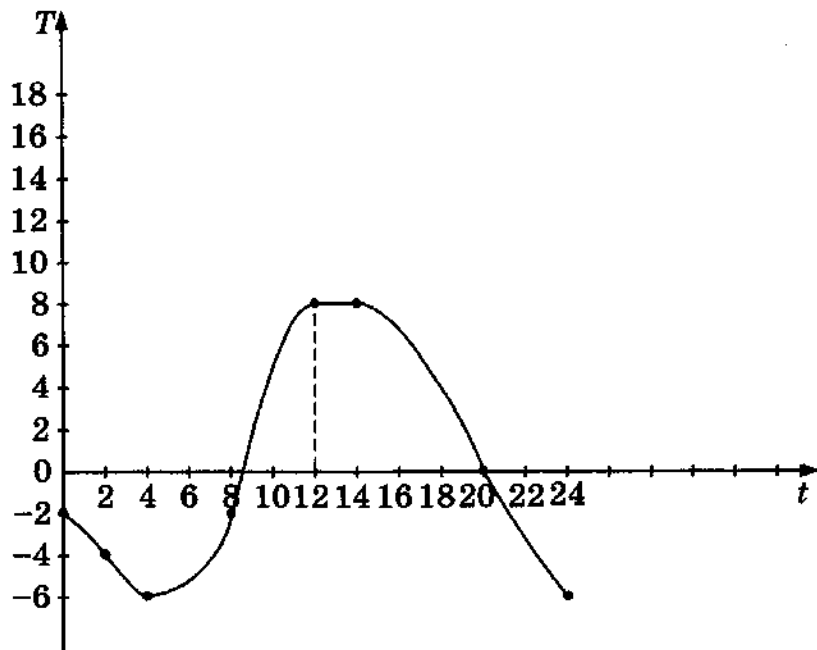


5. На рисунке изображен график изменения температуры T воздуха в течение суток.

а) Заполните таблицу (время в часах, температура в градусах);

б) Какова область определения рассматриваемой функции?

Время суток, t	0	2	4	8	12	14	20	24
Температура, T								



6. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

а) Переменную, значения которой выбираются произвольно, называют _____ переменной.

б) Переменную, значения которой определяются выбранными значениями независимой переменной, называют _____ переменной.

в) Независимую переменную иначе называют _____, а о зависимой переменной говорят, что она является _____ от этого аргумента.



7. Проверьте себя.

Площадь прямоугольника со сторонами 7 см и x см равна S см². Выразите формулой зависимость S от x . $S =$ _____. В этой зависимости _____ независимой переменной является величина _____, зависимой переменной является величина _____.

_____, аргументом является _____, функцией является _____. Заполните таблицу, найдя значения функции, соответствующие данным значениям аргумента 3,2; 6,5; 14.

x			
y			

13. Вычисление значений функции по формуле



1. Вычислите.

а) $5 - \frac{3}{8} =$

б) $\frac{2}{15} + \frac{3}{10} =$

в) $4\frac{1}{3} - 2\frac{4}{9} =$

г) $-7 + 5 - 10,2 + 4 =$

д)
$$\begin{array}{r} \times 325 \\ 168 \end{array}$$

е) $20\frac{1}{5} - 15\frac{4}{5} =$



2. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

Наиболее часто функцию задают с помощью формулы. Формула позволяет для любого значения _____ находить соответствующее значение _____ путем вычислений.

 3. Функция задана формулой $y = x(3 - x)$.

Закончите запись:

если $x = -3$, то $y = -3(3 - (-3)) = -1 \cdot 6 =$ _____

если $x = -2$, то $y = -2(3 - (-2)) =$ _____

если $x = 3$, то $y =$ _____

если $x = 7$, то $y =$ _____

 4. Функция задана формулой $y = -x^2 + 2$. Заполните таблицу:

x	-4	-3	-2	-1	0	2	6	10	30
y									

 5. Функция задана формулой $y = 4x - 8$. Найдите, при каких значениях аргумента значение функции равно: а) 24; б) 92; в) -80.

Решение:

а) $y = 24$

$$24 = 4x - 8$$

$$-4x = -32$$

$$4x = 32$$

$$x =$$

б) $y = 92$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$

в) $y = -80$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$

 6. Функция задана формулой $y = -x + 5$. Заполните таблицу:

x	-5	-2		0,2	2		4,3	
y			4			9		19

 7. В таблице указаны значения аргумента и соответствующие им значения функции:

x	-4	1	4	5	10	12	10
y	20	5	-4	-7	-22	-28	-22

Из формул $y = 2x + 28$; $y = x^2 + 4$; $y = 5x$; $y = -3x + 8$ выберите ту, которой можно задать эту функцию, и подчеркните ее.



8. В таблице указаны значения аргумента и соответствующие им значения функции. Подберите какую-нибудь формулу, которой можно задать эту функцию:

а)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y	-12	-9	-6	-3	0	3	6

б)

x	-3	-1	0	2	4	7	10
y	1	3	4	6	8	11	14

в)

x	-4	-3	-1	0	2	5
y	16	9	1	0	4	25

г)

x	-1	0	1	2	3	4
y	-1	2	5	8	11	14



9. Задайте формулой функцию, если известно, что в каждой паре соответствующих значений аргумента x и функции y :

- а) значение функции равно удвоенному значению аргумента;
 б) значение функции на 3 меньше значения аргумента;
 в) значение функции равно квадрату аргумента, увеличенному на 2.

Ответ: а) _____; б) _____;
 в) _____.



10. Пешеход вышел из пункта А и идет x часов со скоростью 4 км/ч. Выразите расстояние y между пешеходом и пунктом А (в км) через x . Укажите область определения полученной функции.

Решение: _____

Ответ: _____.



11. Проверьте себя.

Функция задана формулой $y = 3x - 1$. При каком значении аргумента функция принимает значение, равное 0, равное 5?

Решение: _____

Ответ: _____.

14. График функции



1. Вычислите.

а)
$$\begin{array}{r} \times 304 \\ 458 \\ \hline \end{array}$$

б)
$$20844 \left| \begin{array}{l} 18 \\ \hline \end{array} \right.$$

в)
$$(-12+5) \cdot (-3-(-7))$$



2. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

Графиком функции называется множество точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям _____, а ординаты — соответствующим значениям _____.



3. Укажите координаты точек.

A(_____);

B(_____);

C(_____);

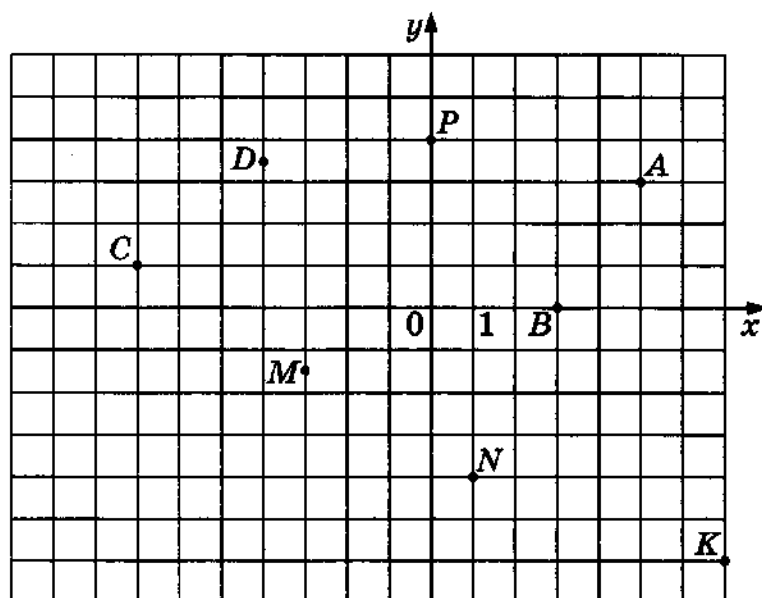
D(_____);

M(_____);

N(_____);

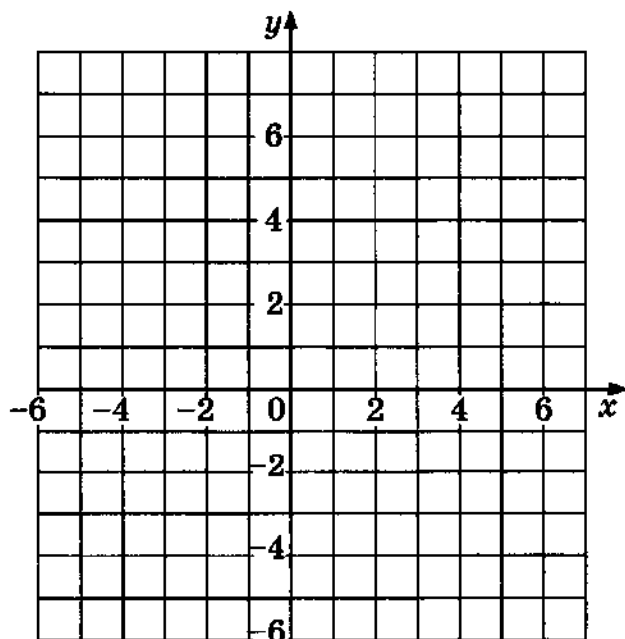
P(_____);

K(_____);



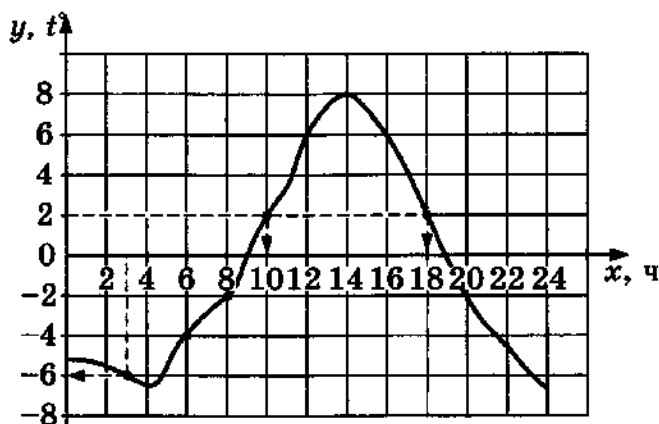
4. Постройте пятиугольник $ABCDE$, вершины которого имеют координаты: $A(-5; 4)$; $B(0; 6)$; $C(5; 4)$; $D(6; 0)$; $E(0; -4)$. Проведите диагонали AC и BE и найдите координаты точки P их пересечения.

P(_____).





5. На рисунке построен график температуры воздуха, отмеченной в течение суток.



Пользуясь графиком, ответьте на вопросы, заполняя пропуски:

1. Какая температура была:

а) в 3 ч? _____; б) в 6 ч? _____;

в) в 12 ч? _____.

2. В какие моменты времени температура была равна:

а) 2° ? _____; б) 6° ? _____;

в) -2° ? _____;

3. Когда температура была:

а) равна 0° ? _____

б) положительной? _____

В промежутке от _____ до _____;

в) отрицательной? _____

В промежутке от _____ до _____,

и от _____ до _____.

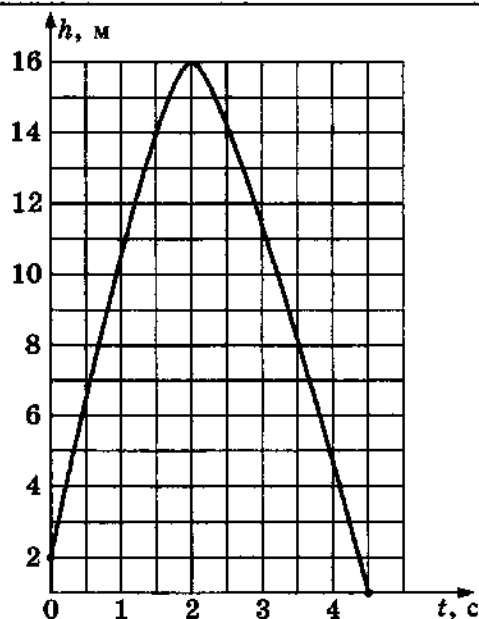


6. Мяч подбросили вертикально вверх, и он упал на землю. На рисунке изображен график зависимости высоты мяча над землей (h , м) от времени полета (t , с). Используя график ответьте на вопросы:

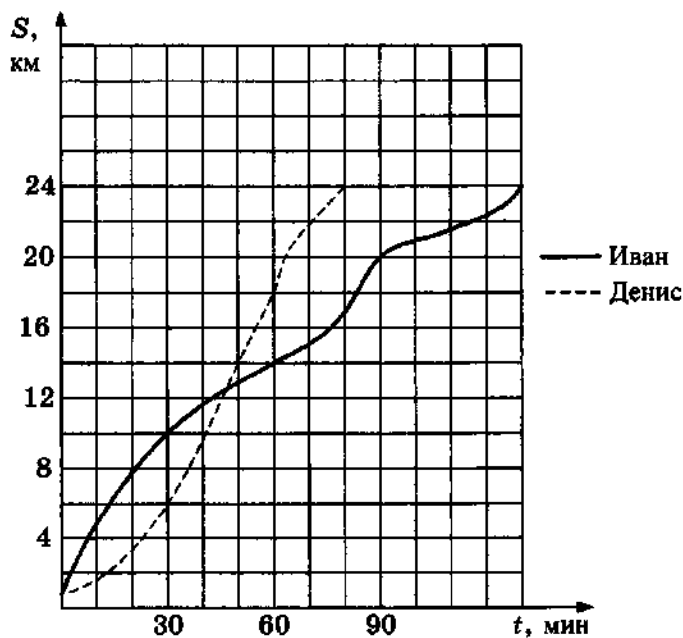
а) На какую высоту взлетел мяч? _____

б) С какой высоты был подброшен мяч? _____

в) Когда мяч был на высоте, равной 14 м? _____



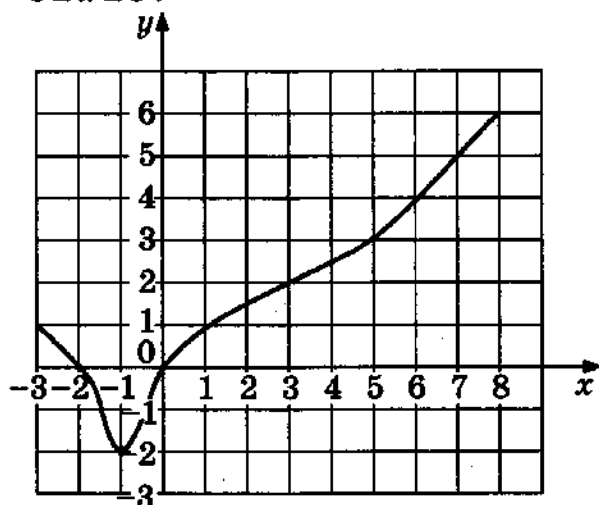
 7. Два спортсмена Иван и Денис, во время тренировки пробежали 24 км. Графики их бега представлены на рисунке. Кто из них пробежал меньшее расстояние за вторые полчаса тренировки и на сколько?



Ответ: _____ .



8. На рисунке построен график некоторой функции, заданной на множестве $-3 \leq x \leq 8$.



Пользуясь графиком, закончите запись:

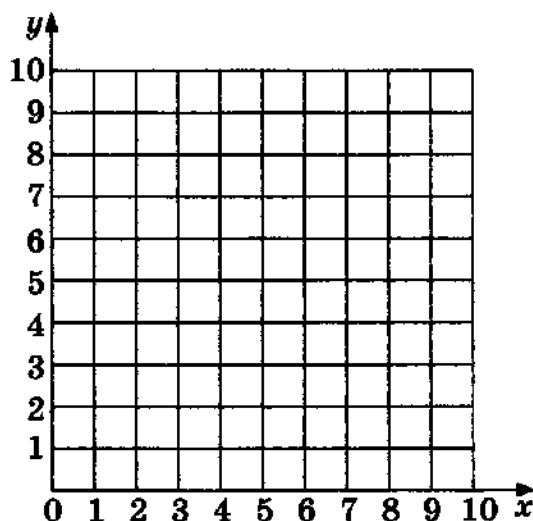
- 1) если $x = -1$, то $y =$ _____;
если $x = 3$, то $y =$ _____;
- 2) $y = 0$ при $x =$ _____; и при $x =$ _____; $y = 6$ при $x =$ _____;
- 3) наибольшее значение функции равно _____, причем это значение функция принимает при $x =$ _____;
- 4) наименьшее значение функции равно _____, причем это значение функция принимает при $x =$ _____;
- 5) функция принимает отрицательные значения при _____;
- 6) функция принимает положительные значения при _____ и при _____.



9. Функция задана формулой $y = \frac{10}{x}$ где $1 \leq x \leq 10$. Заполните таблицу:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y										

Отметьте точки, координаты которых занесены в таблицу. Постройте график функции, соединяя эти точки плавной линией.



-  10. Функция задана формулой $y = 2x - 1$. При каком значении аргумента функция принимает значение, равное 0; равное 5?

Решение: _____

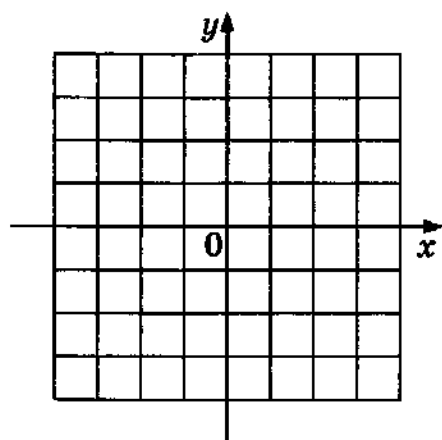
Ответ: _____.

-  11. Постройте график функции $y = -2x$.

а) С помощью графика определите, чему равно значение y при $x = 0$; $x = -2$.

б) Проходит ли график этой функции через точку $A(34; -50)$?

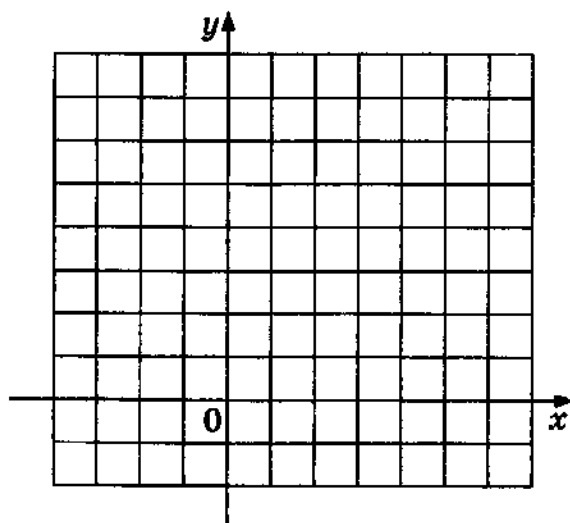
Решение:



12. Постройте график функции, заданной формулой $y = x^2 - 2x$, где аргумент x принимает целые значения от -2 до 4 .

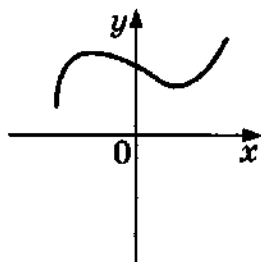
Решение:

x							
y							

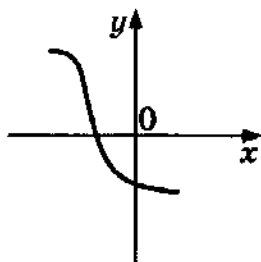




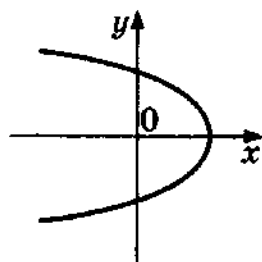
13. Зависимость между величинами y и x изображается кривой. В каких случаях переменную y можно считать функцией от x ?



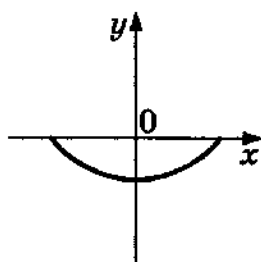
а)



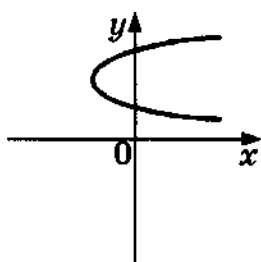
б)



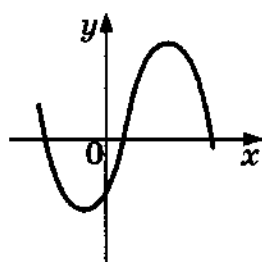
в)



г)



д)



е)

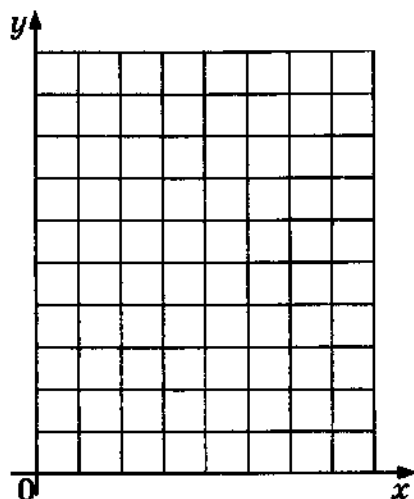
Ответ: _____ .



14. Пешеход вышел из пункта A и идет x часов со скоростью 6 км/ч.

Выразите расстояние y между пешеходом и пунктом A (в км) через x . Постройте график зависимости y от x . С помощью графика определите, через какое время пешеход будет на расстоянии 9 км от пункта A .

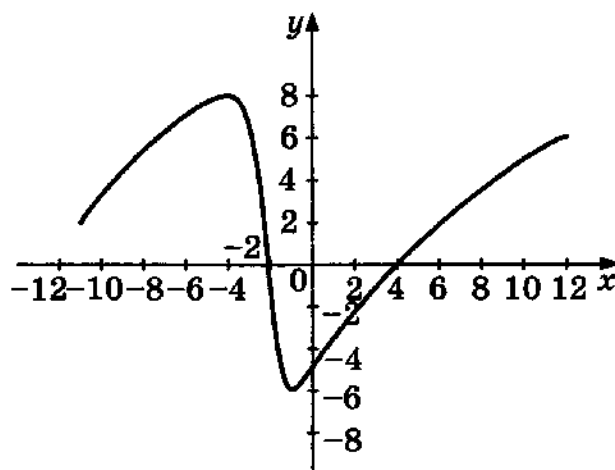
Решение:



Ответ: _____.



15. График функции изображен на рисунке:



а) Какова область определения функции? _____

б) При каких значениях аргумента x функция положительна? _____

в) При каких значениях аргумента x функция отрицательна? _____

г) При каких значениях аргумента функция принимает значения, равные 0? _____

д) При каких значениях аргумента функция возрастает? _____

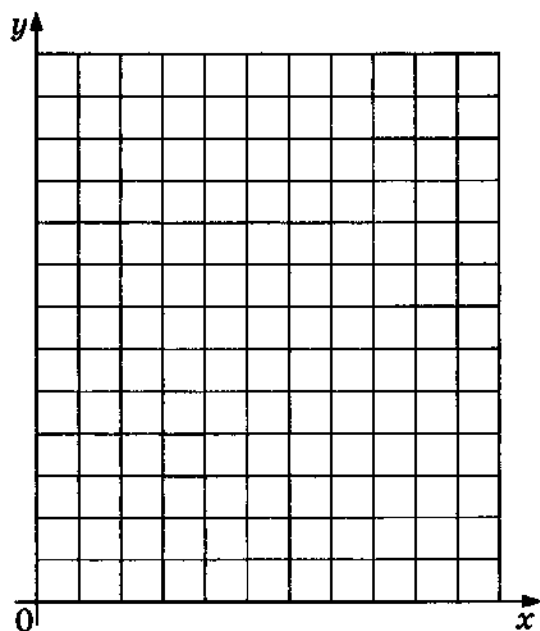
е) При каких значениях аргумента функция убывает?

ж) Каково наибольшее значение функции?

з) Каково наименьшее значение функции?



16. Постройте график движения лодки против течения реки в продолжении 6 ч после отплытия ее от пристани. Скорость движения лодки в стоячей воде — 6 км/ч, а скорость течения реки — 3,5 км/ч.



Решение:



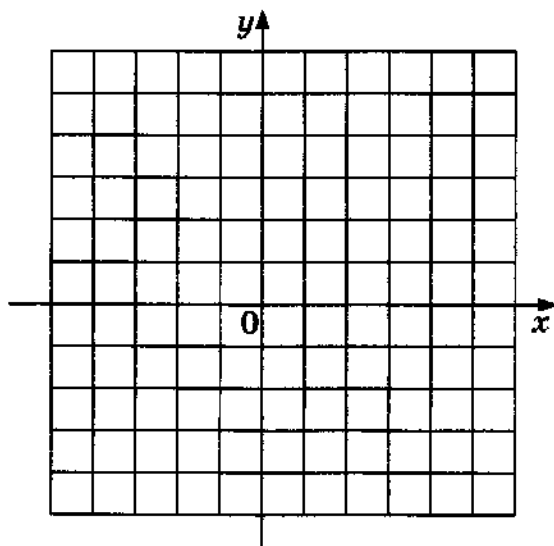
17. Проверьте себя.

Постройте график функции $y = -x + 3$.

а) С помощью графика найдите значение x , при котором $y = 4$; $y = 0$.

б) Проходит ли график этой функции через точку $A(10; -7)$?

Решение:



§ 6. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

15. Прямая пропорциональность и ее график



1. Вычислите:

а) $\left(1,35 : 2,7 - 37\frac{2}{3} \cdot 3\right) \cdot 0,1$;

б) $(-12 + 5) \cdot (-3 - (-7))$.

Решение:

Ответ: а) _____; б) _____.



2. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

а) Прямой пропорциональностью называется функция, которую можно задать формулой вида $y = kx$, где x — независимая переменная, k — _____.

б) Графиком прямой пропорциональности является прямая, проходящая _____



3. а) Задайте формулой стоимость P товара в рублях по цене 25 р. за килограмм; если было куплено x кг товара:

б) Является ли эта зависимость прямой пропорциональностью? _____



4. Подчеркните те из данных формул, которые задают прямую пропорциональность:

$y = 4,6x$;	$y = 2x + 3$;	$y = x$;	$y = 7$;
$y = \frac{8}{x}$;	$y = -2x$;	$y = x^2$;	$y = 6$;
$y = -0,04x$;	$y = 3 - x$.		



5. Функция задана формулой $y = 4x$. Заполните таблицу:

x	-7	-3			0,5	0,75	2	7		
y			2,8	0					36	-48



6. Зависимость y от x является прямой пропорциональностью. Заполните таблицу:

x	-6	-4	-3	-1	0	1	2		6			
y							-4	-8		-20	-24	-30,5

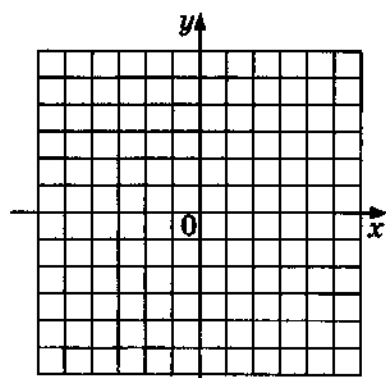
Для дополнительных вычислений: _____



7. Заполните таблицу и постройте график прямой пропорциональности, выбирая соответствующий масштаб:

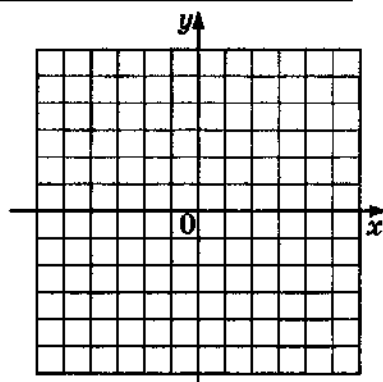
а) $y = -3x$

x	0	
y		



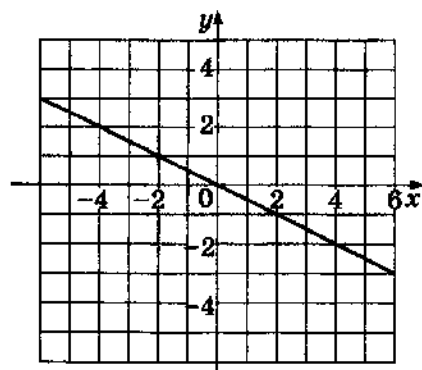
б) $y = 8x$

x	0	
y		



8. На рисунке построен график функции $y = kx$.

Найдите k . $k =$ _____.



Проходит ли график через точку:

$A(200; -100)$? _____ ;

$B(0,16; -0,32)$? _____ ;

$C(-0,08; 0,04)$? _____ ;

$D(2354; -1677)$? _____ ;



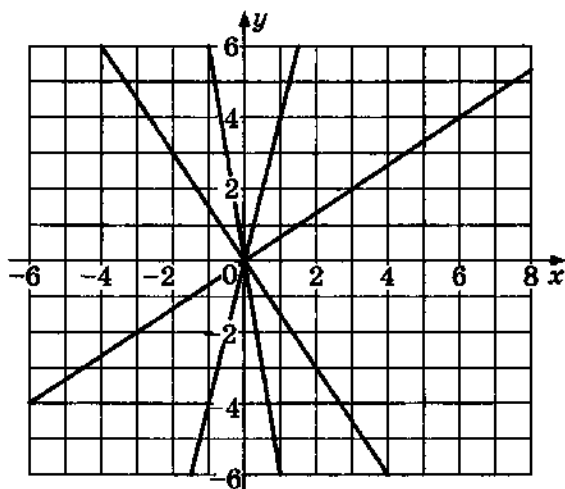
9. Прямая OA проходит через начало координат и точку $A\left(\frac{3}{7}; \frac{1}{14}\right)$. Задайте формулой функцию, графиком которой является эта прямая.

Решение: _____.

Ответ: _____.



10. На рисунке построены четыре графика прямой пропорциональности. Около каждого графика запишите соответствующую формулу.



Решение:

Ответ: _____.

 11. На рисунке изображены графики движения пешехода (отрезок OB) и велосипедиста (отрезок OA), которые одновременно отправились из поселка в город, расстояние между которыми 40 км. Пользуясь графиками движения, ответьте на вопросы:

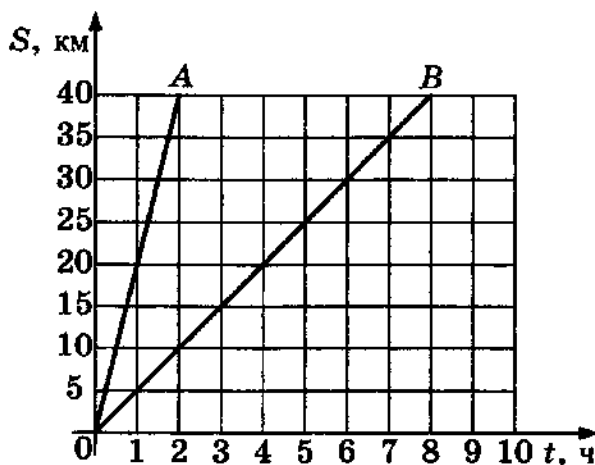
а) Сколько времени был в пути велосипедист?

_____, пешеход? _____.

б) С какой скоростью ехал велосипедист? _____, шел пешеход? _____

в) Во сколько раз путь пешехода, который он прошел за 1,5 часа меньше пути велосипедиста, который он проехал за то же время?

г) На сколько меньше времени затратил на путь в 20 км велосипедист, чем пешеход? _____



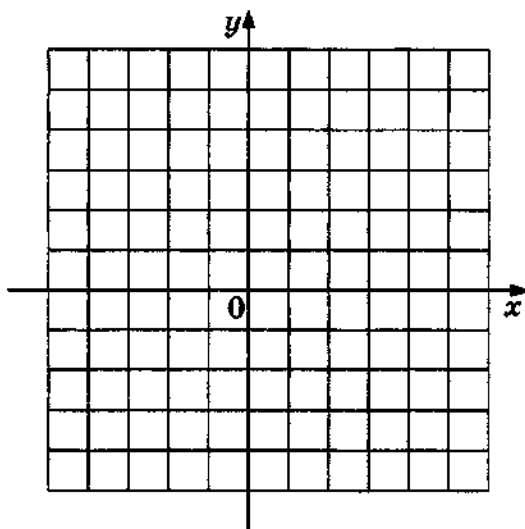
 12. Проверьте себя.

Постройте график функции $y = -2x$.

а) С помощью графика определите, чему равны значения y при $x = 0$; $x = -2$;

б) Проходит ли график этой функции через точку $A(24; -30)$?

Решение:



16. Линейная функция и ее график



1. Вычислите.

$$\left(-\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{15} - \frac{2}{15}\right) : (-8).$$

Решение: _____

Ответ: _____.



2. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

а) Линейной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида _____, где x — независимая переменная, k и b — некоторые числа.

б) Графиком линейной функции является _____.

 3. До привала туристы прошли 12 км. После привала они шли x часов со скоростью 3 км/ч. Задайте формулой зависимость между временем движения (x) и всем пройденным расстоянием (y): $y =$ _____.

Является ли эта зависимость линейной функцией? _____.

 4. Подчеркните те из формул, которые задают линейную функцию:

$$y = \frac{-3x+4}{2};$$

$$y = -5x + 7;$$

$$y = x;$$

$$y = 4;$$

$$y = x^2 + 1;$$

$$y = \frac{3}{7}x - \frac{2}{5};$$

$$y = \frac{7x}{9} + 2;$$

$$y = x(x + 8).$$

 5. Функция задана формулой $y = x - 3$. Заполните таблицу:

x	-5	-3		2	5		
y			-2			4	5,6

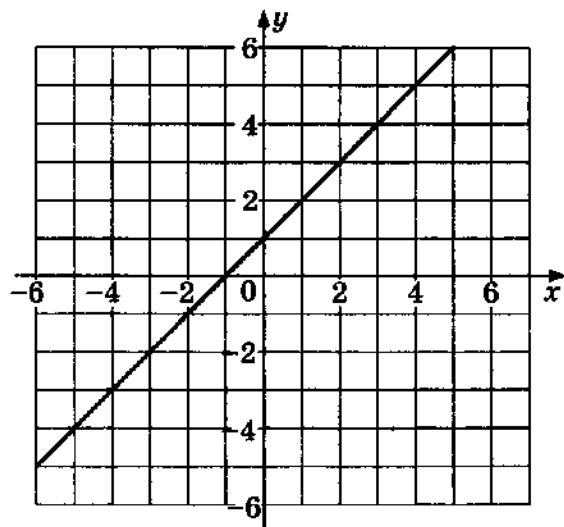
 6. Функция задана формулой $y = 5x - 1,5$. При каких значениях x значение функции вдвое больше значения аргумента?

Решение: _____

Ответ: _____.

 7. Используя график функции, заполните таблицу:

x	-6	-4		0	2		5	
y			1			4		6



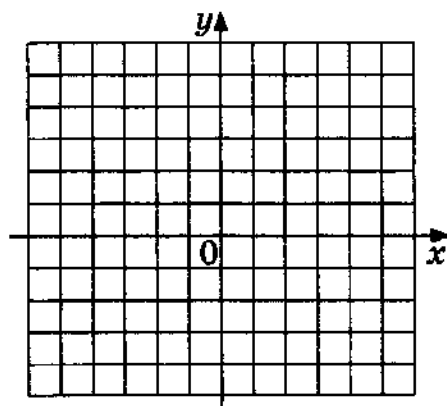
8. Заполните таблицу и постройте график функции, выбрав соответствующий масштаб:

а) $y = -\frac{1}{2}x + 4$.

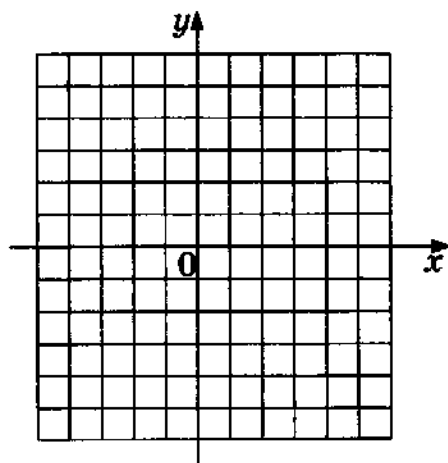
x	0	
y		

б) $y = \frac{1}{2}x - 4$.

x	0	
y		



По графику найдите значение x , при котором $y = 3$.



По графику найдите значение x , при котором $y = -3$.



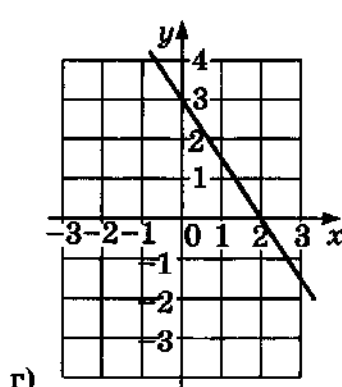
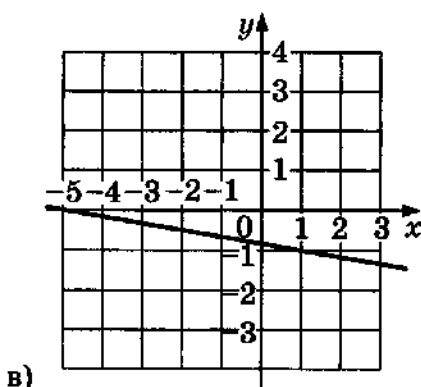
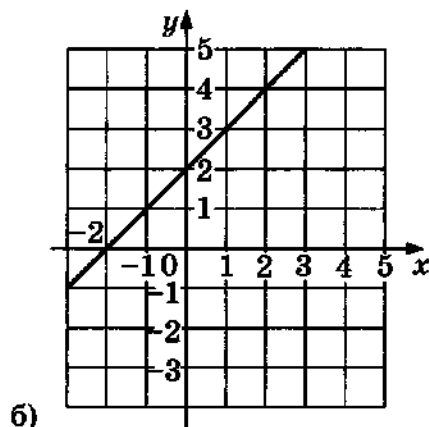
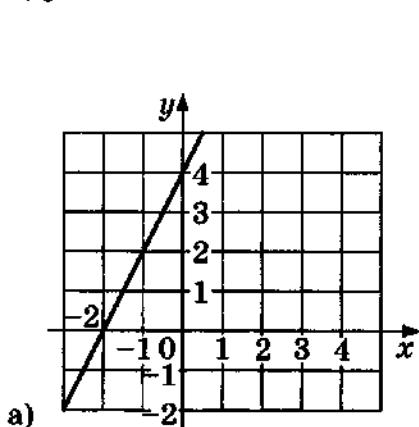
9. Установите соответствие между функциями и их графиками:

1) $y = -0,2x - 1$;

2) $y = x + 2$;

3) $y = -1,5x + 3$;

4) $y = 2x + 4$.



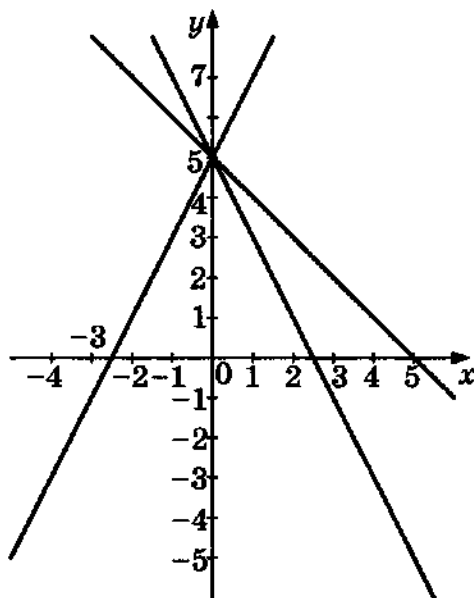
Ответ:

1	2	3	4



10. Какой из графиков, изображенных на рисунке, является графиком функции $y = 2x + 5$?

Около графика запишите формулу.



11. Найдите линейную функцию $y = kx + b$, которая принимает при $x = 0$ значение $y = 41$, а при $x = 6$ значение $y = 9$.

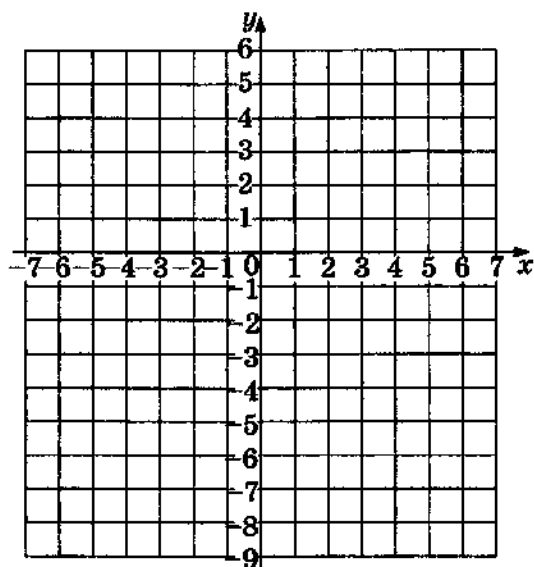
Решение: _____

Ответ: _____ .



12. Постройте график функции $y = kx + b$, если известно, что он проходит через точку $A(-4; 3)$ и параллелен прямой $y = -3x$.

Решение: _____



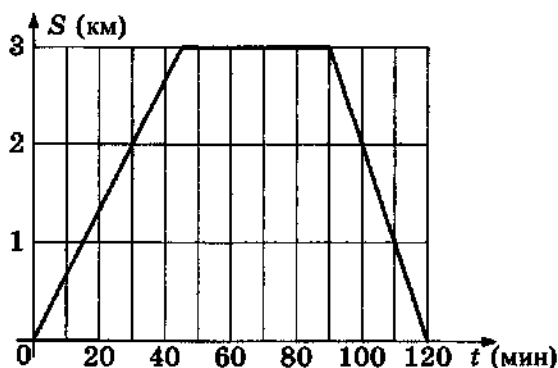
Ответ: _____ .

-  13. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = 1,5x - 2$ и $y = 4 - 0,5x$.

Решение: _____

Ответ: _____ .

-  14. Турист поднялся из лагеря на вершину горы и затем вернулся обратно в лагерь. На рисунке изображен график зависимости расстояния от времени движения.



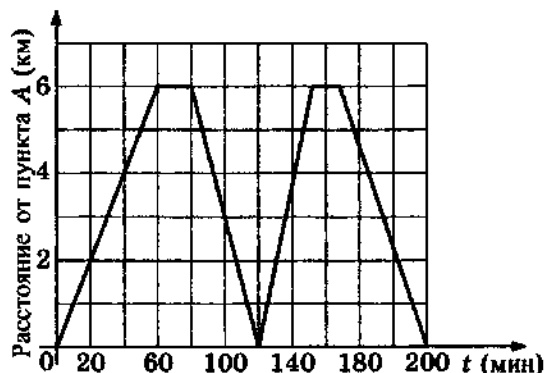
а) Сколько времени турист провел на вершине?

б) За сколько минут турист проходит 1 км на подъеме?

в) Какова была скорость туриста (в км/ч) на спуске?



15. Паром дважды в сутки плывет по озеру из пункта A в пункт B и возвращается обратно. На рисунке показана зависимость расстояния парома до пункта A от времени движения.



а) Какова была скорость парома при первом возвращении из B в A ?

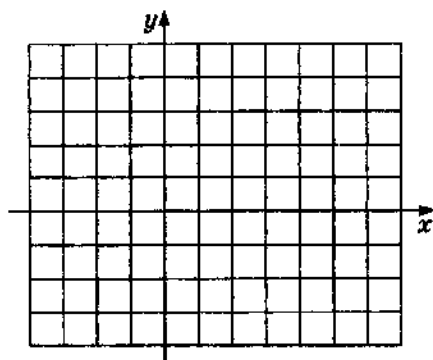
б) В каком из четырех рейсов паром проплыл свой путь быстрее всего?



16. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 3, & \text{при } x \geq 3 \\ 6 - 2x, & \text{при } x < 3 \end{cases}$$

Решение:



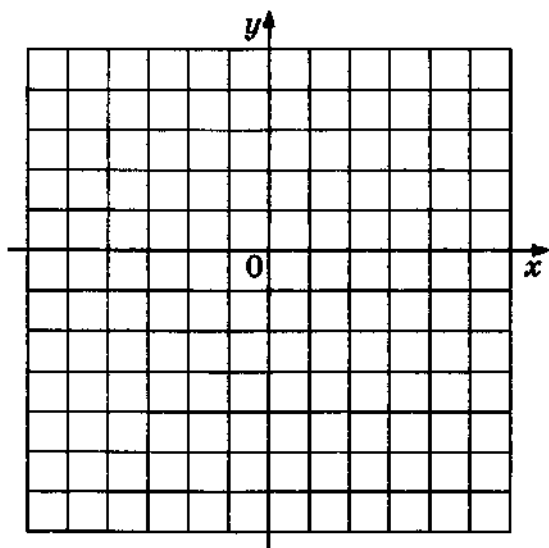
 17. Проверьте себя.

Постройте график функции $y = 2x - 4$.

а) С помощью графика определите, чему равно значение y при $x = 1$?

_____;

при $x = 0$? _____.



б) Проходит ли график этой функции через точку $A(10; 16)$?

_____.

ГЛАВА III

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

§ 7. СТЕПЕНЬ И ЕЕ СВОЙСТВА

18. Определение степени с натуральным показателем

 1. Вычислите: $0,516 : 1,72 - 0,72 \cdot \frac{75}{72}$

Решение: _____

Ответ: _____ .

 2. Выражение вида 6^8 называется _____, число 6 называется _____, число 8 _____.

 3. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание.

а) Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется произведение _____ множителей, каждый из которых равен _____.

б) Степенью числа с показателем 1 называется _____.

 4. Запишите в виде степени.

а) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 =$ _____ ;

б) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$ _____ ;

в) $\underbrace{8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 8}_{19 \text{ раз}} =$ _____ ;

г) $(-c) \cdot (-c) \cdot (-c) =$ _____ ;

д) $(ay) \cdot (ay) \cdot (ay) \cdot (ay) =$ _____ ;

е) $\underbrace{c \cdot c \cdot c \cdot \dots \cdot c}_{100 \text{ раз}} =$ _____ .



5. Представьте степень в виде произведения одинаковых множителей:

а) $1,3^5 =$ _____ ; г) $(-b)^7 =$ _____ ;

б) $(-4)^3 =$ _____ ; д) $(8c)^3 =$ _____ ;

в) $a^6 =$ _____ ; е) $(a - b)^2 =$ _____ .



6. Запишите выражение, пользуясь обозначением степени:

а) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ _____ ;

б) $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) =$ _____ ;

в) $b \cdot b \cdot b \cdot y \cdot b \cdot y =$ _____ ;

г) $\left(\frac{a}{2}\right) \cdot \left(\frac{a}{2}\right) \cdot (3x) \cdot (3x) \cdot (3x) =$ _____ ;

д) $2 \cdot 2 \cdot 2 =$ _____ ;

е) $(-0,7) \cdot (-0,7) \cdot (-0,7) \cdot (-0,7) =$ _____ ;

ж) $x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot x \cdot y \cdot y =$ _____ ;

з) $\frac{x}{x+2} \cdot \frac{x}{x+2} =$ _____ .



7. Представьте степень в виде произведения равных сомножителей:

а) $(-5)^3 =$ _____ ; д) $a^4 \cdot b^2 =$ _____ ;

б) $6^4 =$ _____ ; е) $(a - b)^3 =$ _____ ;

в) $(-4b)^2 =$ _____ ; ж) $x^3 \cdot y^3 =$ _____ ;

г) $\left(\frac{1}{3}c\right)^3 =$ _____ ; з) $(a + b)^2 =$ _____ .

 8. Представьте число различными способами в виде степени:

а) $\square^{\square} = 16,$
 $\square^{\square} = 16,$

в) $\square^{\square} = 81,$
 $\square^{\square} = 81,$

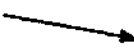
д) $\square^{\square} = 0,001,$
 $\square^{\square} = 0,001,$

$\square^{\square} = 64,$
 б) $\square^{\square} = 64,$
 $\square^{\square} = 64,$

$\square^{\square} = 1\,000\,000,$
 г) $\square^{\square} = 1\,000\,000,$
 $\square^{\square} = 1\,000\,000,$

$\square^{\square} = \frac{1}{64},$
 е) $\square^{\square} = \frac{1}{64},$
 $\square^{\square} = \frac{1}{64}.$

 9. Определите, положительным или отрицательным числом является значение степени:

$(-2)^6$		Положительное число
$(-3,5)^4$		
$(-10)^{17}$		Отрицательное число
$(-16)^5$		

$(-19)^{2n}$
 $(-5)^{2n+1}$
 $(-4,5)^{100}$
 $(-8)^{99}$

 10. Найдите значение степени:

а) $5^4 =$ _____ ;

б) $2^5 =$ _____ ;

в) $3^3 =$ _____ ;

г) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 =$ _____ ;

д) $(-0,8)^2 =$ _____ ;

е) $(-4)^3 =$ _____ ;

ж) $(-7)^2 =$ _____ ;

з) $(-5)^3 =$ _____ ;

и) $(0,7)^2 =$ _____ ;

к) $\left(-\frac{1}{3}\right)^4 =$ _____ .

л) $(-5)^2 =$ _____ ;

м) $(-0,3)^2 =$ _____ ;

н) $(-3)^2 =$ _____ ;

о) $(-1)^4 =$ _____ ;

п) $(-2)^4 =$ _____ ;

р) $(-2)^5 =$ _____ ;

с) $(-1,2)^2 =$ _____ ;

т) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^3 =$ _____ ;

у) $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 =$ _____ .



11. Закончите вычисление значения выражения:

а) $58 - 5 \cdot 2^3 = 58 - 5 \cdot 8 =$ _____ ;

б) $-3^2 + 4 \cdot 5^2 = -16 + 4 \cdot 25 =$ _____ ;

в) $(-3)^4 - 6 \cdot 2^4 = 81 -$ _____ ;

г) $4 \cdot (-5)^2 - 3 \cdot (-2)^5 =$ _____ .



12. Представьте число в виде степени с данным показателем:

а) $-0,001 = (\quad)^3$; в) $6\frac{1}{4} = (\quad)^2$; д) $2\frac{1}{4} = (\quad)^2$;

б) $0,00032 = (\quad)^5$; г) $-15\frac{5}{8} = (\quad)^3$; е) $-3\frac{3}{8} = (\quad)^3$.



13. Заполните таблицу.

а)

a	a^2	$(-a)^2$	$-a^2$	a^3	$(-a)^3$	$-a^3$
2						
-4						
5						
-3						
-8						

б)

x	-4	-3	-2	0	2	4
$x^2 + 2$						

в)

x	-4	-2	0	2	4
$x^3 - 1$					

14. Сравните a^2 и a^3 , еслиа) $a = -2$ _____ ;б) $a = -0,2$ _____ ;в) $a = 2$ _____ ;г) $a = 0,2$ _____ .

15. Проверить справедливость равенства:

$$10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$$

16. Проверьте себя. Найдите значение выражения $-x^2 + 3x$ при

$$x = 5.$$

Решение: _____

Ответ: _____ .

19. Умножение и деление степеней

20. Возведение в степень произведения и степени



1. Вычислите:

а) $|-4| - |-2| =$ _____ ;

б) $|5| - |7| =$ _____ ;

в) $|-1,6| + \left| -\frac{1}{4} \right| =$ _____ ;

г) $\frac{3}{8} + \frac{3}{4}$
 $-\frac{11}{16}$
 $:\frac{7}{12}$
 $\times 8$

 2. Выучите свойства степеней с натуральными показателями:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; (a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}; (ab)^n = a^n b^n, \text{ где } a \neq 0, m > n.$$

 3. Для $a \neq 0, m > n$ закончите равенства:

$$(a^m)^n = a^{\square\square}$$

$$a^m : a^n = a^{\square\square\square}$$

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

$$(ab)^n = a^{\square} b^{\square}$$

 4. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получились верные высказывания:

а) при умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели _____ ;

б) при делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя делимого _____ показатель делителя;

в) при возведении степени в степень основание оставляют прежним, а показатели степеней _____ ;

г) при возведении произведения в степень возводят в эту степень каждый множитель и результаты _____ .



5. Выполните действие.

- а) $x^7 \cdot x^{11} =$ _____ ; ж) $(-a^2)^5 =$ _____ ;
 б) $a^8 : a^3 =$ _____ ; з) $(-x^3)^4 =$ _____ ;
 в) $y^6 \cdot y =$ _____ ; и) $b^{17} \cdot b^{13} =$ _____ ;
 г) $b^{11} : b =$ _____ ; к) $b^{25} : b^{16} =$ _____ ;
 д) $(a^7)^3 =$ _____ ; л) $c \cdot c^8 =$ _____ ;
 е) $(b^2)^{10} =$ _____ ; м) $y^{18} : y^7 =$ _____ .



6. Закончите запись:

- а) $c^{16} = c^3 \cdot$ _____ ; д) $b^{14} = (b^7)^\square$ _____ ;
 б) $a^{10} = a^{14} :$ _____ ; е) $n^{17} = n \cdot$ _____ ;
 в) $x^7 = x^6 \cdot$ _____ ; ж) $u^{11} = u^{15} :$ _____ ;
 г) $y^{14} = y^{15} :$ _____ ; з) $k^{28} = (k^\square)^4$ _____ .



7. Представьте в виде степени произведение:

- а) $a^4 \cdot a^7 \cdot a^3 =$ _____ ;
 б) $c^6 \cdot c \cdot c^7 \cdot c^9 =$ _____ ;
 в) $9^3 \cdot 9^2 \cdot 9 =$ _____ ;
 г) $3^{15} \cdot 27 =$ _____ ;
 д) $0,4^7 \cdot 0,16 =$ _____ ;
 е) $0,0001 \cdot (0,1)^7 =$ _____ ;
 ж) $0,0009 \cdot (0,3)^4 =$ _____ ;
 з) $3^9 \cdot 81 =$ _____ ;
 и) $5 \cdot 5^7 \cdot 5^8 \cdot 9^{10} =$ _____ ;
 к) $0,6^3 \cdot 0,36 =$ _____ ;
 л) $0,7^{10} \cdot 0,49 =$ _____ ;
 м) $b^2 \cdot b \cdot b^7 \cdot b^8 \cdot b^9 =$ _____ .



8. Представьте в виде степени частное:

а) $b^{11} : b^9 =$ _____ ;

б) $a^{81} : a =$ _____ ;

в) $7^9 : 7^5 =$ _____ ;

г) $0,4^7 : 0,4^4 =$ _____ ;

д) $10^{17} : 10^{13} =$ _____ ;

е) $5,2^{23} : 5,2^{20} =$ _____ ;

ж) $c^{16} : c^8 =$ _____ ;

з) $y^{10} : y =$ _____ .



9. Представьте в виде степени с указанным показателем:

а) $a^{10} = (\text{_____})^5$; г) $81c^8y^{12} = (\text{_____})^4$;

б) $64y^{12} = (\text{_____})^6$; д) $16x^2y^2 = (\text{_____})^2$;

в) $1000a^6b^{15} = (\text{_____})^3$; е) $8a^6b^3 = (\text{_____})^3$.



10. Найдите значение выражения:

а) $5^8 : 5^6 =$ _____ ;

б) $3,47^{10} : 3,47^9 =$ _____ ;

в) $\left(1\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(1\frac{1}{2}\right) =$ _____ ;

г) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) =$ _____ ;

д) $(2^2)^3 =$ _____ ;

е) $(-2^2)^2 =$ _____ ;

ж) $\left(\frac{5}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^4 =$ _____ ;

з) $\left(3\frac{1}{3}\right)^3 \cdot (0,1)^2 =$ _____ .



11. Проверьте себя. Выполните действия:

- а) $a^3 \cdot a^5 =$ _____ ; в) $(a^2)^4 =$ _____ ;
 б) $a^{10} : a^7 =$ _____ ; г) $(ab)^5 =$ _____ .

§ 8. ОДНОЧЛЕНЫ

21. Одночлен и его стандартный вид



1. Вычислите:

- а) $7 - \frac{7}{11} =$ _____ ;
 б) $1\frac{5}{7} - \frac{6}{7} =$ _____ ;
 в) $7 - (-16) - 8 =$ _____ ;
 г)
$$\begin{array}{r} 3,4 + 4,3 \\ -6,9 \\ \hline \cdot 5 \\ \hline ? \end{array}$$
 д)
$$\begin{array}{r} \times 267 \\ 104 \\ \hline \end{array}$$



2. Вставьте пропущенные слова так, чтобы получилось верное высказывание:

- а) Выражения, которые являются произведениями чисел, переменных и их степеней называют _____ .
 б) Одночлен стандартного вида содержит произведение числового множителя, стоящего на _____ месте и степеней различных переменных.



3. Подчеркните те из выражений, которые являются одночленами:

$$\begin{array}{lll} 4x^2; & \frac{ab^2}{3}; & c^3 - 2; \\ -9a^7; & 3a^5(-4)bc^2; & -7; \\ 4^6; & y; & y + 1; \\ (x + 2)^3; & b^6. & \end{array}$$



4. Подчеркните те одночлены, которые записаны в стандартном виде:

$$3ab; -4c^2; abc; 6; x^2; 13a(-2)c; 4y^3y^2.$$



5. Представьте одночлен в стандартном виде и подчеркните его коэффициент.

а) $16a^3a^2 =$ _____ ;

б) $8bc(-1,2)c^2 =$ _____ ;

в) $\frac{2}{7}m^4n \cdot 4,9n^6 =$ _____ ;

г) $\frac{3x^6x^2x}{7} =$ _____ ;

д) $-6y \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot y^2x^7 =$ _____ ;

е) $100a^2b(-0,7b^7) =$ _____ ;

ж) $3\frac{1}{7}y^2x\left(-\frac{7}{22}x^5\right) =$ _____ ;

з) $5m^2n \cdot 0,2mn^2 =$ _____ ;

и) $1,4xy \cdot 0,5x^2 =$ _____ ;

к) $8ep \cdot (-1,3)p =$ _____ .



6. Заполните таблицу:

Одночлен	Его степень
$-3x^4$	
$78a^8$	
$4x^6y^7$	
$a^3b^2c^5$	
$-xyz$	
-16	
0	



7. Найдите значение одночлена:

- а) $-0,75y^2$ при $y = -2$ _____ ;
- б) $14a^2b$ при $a = -0,5$, $b = \frac{1}{7}$ _____ ;
- в) $-2x^2$ при $x = 0,6$ _____ ;
- г) $\frac{3}{4}bc^2$ при $b = -\frac{1}{9}$, $c = -4$ _____ .



8. Проверьте себя:

Приведите одночлен к стандартному виду, подчеркните его коэффициент и укажите его степень:

$$\frac{1}{2}x^2y(-8)y^2 = \underline{\hspace{10em}}.$$

22. Умножение одночленов.
Возведение одночлена в степень



1. Вычислите.

а) $0,46 + 0,44$

$\cdot 8$

$\underline{-3,3}$

б) $0,38 - 0,19$

$\cdot 5$

$\underline{+0,05}$

в) $120 + 690$

$: 90$

$\cdot 40$

$\underline{-65}$



2. Выполните умножение:

а) $-6a^3b^2c \cdot 3a^2b = (-6 \cdot 3)(a^3 \cdot a^2)(b^2 \cdot b)c = -18a^5b^3c;$

б) $16x \cdot 5y = (16 \cdot 5)xy = \underline{\hspace{2cm}};$

в) $-9x \cdot 7x^3 = (-9 \cdot 7)(x \cdot x^3) = \underline{\hspace{2cm}};$

г) $-7,2a^2b^3 \cdot (-10a^3b^4) = \underline{\hspace{2cm}};$

д) $x^2y^7 \cdot (-4x^3y^5) = \underline{\hspace{2cm}};$

е) $\frac{14}{27}a^3b^2 \cdot \frac{3}{7}ab = \underline{\hspace{2cm}};$

ж) $-16x^3y \cdot 0,4x^5y^2 = \underline{\hspace{2cm}};$

з) $10,8 \cdot 4a = \underline{\hspace{2cm}};$

и) $-10bc^3 \cdot 4a^2xc = \underline{\hspace{2cm}};$

к) $xy \cdot (-3xy^4) \cdot 4x^7y = \underline{\hspace{2cm}};$

л) $-8ac^2 \cdot 4a^6 \cdot (-7c) = \underline{\hspace{2cm}}.$



3. Найдите произведение одночленов:

а) $(-16) \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}};$

б) $-14a^7 \cdot 5a^3 = \underline{\hspace{2cm}};$

в) $-14a^7 \cdot 5b^3 = \underline{\hspace{2cm}};$

- г) $(-0,7n^9) \cdot (-0,9n^{13}) =$ _____ ;
- д) $a \cdot (-b) =$ _____ ;
- е) $\frac{1}{16}c^{11} \cdot (-8x^4) =$ _____ ;
- ж) $16xy \cdot 6 =$ _____ ;
- з) $18y^2 \cdot \frac{1}{2}y^4k =$ _____ ;
- и) $(-8b^6) \cdot 5xb^3 =$ _____ ;
- к) $a^7 \cdot 40c^4 =$ _____ ;
- л) $(-8ac^7) \cdot (-a^5k) =$ _____ ;
- м) $(-14m^4n^5) \cdot (3n^7m^2) =$ _____ ;
- н) $a^3b^4x^6 \cdot x^3a^4b^8 =$ _____ ;
- о) $-3,6a^{14} \cdot b^{17}c^8 \cdot 0,01c^8e =$ _____ ;
- п) $(-b) \cdot (-b) \cdot (-b) \cdot (-b) =$ _____ ;
- р) $y^7 \cdot y^7 \cdot y^7 =$ _____ ;
- с) $(-x) \cdot (-c) \cdot (-c) \cdot (-x) \cdot (-c) =$ _____ .



4. Выполните возведение в степень:

- а) $(-3a^2b^3)^4 = (-3)^4(a^2)^4(b^3)^4 = 81a^8b^{12}$;
- б) $(-x^4y)^3 = (-1)^3 \cdot (x^4)^3 \cdot y^3 = -x^{12}y^3$;
- в) $(5y^3)^2 =$ _____ ;
- г) $(6m)^8 =$ _____ ;
- д) $(-2a^5b^8)^3 =$ _____ ;
- е) $(-x^1yz^3)^4 =$ _____ ;
- ж) $(-x^3y^3z)^2 =$ _____ ;
- з) $(7m^2)^4 =$ _____ ;
- и) $(9a)^2 =$ _____ ;
- к) $(-0,7x^3y^4)^3 =$ _____ ;
- л) $(-xy^7a^5)^4 =$ _____ .

 5. Выполните возведение в степень и умножение одночленов:

а) $(4a^2b)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}ab\right)^3 =$ _____ ;

б) $(0,4ab^3)^3 \cdot (5a^2b^2)^2 =$ _____ ;

в) $\left(\frac{a}{2}\right)^3 \cdot (4a)^2 \cdot 6a =$ _____ ;

г) $(3x^2)^4 \cdot \left(\frac{x}{9}\right)^3 \cdot 2x =$ _____ ;

д) $(0,1y^3)^2 \cdot (10x)^2 \cdot (5xy)^2 =$ _____ ;

е) $(10a^2d)^4 \cdot (0,1d^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}c\right)^3 =$ _____ .

 6. Найдите x из уравнения:

а) $x \cdot 4ab = 12a^3b^2$; _____ ;

б) $x \cdot 0,5bc = b^2c$; _____ ;

в) $x \cdot 37a^3b = 111a^4b^3$; _____ ;

г) $x \cdot 0,75bc = \frac{3}{4}bc^2$; _____ ;

 7. Проверьте себя. Упростите выражение:

а) $-2a \cdot 3a^2x =$ _____ ;

б) $(-2a^2b^3)^4 =$ _____ .

Учебное издание

Ерина Татьяна Михайловна

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО АЛГЕБРЕ

Часть 1

К учебнику Ю. Н. Макарычева и др. «Алгебра. 7 класс»

7 класс

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*

Редактор *И. М. Бокова*

Технический редактор *Л. В. Павлова*

Корректор *Е. В. Григорьева*

Дизайн обложки *А. А. Козлова*

Компьютерная верстка *А. П. Юскова, Е. Ю. Лысова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;

по вопросам реализации: sale@examen.biz

тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).