

ЧТО БЫЛО

СМЯЮНЯ

ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

2024

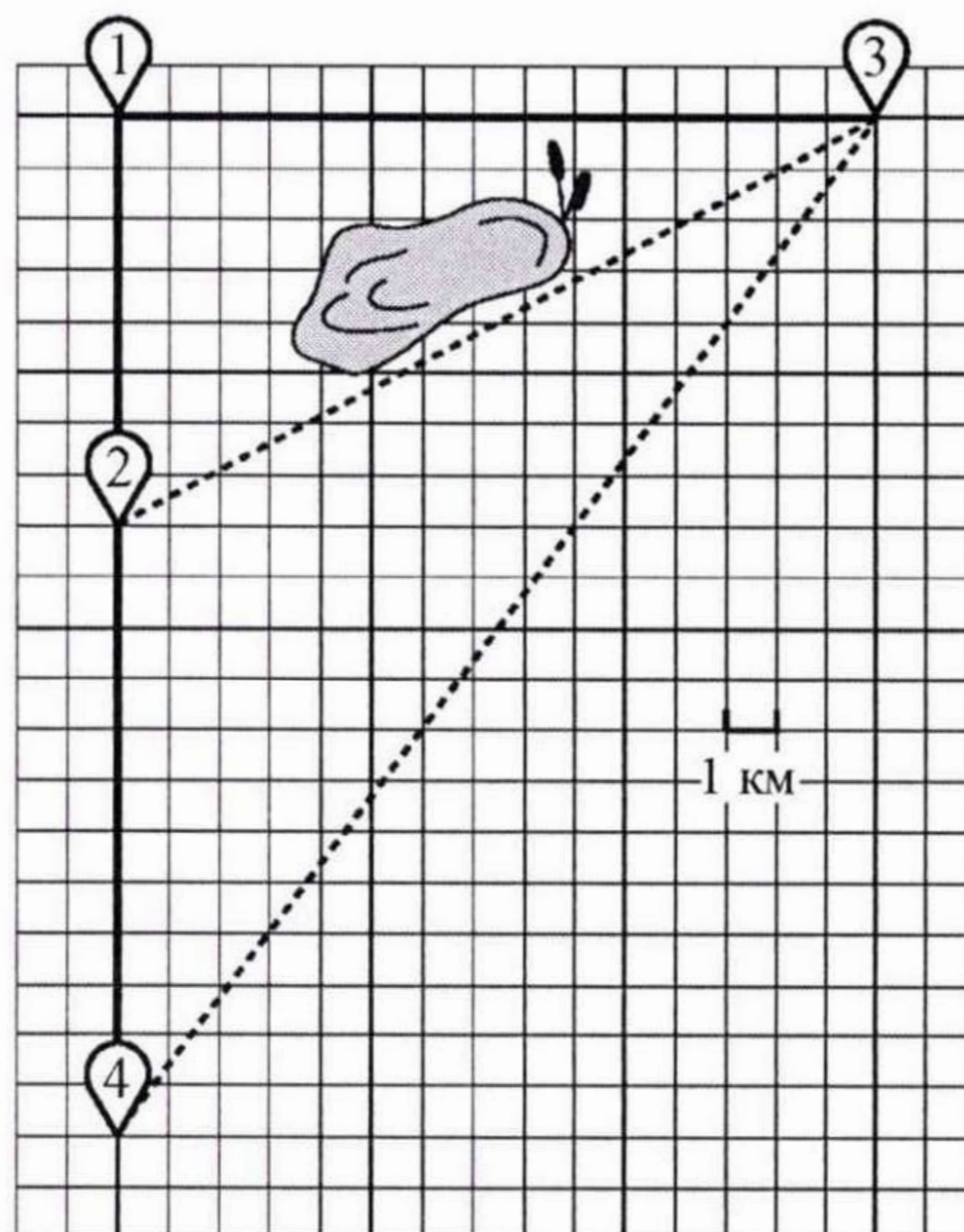


Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Гриша летом отдыхает у дедушки в деревне Осиновка. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Николаево в магазин. Из деревни Осиновка в село Николаево можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Зябликово до деревни Старая, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Николаево. Есть и третий маршрут: в деревне Зябликово можно свернуть на прямую тропинку в село Николаево, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Гриша с дедушкой едут со скоростью 15 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 10 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Осиновка	с. Николаево	д. Зябликово
Цифры			

2 Сколько километров проедут Гриша с дедушкой от деревни Осиновка до села Николаево, если они поедут по шоссе через деревню Старая?

3 Найдите расстояние от деревни Зябликово до села Николаево по прямой. Ответ дайте в километрах.

4 Сколько минут затратят на дорогу из деревни Осиновка в село Николаево Гриша с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в деревне Зябликово на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

5 В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Осиновка, селе Николаево, деревне Зябликово и деревне Старая.

Наименование продукта	д. Осиновка	с. Николаево	д. Зябликово	д. Старая
Молоко (1 л)	44	48	54	60
Хлеб (1 батон)	26	19	23	18
Сыр «Российский» (1 кг)	310	330	340	290
Говядина (1 кг)	370	320	330	360
Картофель (1 кг)	24	26	25	27

Гриша с дедушкой хотят купить 3 л молока, 2 батона хлеба и 3 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

6 Найдите значение выражения $\frac{1}{2} - \frac{9}{10}$.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{1}{10} + \frac{21}{50}$.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

7 На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,39$; $-0,09$; $-0,93$; $0,03$.



Какой точке соответствует число $-0,09$?

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

Ответ:

7 Между какими числами заключено число $\sqrt{67}$?

- 1) 8 и 9 2) 22 и 24 3) 4 и 5 4) 66 и 68

Ответ:

7 Между какими числами заключено число $\sqrt{60}$?

- 1) 20 и 22 2) 7 и 8 3) 59 и 61 4) 3 и 4

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\frac{a^{21} \cdot (b^4)^4}{(a \cdot b)^{16}}$ при $a=2$ и $b=\sqrt{2}$.

8 Найдите значение выражения $\frac{a^{19} \cdot a^{-11}}{a^5}$ при $a=5$.

8 Найдите значение выражения $\frac{a^{16} \cdot a^{-7}}{a^6}$ при $a=3$.

9 Решите уравнение $3x^2 = 9x$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

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

9 Решите уравнение $x^2 - 64 = 0$
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

10 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,28. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

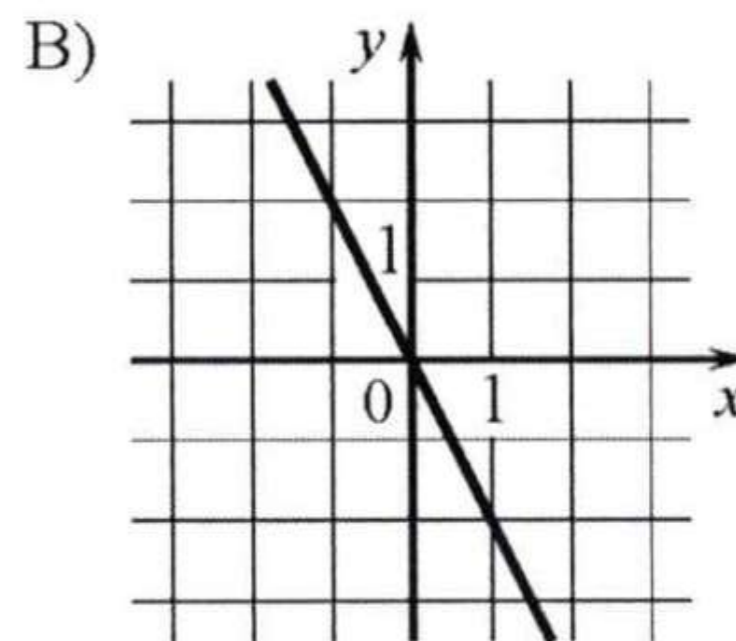
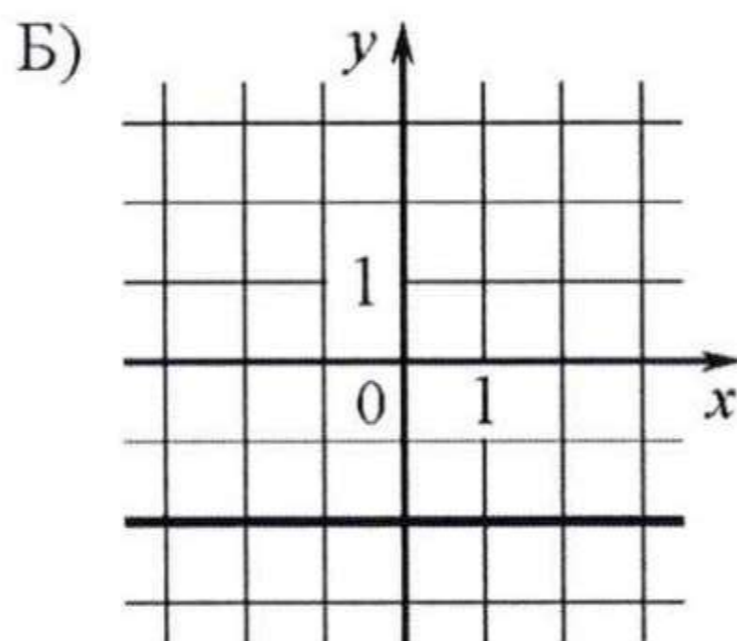
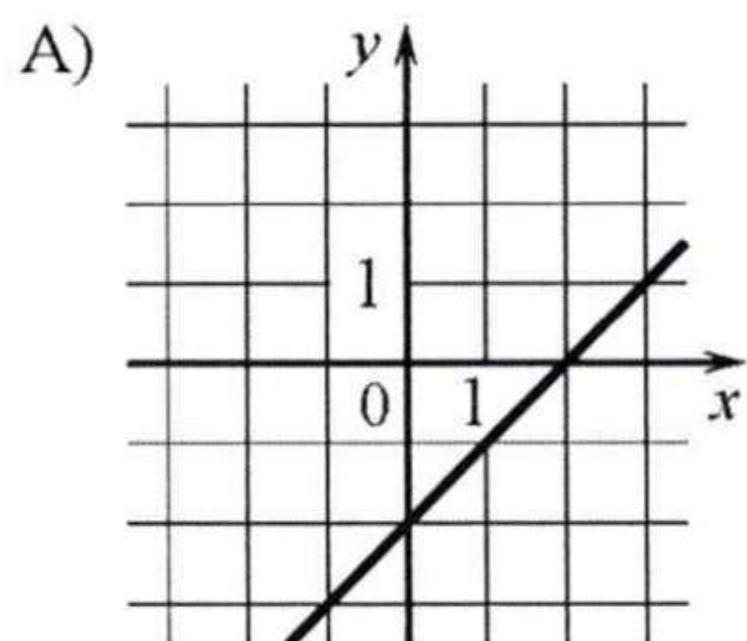
10 У бабушки 15 чашек: 6 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

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

10 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,08. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -2$

2) $y = -2x$

3) $y = x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

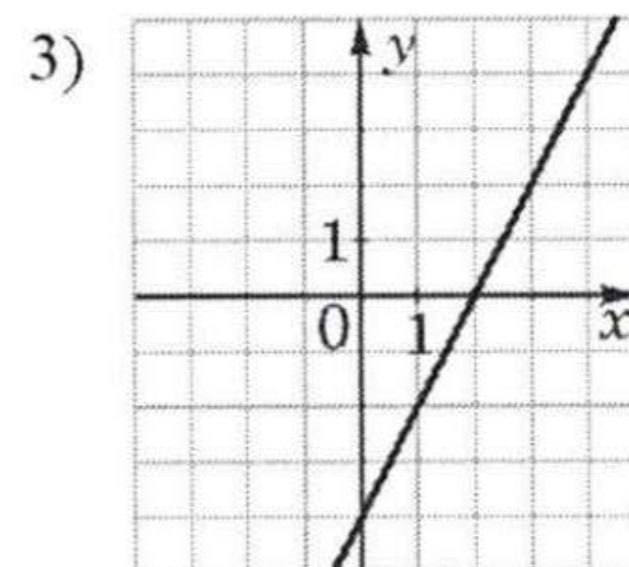
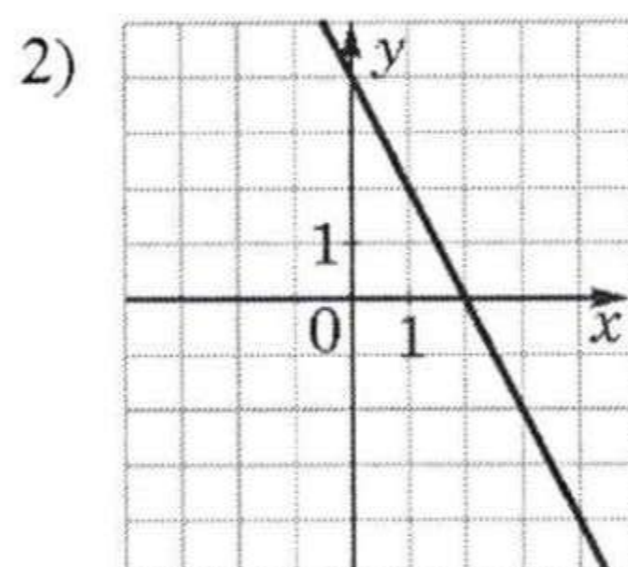
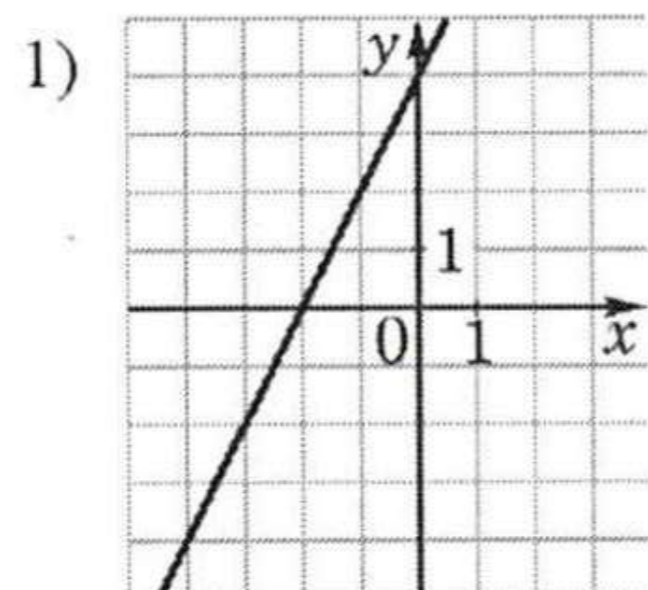
ФУНКЦИИ

A) $y = -2x + 4$

Б) $y = 2x - 4$

В) $y = 2x + 4$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

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

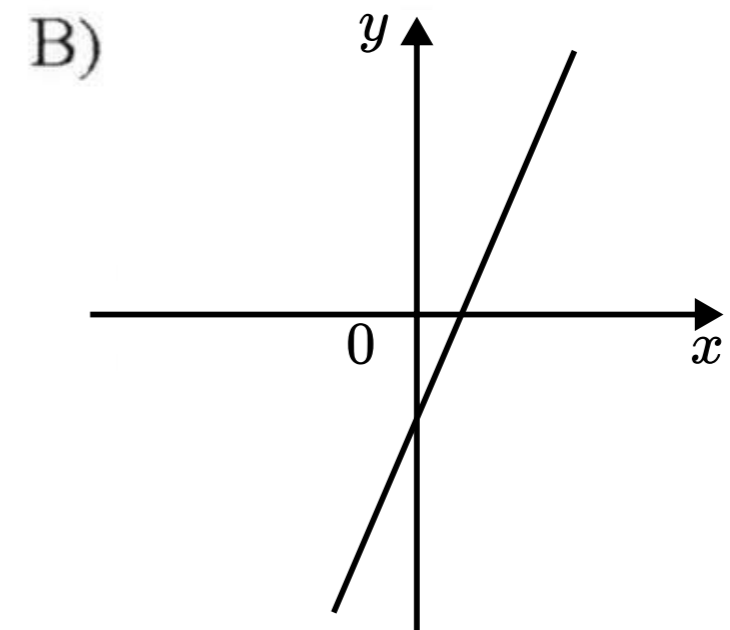
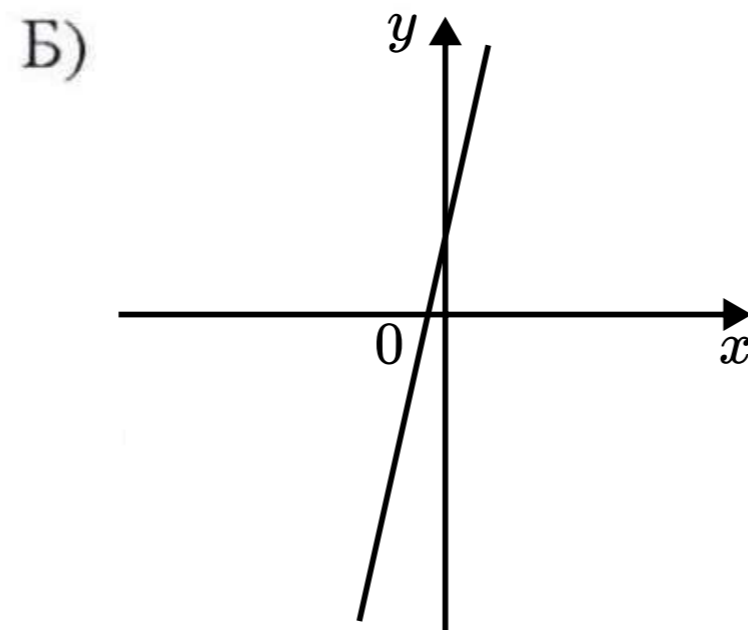
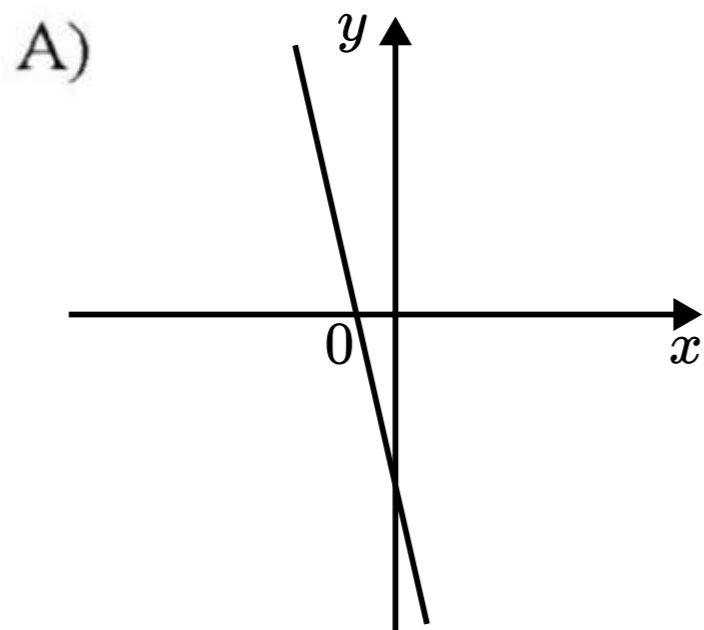
КОЭФФИЦИЕНТЫ

A) $k > 0, b < 0$

Б) $k < 0, b < 0$

В) $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ

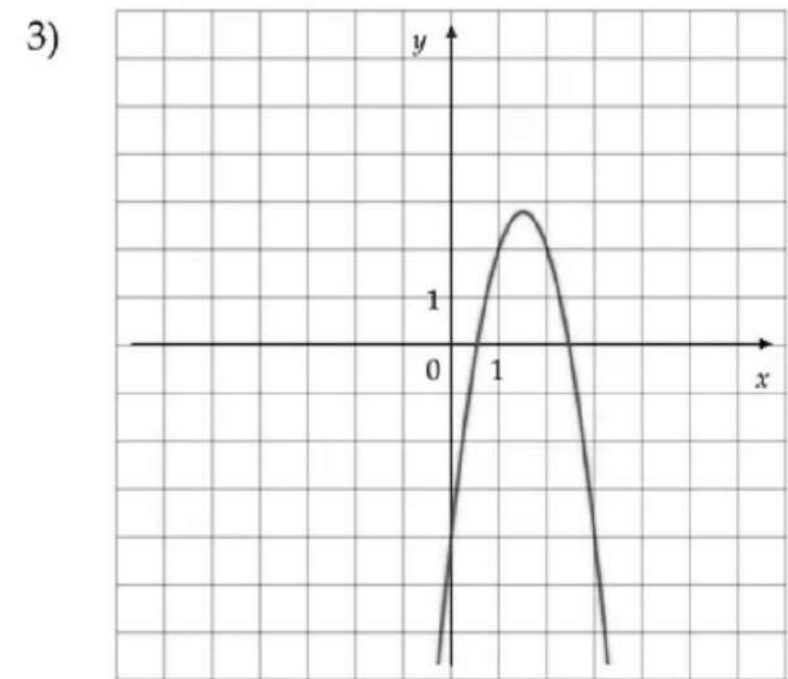
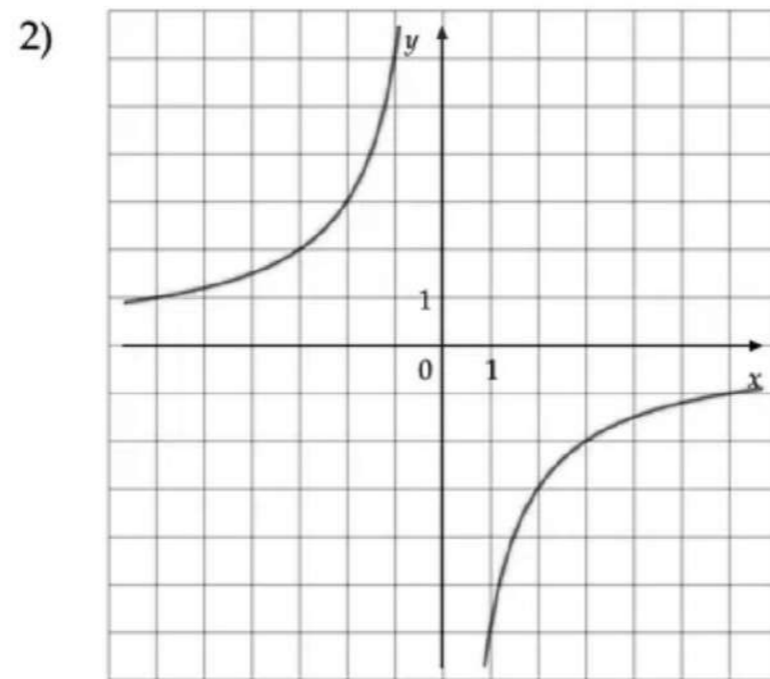
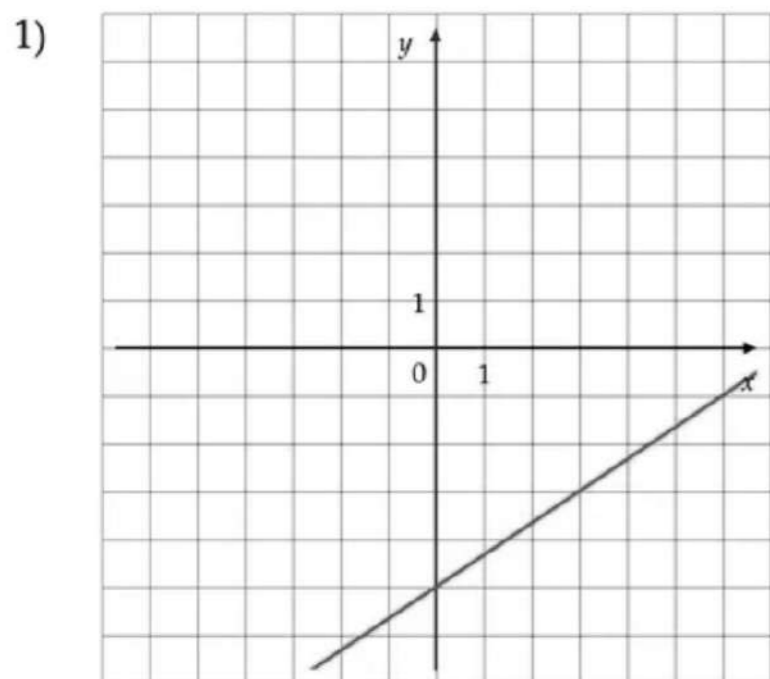


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

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



A) $y = -3x^2 + 9x - 4$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

А	Б	В

12 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 96 Вт, а сила тока равна 4 А. Ответ дайте в омах.

12 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 144,5 Вт, а сила тока равна 8,5 А. Ответ дайте в омах.

12 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 891 Вт, а сила тока равна 9 А. Ответ дайте в омах.

13 Укажите решение неравенства

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

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

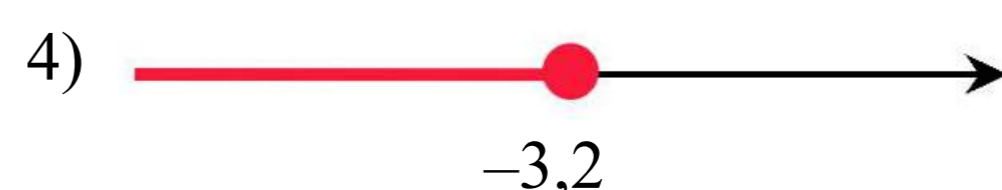
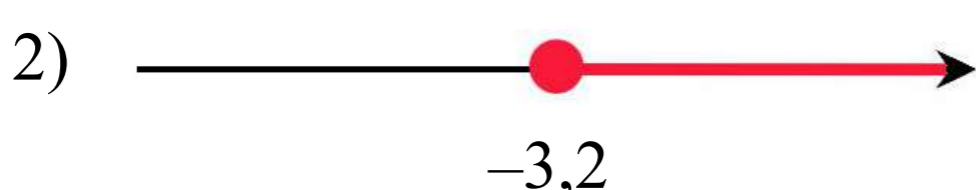
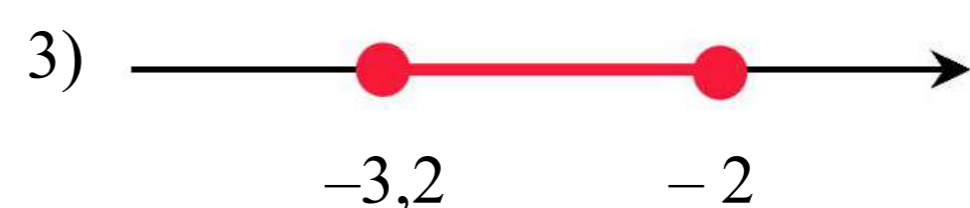
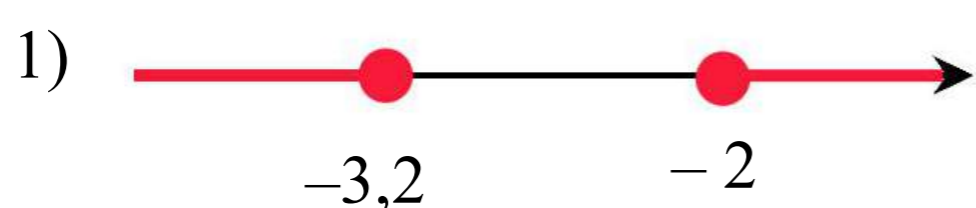
13 Укажите решение неравенства

$$-9 - 6x > 9x + 9.$$

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

13 Укажите решение неравенства

$$\begin{cases} x + 3,2 \leq 0 \\ x + 1 \leq -1 \end{cases}$$

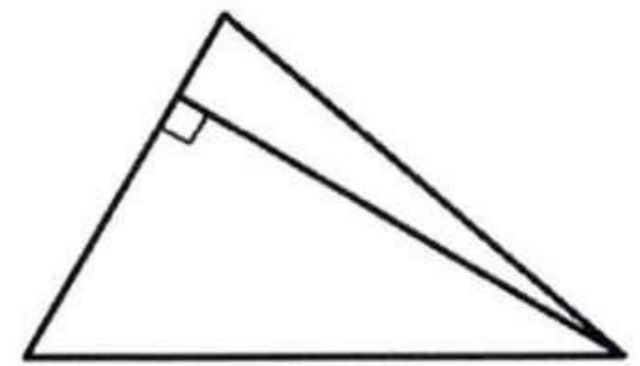


14 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 8 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 320 мг. Найдите массу изотопа через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

14 В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 21 место, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в одиннадцатом ряду амфитеатра?

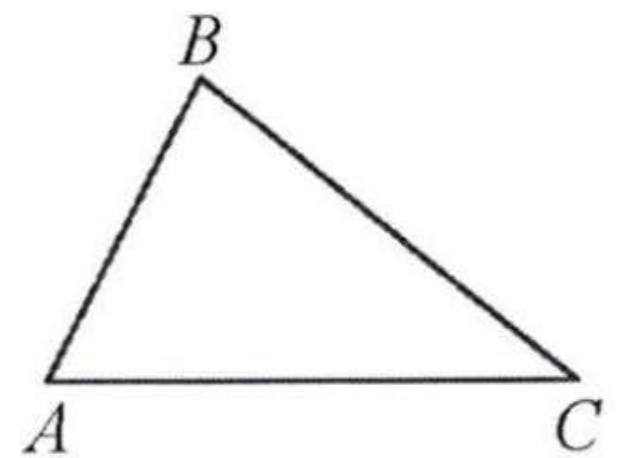
14 Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 7 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые шесть секунд?

15 Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 27. Найдите площадь этого треугольника.

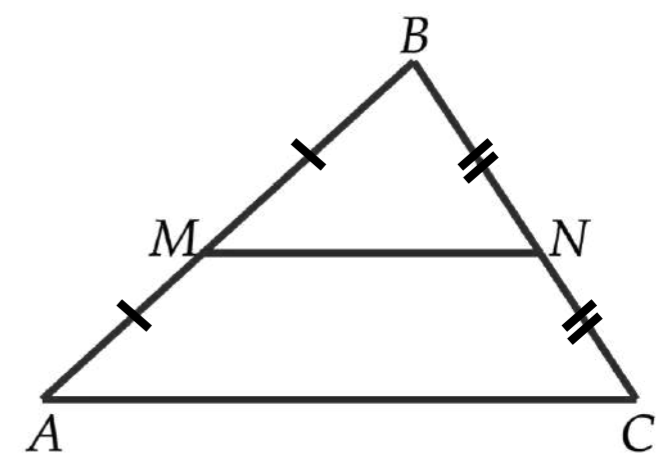


15 В треугольнике ABC известно, что $AB = 9$, $BC = 16$, $\sin \angle ABC = \frac{7}{12}$. Найдите площадь треугольника ABC .

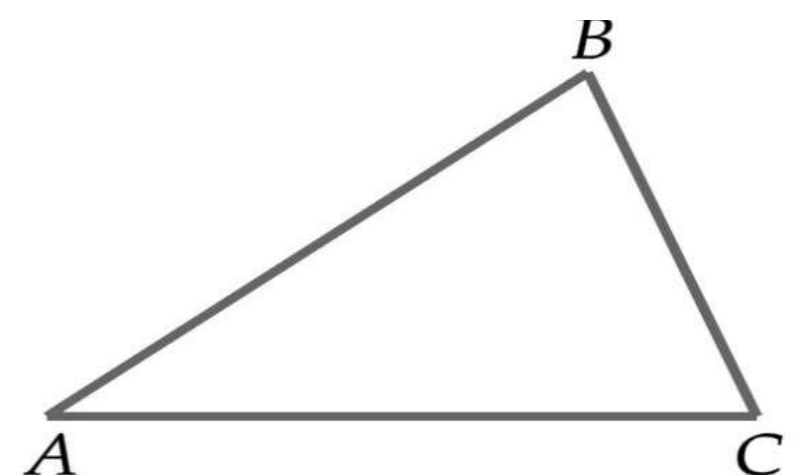
Ответ: _____.



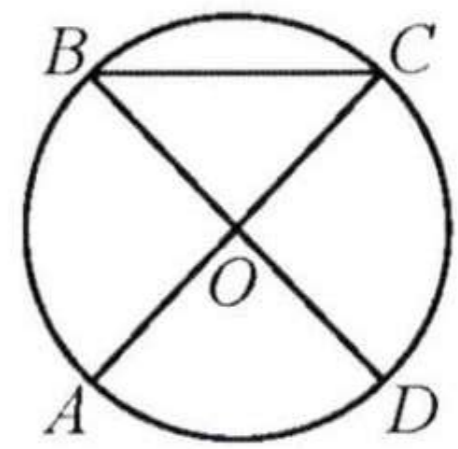
15 Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 24, сторона BC равна 13, сторона AC равна 26. Найдите MN .



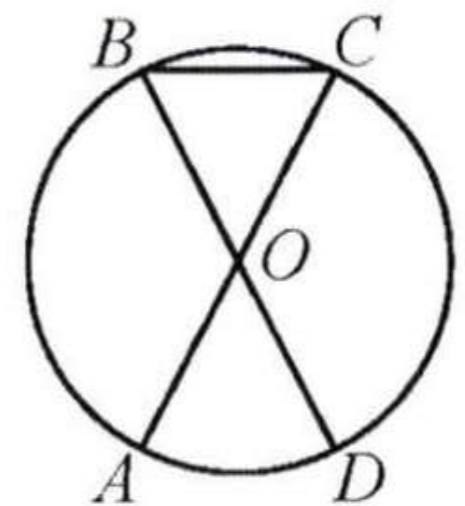
15 В треугольнике ABC известно, что $AB = 9$, $BC = 16$, $\sin \angle ABC = \frac{7}{12}$. Найдите площадь треугольника ABC .



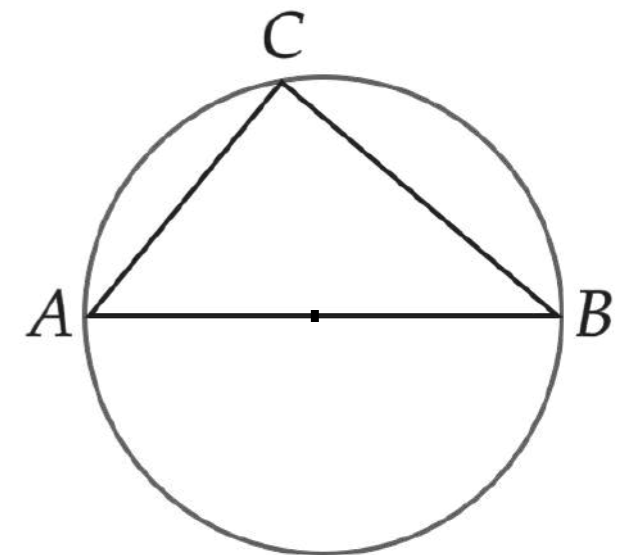
- 16 В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 86° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



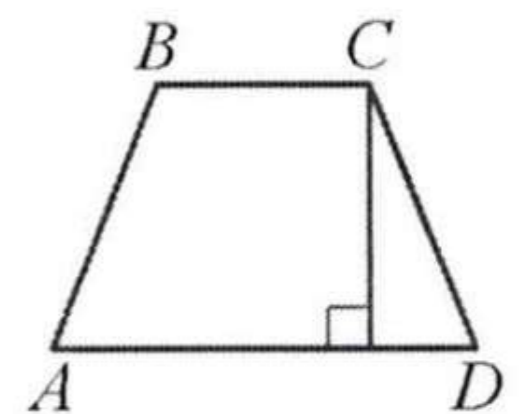
- 16 Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром в точке O . Угол ACB равен 59° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



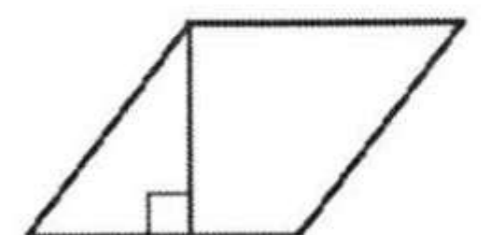
- 16 Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Найдите угол ABC , если угол BAC равен 48° . Ответ дайте в градусах.



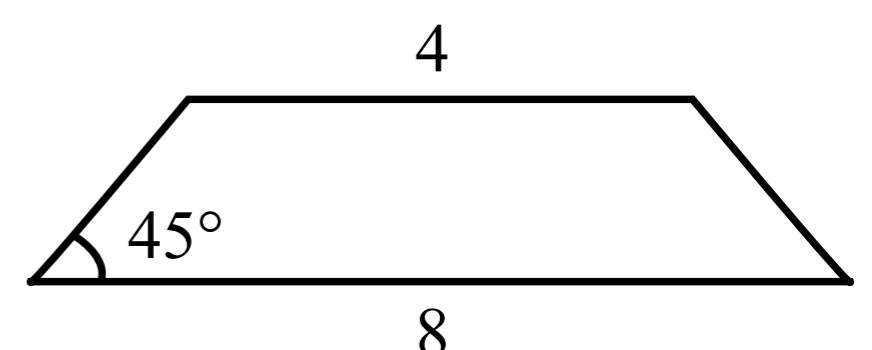
- 17 Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 8 и 18. Найдите длину основания BC .



- 17 Сторона ромба равна 38, а один из углов этого ромба равен 150° . Найдите высоту этого ромба.

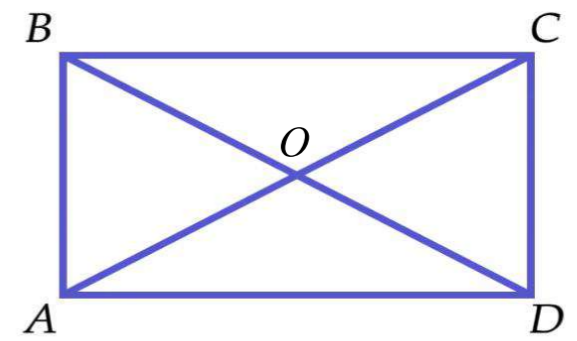


- 17 В равнобедренной трапеции основания равны 4 и 8, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь этой трапеции.



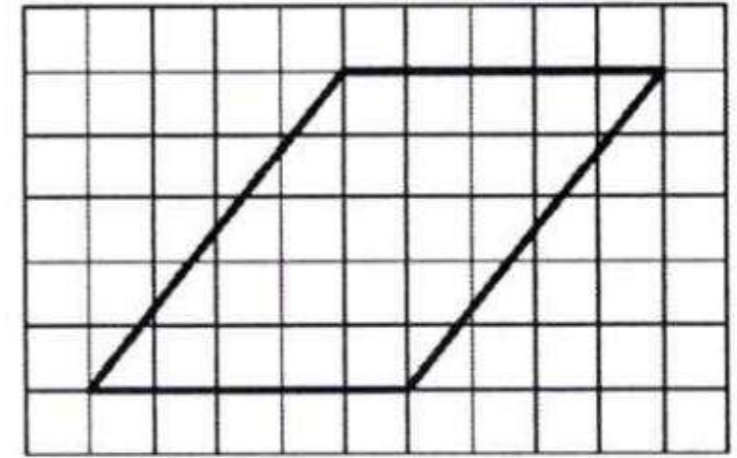
17

Диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $BO=13$, $AB=11$. Найдите AC .



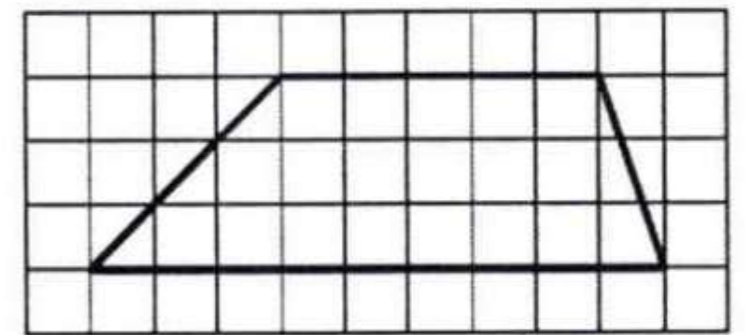
18

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



18

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



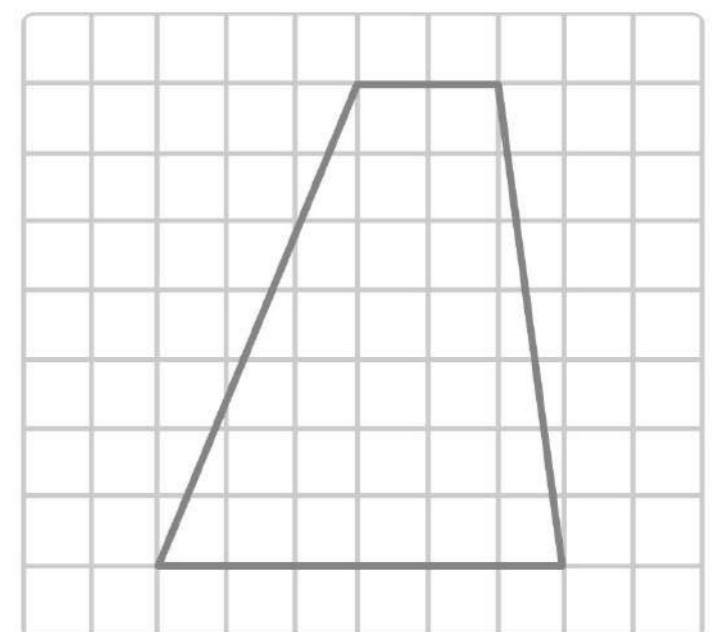
18

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



18

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



19 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Смежные углы всегда равны.
- 3) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Все углы ромба равны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

20 Решите уравнение $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

20 Решите уравнение $(x-1)(x^2 + 6x + 9) = 5(x+3)$.

20 Решите уравнение $x^3 + 5x^2 - x - 5 = 0$

21 Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 55 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 6 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

21 Два автомобиля одновременно отправляются в 480-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

21 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

21 Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

21 Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобиля на 8 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 75 км/ч.

21 Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 1 & \text{при } x \geq -4, \\ x & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 1 & \text{при } x \geq -3, \\ -x - 3 & \text{при } x < -3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

22 Постройте график функции $y = x^2 - 7x - 5|x - 3| + 12$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

23 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 20$, $AC = 35$, $NC = 39$.

23 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 17$.

23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одного из его сторон равно 18, а одна из диагоналей ромба равна 72. Найдите углы ромба.

23 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 14$, $CD = 56$, $AC = 40$.

23 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 17$, $AC = 51$, $NC = 32$.

23 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 17$, $AC = 51$, $NC = 32$.

24 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 8 и 32, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

24 В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

24 Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке N , лежащей на стороне CD . Докажите, что N — середина CD .

25 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 12$ и $CD = 30$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

25 Окружности радиусов 33 и 99 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

25 На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 81$, $MD = 9$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

25 В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 8$ $BC = 7$.