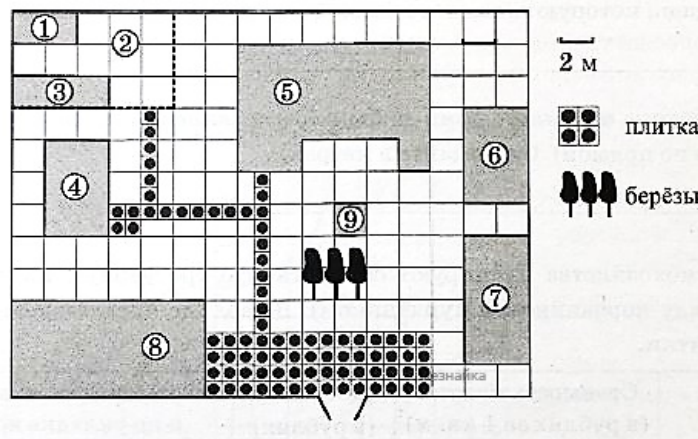


Вариант 6

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в поле соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5



На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с. Малые Всегодичи, д. 26. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет форму прямоугольника. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится коровник, а слева — курятник. Площадь, занятая курятником, равна 72 кв. м. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м. Жилой дом расположен в глубине территории. Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица. Между жилым домом и коровником построена баня. За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Между коровником и курятником имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1 Сопоставьте объекты, указанные в таблице, с цифрами, которыми эти объекты обозначены на плане. Заполните таблицу, а в бланк ответов перенесите последовательность из пяти цифр.

Объекты	коровник	компостная яма	баня	пруд	фонтан
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

- 3 Найдите площадь, которую занимает огород. Ответ дайте в квадратных метрах.

- 4 Найдите расстояние от бани до жилого дома (расстояние между двумя ближайшими

1

2

3

4

точками объектов по прямой). Ответ дайте в метрах.

- 5 Владелец домохозяйства планирует обновить всю тротуарную плитку (и дорожки, и площадку между коровником и курятником). В таблице представлены условия трёх поставщиков плитки.

Поставщик	Стоимость плитки (в руб. за 1 кв.м.)	Доставка (в руб.)	Работы по демонтажу старой плитки и по укладке новой (в руб.)
1	335	5200	7800
2	340	4500	6500
3	400	бесплатно	бесплатно

- 6 Найдите значение выражения

$$\frac{0,8 \cdot 7,5}{0,6}$$

- 7 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{5}{16}$ и $\frac{3}{7}$? В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 0,2
- 2) 0,3
- 3) 0,4
- 4) 0,5

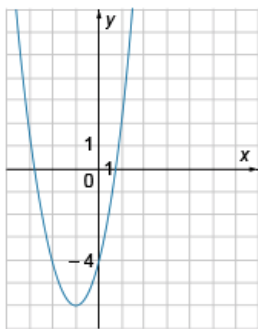
- 8 Вычислите значение выражения $\frac{8^4 \cdot 8^{-7}}{8^{-4}}$. В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 8
- 2) — 8
- 3) 1/8
- 4) — 1/8

- 9 Решите уравнение $7 - 4x = 22 - 9(x + 3)$

- 10 Согласно статистике, каждый пятый водитель — женщина. Найдите вероятность того, что в подъехавшем на заправку автомобиле за рулем сидит мужчина.

- 11 На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции неверны?



- 1) Функция возрастает на промежутке $[-1; 1]$
- 2) Наименьшее значение функции равно -4
- 3)
- 4) Точка максимума функции $x = -1$

12 Дана арифметическая прогрессия: $-8; -4; 0 \dots$ Найдите сумму первых тринадцати ее членов.

12

13 Упростите выражение $y(3+4y)-2y(1+2y)$, найдите его значение при $y = 0,4$. В ответ запишите полученное число.

13

14 Объем правильной четырехугольной пирамиды вычисляется по формуле $V = \frac{1}{3}ha^2$, где a — сторона основания, а h — высота пирамиды. Найдите a (в см), если $V = 75 \text{ м}^3$, а высота пирамиды равна 9 см.

14

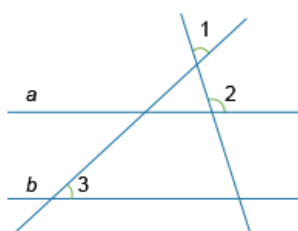
15 Решите неравенство $16 - 3(x-6) < 3x - 8$. В ответе укажите номер правильного варианта.

15

- 1) $(-7; +\infty)$
- 2) $(-\infty; -7)$
- 3) $(7; +\infty)$
- 4) $(-\infty; 7)$

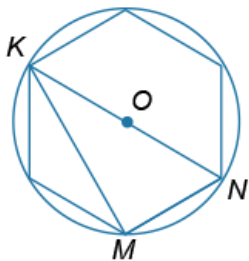
16 Известно, что прямые a и b параллельны. Найдите угол 3 (в градусах), если известно, что угол 1 равен 67° , а угол 2 равен 117° .

16



17 В окружность с центром в точке O вписан правильный шестиугольник. Найдите угол MKN (в градусах).

17

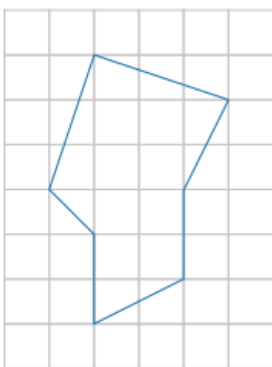


- 18 Периметр равнобедренного треугольника равен 36 см, а основание — 10 см. Найдите площадь этого треугольника (в см^2).

18

- 19 На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см×1 см изображена фигура. Найдите ее площадь (в см^2)

19



- 20 Укажите номера неверных утверждений.

20

- 1) Биссектриса равнобедренного треугольника, проведённая из вершины, противолежащей основанию, перпендикулярна основанию.
- 2) Внешний угол треугольника всегда тупой.
- 3) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 4) В равнобедренном прямоугольном треугольнике каждый острый угол равен 45°

При выполнении заданий 21–26 используйте тетрадь. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 21 Упростите выражение

$$\left(\frac{25}{a^2 - 5a + 25} + \frac{2a}{5 + a} - \frac{a^3 - 25a^2}{a^3 + 125} \right) \cdot \left(a + 5 - \frac{15a}{a + 5} \right) \cdot \frac{1}{a + 5}$$

- 22 Производительность первого станка на 25% больше производительности второго станка. Второй станок сделал деталей на 4% больше, чем первый. На сколько процентов время, затраченное вторым станком на выполнение своей работы, больше, чем время, затраченное первым станком на выполнение своей работы.

- 23 Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - 4)(x - 4)}{x^2 - 2x - 8}$ и определите, при каких значениях k построенный график не будет иметь общих точек с прямой $y = kx$.

- 24 Основания трапеции равны 6 см и 18 см. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основаниям, до пересечения с боковыми сторонами. Найдите длину отрезка этой прямой.

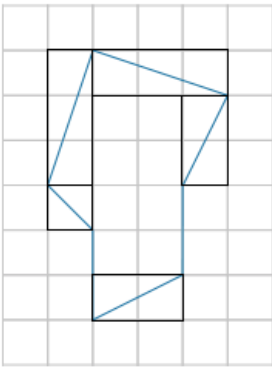
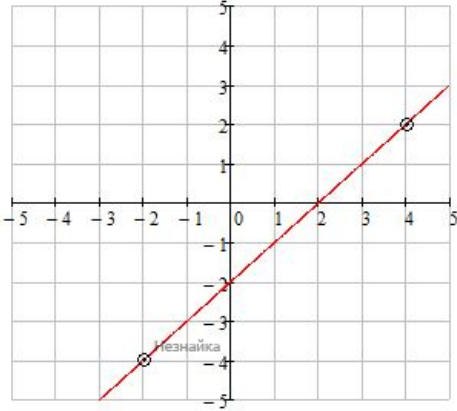
- 25 Докажите, что если в треугольнике два угла равны, то он равнобедренный.

- 26 Дан треугольник KLM. Через точки K и L проведена окружность, центр которой лежит на высоте LF, опущенной на сторону KM. Известно, что точка F лежит на стороне KM.

Найдите площадь круга, ограниченного этой окружностью, если $KL = 1$, $KM = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $FM = \frac{\sqrt{3}}{6}$

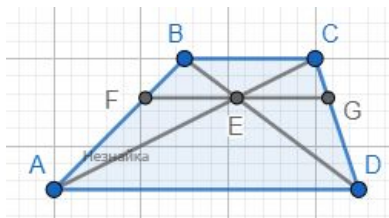
1	71649 Коровник - 7 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник." Компостная яма - 1 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма." Баня - 6 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник. Между жилым домом и коровником построена баня." Пруд - 4 - "При входе на участок слева от ворот находится курятник. Рядом с курятником расположен пруд." Фонтан - 9 - "Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица."
2	11 Площадка между коровником и курятником: 56 м^2 - 56 штук. Дорожки: $10+9+2+6=27$ штук. Всего: $56+27=83$ штуки. $83/8=10,375 \approx 11$ упаковок
3	60 Одна клеточка на плане занимает $2 \times 2 = 4 \text{ м}^2$ Огород занимает $3 \times 5 = 15$ клеточек Его площадь: $15 \times 4 = 60 \text{ м}^2$
4	2 Жилой дом расположен под цифрой 5, а баня - 6. Между ними 1 клеточка, значит расстояние между ними - сторона квадрата этой клеточки, т.е. 2 м.
5	33200 В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает 1 м^2. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный. 1: $335 \cdot 83 + 5200 + 7800 = 40805$ руб. 2: $340 \cdot 83 + 4500 + 6500 = 39220$ руб. 3: $400 \cdot 83 = 33200$ руб. Самый выгодный вариант у 3го поставщика по цене 33200 рублей
6	10 $\begin{array}{r} 0,8 \cdot 7,5 \\ \hline 0,6 \end{array}$
7	3 $\begin{array}{r} -5 \quad \quad 16 \\ \hline 48 \quad \quad 0,3125 \\ \hline \underline{20} \\ -16 \\ \hline \underline{40} \\ -32 \\ \hline \underline{80} \\ -80 \\ \hline 0 \end{array}$ $\begin{array}{r} -3 \quad \quad 7 \\ \hline 28 \quad \quad 0,42 \\ \hline \underline{20} \\ -14 \\ \hline 60 \end{array}$
8	1

9	-2,4 $7 - 4x = 22 - 9(x + 3)$ $7 - 4x = 22 - 9x - 27$ $5x = -12$ $x = -2,4$
10	0,8 Согласно статистике, каждый пятый водитель — женщина, значит четверо из пяти будут мужчинами. $4/5 = 0,8$
11	24 1) Верно. 2) Неверно. Наименьшее значение функции равно -6 3) Верно. $\rightarrow -4 > -6$ 4) Неверно. Точка минимума функции $x = -1$
12	208 Разность арифметической прогрессии: $d = a_{n+1} - a_n$ $d = -4 - (-8) = 4$ Сумма n членов арифметической прогрессии
13	0,4 $y(3+4y) - 2y(1+2y) = 3y + 4y^2 - 2y - 4y^2 = y = 0,4$
14	5 $V = \frac{1}{3}ha^2$ $a^2 = 25$ $a = 5$
15	3 $16 - 3(x-6) < 3x - 8$ $16 - 3x + 18 < 3x - 8$ $6x > 42$ $x > 7$ $x \in (7; +\infty)$
16	Вертикальные углы равны между собой : $\angle 1 = \angle 4 = 67^\circ$ Сумма смежных углов равна 180° : $\angle 5 = 180^\circ - \angle 2 = 63^\circ$ Сумма углов в треугольнике равна 180° : $\angle 6 = 180^\circ - \angle 4 - \angle 5 = 50^\circ$ Соответственные углы при параллельных прямых равны : $\angle 3 = \angle 6 = 50^\circ$
17	30 Так как вписанный шестиугольник правильный, то дуга MN равна $360^\circ/6 = 60^\circ$. Вписанный угол равен половине дуги, на которую он опирается, $\angle MKN = 60^\circ/2 = 30^\circ$
18	60 Боковые стороны равнобедренного треугольника равны между собой и каждая из них равна: $(36-10)/2 = 13$. Опустим на основание данного треугольника высоту и получим два одинаковых прямоугольных треугольника, у которых катетами являются высота

	треугольника и половина основания. По теореме Пифагора находим высоту: $h = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ Площадь треугольника равна половине произведения высоты на основание: $S = h \cdot a / 2 = 12 \cdot 10 / 2 = 60$
19	13,5  Площадь не выделенной фигуры, составленной из клетки 1 см × 1 см равна 8 см² Площади выделенных треугольников рассчитываются как полусумма произведения катетов: $S = (3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1) / 2 = 5,5$ Получаем итоговую площадь всей фигуры: $8 + 5,5 = 13,5$
20	2 1) Верно. 2) Неверно. Внешний угол тупоугольного треугольника может быть острым. 3) Верно. 4) Верно.
21	
22	Пусть X производительность второго станка, тогда производительность первого - $1,25X$. Пусть норма выполненной работы составляет 1. Тогда первый станок сделав 100% деталей выполнил работу полностью на 1, а второй на 4% больше деталей - $1,04$ работы. Для этого первому станку понадобилось $1/1,25X$ часов, а второму - $1,04/X$ часов. Найдем на сколько процентов время, затраченное вторым станком на выполнение своей работы, больше, чем время, затраченное первым станком на выполнение своей работы: Ответ: 30
23	Область определения функции: $x^2 - 2x - 8 \neq 0$ $D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36$ $x_1 = (2 + \sqrt{36}) / 2 = 4$ $x_2 = (2 - \sqrt{36}) / 2 = -2$ $x \neq 4$ и $x \neq -2$ Преобразуем функцию: $y = x - 2$ - прямая 

Прямая $y=kx$ не будет иметь общих точек с построенным графиком, если она будет параллельна ему, т.е. при $k=1$, и если $y=kx$ будет проходить через точки $(-2;-4)$ и $(4;2)$.
 $(-2;-4) : y=kx \rightarrow -4=k \cdot (-2) \rightarrow k=2$
 $(4;2) : y=kx \rightarrow 2=k \cdot 4 \rightarrow k=0,5$
 Ответ: 0,5;1;2

24



Треугольники $\triangle AED$ и $\triangle CEB$ подобны по двум углам: $\angle AED = \angle CEB$, $\angle CAD = \angle ACB$ (накрест лежащие).

Треугольники $\triangle ACB$ и $\triangle AEF$ подобны, так как FG параллельно BC

Треугольники $\triangle ACD$ и $\triangle ECD$ подобны, так как FG параллельно BC

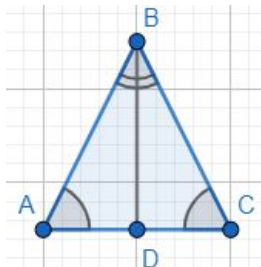
Ответ: 9

25

1 способ

В треугольнике против большего угла лежит большая сторона. Следствие: против равных углов лежат равные стороны. Таким образом, если в треугольнике два угла равны, то лежащие напротив этих углов стороны тоже равны, а значит, треугольник — равнобедренный.

2 способ

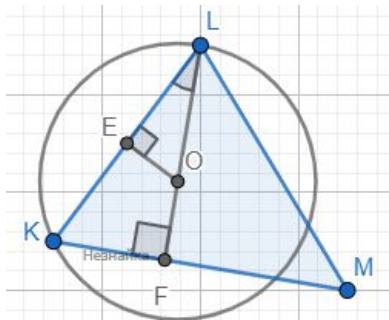


Проведем биссектрису BD , получим два треугольника у которых равны углы: $\angle DBA = \angle DBC$, $\angle DAB = \angle DCB$ - значит равны и углы $\angle BDA = \angle BDC$, так как сумма углов в треугольнике всегда 180° .

Треугольники $\triangle DBA = \triangle DBC$ равны между собой по двум углам $\angle DBA = \angle DBC$, $\angle BDA = \angle BDC$ и общей стороне BD

Так как треугольники равны, то их стороны тоже равны $AB = BC$ - треугольник равнобедренный по определению.

26



Опустим из центра O указанной окружности перпендикуляр OE на хорду KL .

Тогда E середина KL и $EL = 0,5$.

В прямоугольном треугольнике $\triangle FLK$:

В прямоугольном треугольнике $\triangle ELO$:

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
gregorykharin@yandex.ru

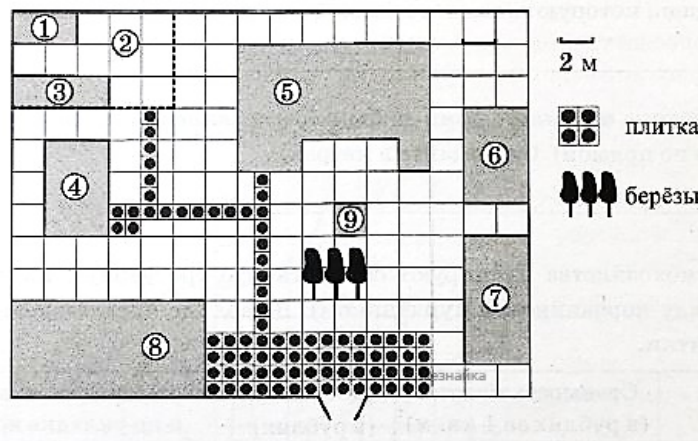
Источник: https://neznaika.info/test/math_oge/1404-variant-6.html

Вариант 7

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в поле соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5



На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с. Малые Всегодичи, д. 26. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет форму прямоугольника. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится коровник, а слева — курятник. Площадь, занятая курятником, равна 72 кв. м. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м. Жилой дом расположен в глубине территории. Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица. Между жилым домом и коровником построена баня. За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Между коровником и курятником имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1 Сопоставьте объекты, указанные в таблице, с цифрами, которыми эти объекты обозначены на плане. Заполните таблицу, а в бланк ответов перенесите последовательность из пяти цифр.

Объекты	огород	жилой дом	коровник	теплица	курятник
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 10 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

- 3 Найдите площадь, которую суммарно занимают теплица и компостная яма. Ответ дайте в квадратных метрах.

1

2

3

- 4 Найдите расстояние от бани до пруда (расстояние между двумя ближайшими точками объектов по прямой). Ответ дайте в метрах.

4

- 5 Владельцы домохозяйства планируют обновить всю тротуарную плитку (и дорожки, и площадку между коровником и курятником). В таблице представлены условия трёх поставщиков плитки.

5

Поставщик	Стоимость плитки (в руб. за 1 кв.м.)	Доставка (в руб.)	Работы по демонтажу старой плитки и по укладке новой (в руб.)
1	600	3500	10000
2	610	3300	11000
3	590	2700	9000

- 6 Найдите значение выражения

$$\frac{4,2 \cdot 1,7}{0,7}$$

6

- 7 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{6}{21}$ и $\frac{3}{8}$

7

- 1) 0,3
2) 0,4
3) 0,5
4) 0,6

- 8 Укажите наименьшее из следующих чисел.

8

- 1) $\sqrt{35}$
2) $2\sqrt{8}$
3) $\frac{15}{\sqrt{9}}$
4) $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{2}}$

- 9 Решите уравнение $3(2x+4)-3x=5-(7x+6)$

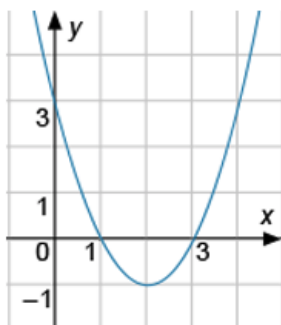
9

- 10 На выпускной было закуплено 50 красных, 30 белых и 20 розовых роз. Найдите вероятность того, что первая подаренная роза будет розовой.

10

- 11 На рисунке изображён график квадратичной функции $y=f(x)$

11



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Выберите 2 варианта из списка.

- 1) Функция возрастает на промежутке $[1; +\infty)$
- 2) Наименьшее значение функции равно -1
- 3)

- 12 Дана арифметическая прогрессия $-7, -4, -1, \dots$. Найдите сумму первых 15-ти ее членов.

12

- 13 Упростите выражение

$$\frac{4a^2 - ab}{6b^3} \cdot \frac{3b^2}{4a}$$

и найдите его значение при $a = 14$, $b = 8$.

13

- 14 Объем шарового сектора определяется по формуле $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$, где R — радиус шара в м, H — высота сегмента в м. Найдите радиус шара (в м), если $V = 48\pi$ м³, а высота сегмента равна 2 м.

14

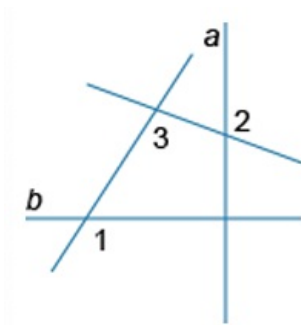
- 15 Решите неравенство $3x + 4 - 2(x + 3) > 7 - 8x$

15

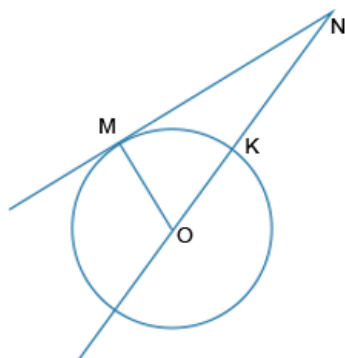
- 1) $(1; +\infty)$
- 2) $(4; +\infty)$
- 3) $(-\infty; 1)$
- 4) $(-\infty; 4)$

- 16 Известно, что прямые a и b перпендикулярны. Найдите угол 3 (в градусах), если известно, что $\angle 1 = 126^\circ$ а $\angle 2 = 118^\circ$

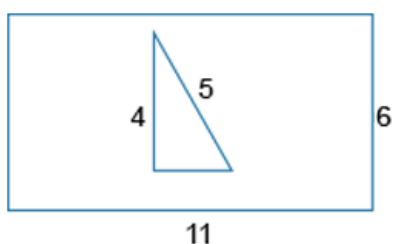
16



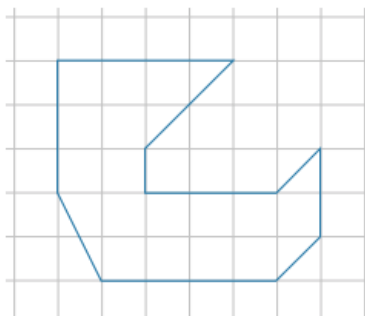
- 17 Через центр окружности проведена прямая, которая пересекается с касательной к этой окружности в точке N. Найдите KN (в см), если MN=56 см, R=33 см.



- 18 Из прямоугольника вырезали прямоугольный треугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.



- 19 На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь (в см²)



- 20 Какое из приведённых утверждений верно? Выберите 1 вариант из списка.

- 1) В равнобедренном треугольнике все углы равны.
- 2) Накрест лежащие углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей, равны.
- 3) Внешний угол треугольника всегда тупой.

При выполнении заданий 21–26 используйте тетрадь. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите уравнение

$$\frac{x^{17} - 1}{1 - x^{15}} = \frac{1 - x^{15}}{x^{13} - 1}$$

22 Для рытья котлована выделили два экскаватора. После того, как первый проработал два часа, его сменил второй, который за три часа закончил работу. Всю работу один второй экскаватор выполнил бы на 4 часа быстрее, чем один первый экскаватор. За какое время выкопает котлован оба экскаватора, работая вместе?

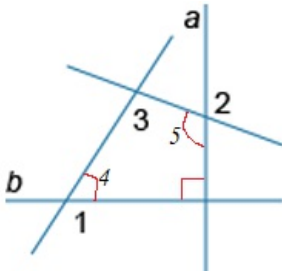
23 Постройте график функции $y = |x^2 - 2|x|| - 3$ и определите, какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс.

24 Площадь равнобедренной трапеции равна 96. Диагональ трапеции делит её тупой угол пополам. Длина меньшего основания равна 3. Найдите периметр трапеции.

25 Докажите, что сумма длин медиан треугольника меньше его периметра.

26 В треугольнике величина одного из углов равна разности величин двух других его углов, длина меньшей стороны равна 1, а сумма площадей квадратов, построенных на двух других сторонах, в два раза больше площади описанного около треугольника круга. Найдите длину большей стороны треугольника.

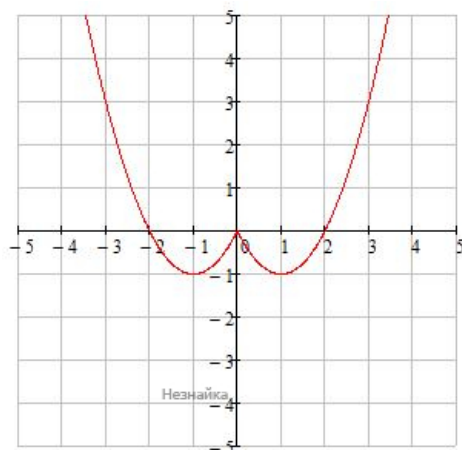
1	25738 Огород - 2 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией)." Жилой дом - 5 - "Жилой дом расположен в глубине территории." Коровник - 7 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник." Теплица - 3 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма." Курытник - 8 - "При входе на участок слева от ворот находится курытник."
2	9 Площадка между коровником и курытником: 56 м^2 - 56 штук. Дорожки: $10+9+2+6=27$ штук. Всего: $56+27=83$ штуки. $83/10=8,3\approx 9$ упаковок
3	20 Одна клеточка на плане занимает $2 \times 2 = 4 \text{ м}^2$ Теплица занимает 3 клеточки. Его площадь: $3 \times 4 = 12 \text{ м}^2$ Компостная яма занимает 2 клеточки. Его площадь: $2 \times 4 = 8 \text{ м}^2$ Суммарная площадь: $8+12=20 \text{ м}^2$
4	22 Баня расположена под цифрой 6, а пруд - 4. Между ними 11 клеточек, значит расстояние между ними - $11 \cdot 2 \text{ м} = 22 \text{ м}$.
5	60670 В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает 1 м^2. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный. 1: $600 \cdot 83 + 3500 + 10000 = 63300$ руб. 2: $610 \cdot 83 + 3300 + 11000 = 64930$ руб. 3: $590 \cdot 83 + 2700 + 9000 = 60670$ руб. Самый выгодный вариант у 3го поставщика по цене 60670 рублей
6	10,2 $\begin{array}{r} 4,2 \cdot 1,7 \\ \hline 0,7 \end{array}$
7	1 $\begin{array}{r} -6 \quad \quad 21 \\ \hline 42 \quad \quad 0,28 \\ -180 \\ \hline 168 \\ -120 \\ \hline 48 \\ -3 \quad \quad 8 \\ \hline 24 \quad \quad 0,375 \\ -60 \\ \hline 56 \\ -40 \\ \hline 16 \\ -10 \\ \hline 6 \\ -6 \\ \hline 0 \end{array}$
8	4 1) $\sqrt{35}$ 2) $2\sqrt{8} = \sqrt{32}$

	$\frac{15}{\sqrt{9}}$ 3) $\sqrt{9}$ $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{2}}$ 4) $\sqrt{2}$ - наименьшее число
9	-1,3 $3(2x+4)-3x=5-(7x+6)$ $6x+12-3x=5-7x-6$ $10x=-13$ $x=-1,3$
10	0,2
11	13 1) Неверно. Функция убывает на промежутке [1;2], а затем возрастает на промежутке 2) Верно. Наименьшее значение функции равно -1, точка минимума (2;-1) 3) Неверно. $\rightarrow 3 < 0$ - неверное неравенство
12	210 Разность арифметической прогрессии: $d=a_{n+1}-a_n$ $d=-7-(-4)=3$ Сумма n членов арифметической прогрессии
13	0,75 $\frac{4a^2-ab}{6b^3} \cdot \frac{3b^2}{4a}$
14	6 $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$
15	1 $3x+4-2(x+3) > 7-8x$ $3x+4-2x-6 > 7-8x$ $9x > 9$ $x > 1$ $x \in (1; +\infty)$
16	98  Сумма смежных углов равна 180° : $\angle 4 = 180^\circ - \angle 1 = 54^\circ$ Вертикальные углы равны между собой : $\angle 2 = \angle 5 = 118^\circ$ Сумма углов в выпуклом четырехугольнике равна 360° : $\angle 3 = 360^\circ - 90^\circ - \angle 2 - \angle 4 = 98^\circ$
17	32 Касательная к окружности перпендикулярна радиусу в точке касания. Получаем прямоугольный треугольник MNO. По теореме Пифагора: $NO = \sqrt{MN^2 + MO^2} = 65$ $KN = NO - KO = 65 - 33 = 32$
18	60 По теореме Пифагора второй катет равен 3. Площадь получившийся фигуры: $S = 11 \cdot 6 - 4 \cdot 3 / 2 = 60$

19	Площадь не выделенной фигуры, составленной из клетки 1 см × 1 см равна 15 см² Площади выделенных треугольников рассчитываются как полусумма произведения катетов: $S = (2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1) / 2 = 4$ Получаем итоговую площадь всей фигуры: 4 + 15 = 19
20	2 1) Неверно. В равностороннем треугольнике все углы равны. 2) Верно. 3) Неверно. внешний угол тупоугольного треугольника может быть острым.
21	$\frac{x^{17} - 1}{1 - x^{15}} = \frac{1 - x^{15}}{x^{13} - 1}$ ОДЗ: $x \neq 1$ $x_1 = 0$; $x_2 = -1$ Ответ: -1 ; 0
22	Пусть X часов роет котлован первый экскаватор работая в одиночку, тогда второй в одиночку выроет котлован за X-4 часов. Производительность первого экскаватора $1/X$, а второго $1/(X-4)$. После того, как первый проработал два часа, он выполнил $2 \cdot 1/X$ работы, а второй после трех часов работы - $3 \cdot 1/(X-4)$, в результате работа была закончена. Составим и решим уравнение: - не удовлетворяет условию задачи - часов потребуется первому экскаватору для рытья котлована в одиночку $8-4=4$ часов потребуется второму экскаватору для рытья котлована в одиночку Производительность первого - $1/8$, а второго - $1/4$. Работая вместе производительность составит - $1/8 + 1/4 = 3/8$. Работа будет сделана за часа, т.е. за 2 часа 40 минут. Ответ: 2 ч 40 м
23	$y = x^2 - 2 x - 3$ 1) Сначала построим график функции $y = x^2 - 2x$ - парабола Преобразуем уравнение параболы: $y = x^2 - 2x = x^2 - 2x + 1 - 1 = (x-1)^2 - 1$ $y = (x-1)^2 - 1$ - парабола без растяжение и сжатий, ветви вверх, вершина в точке (1;-1)

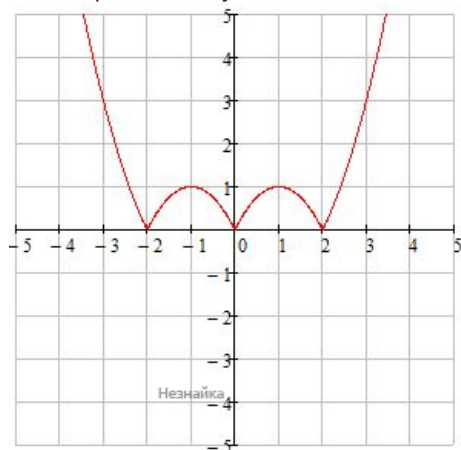
2) Построим график функции $y=x^2-2|x|=|x|^2-2|x|$ вида $y=f(|x|)$

Для этого график $y=x^2-2x$ при $x<0$ удаляется, а при $x\geq 0$ отображается симметрично относительно оси ОУ в левую полуплоскость.

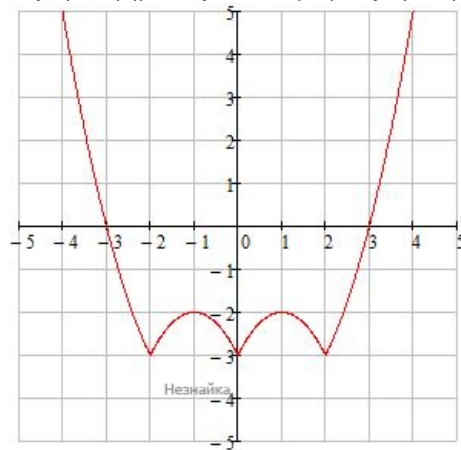


3) Строим график функции $y=|x^2-2|x||$ вида $y=f(|x|)$

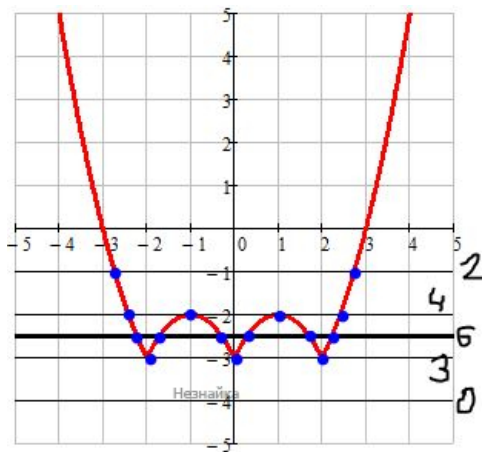
Для этого график $y=x^2-2|x|$ при $y<0$ симметрично отображается относительно оси ОХ в верхнюю полуплоскость.



4) $y=|x^2-2|x||-3$ опускаем график $y=|x^2-2|x||$ на 3 единицы вниз

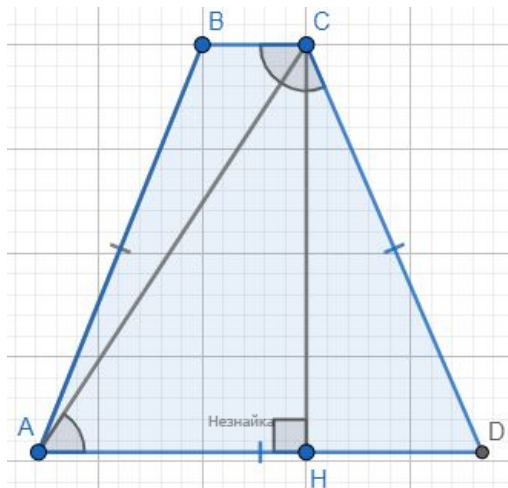


Прямая, параллельная оси абсцисс, может пересекать график $y=|x^2-2|x||-3$ в двух, четырех, шести, трех и не в одной точке.



Ответ: 6

24



Если диагональ трапеции делит её тупой угол пополам, то $\angle ACB = \angle ACD$.
 $\angle ABC = \angle DAC$ - как накрест лежащие. Значит $\angle ACB = \angle ACD = \angle DAC$, следовательно $\triangle DAC$ - равнобедренный $\rightarrow AD = CD = AB = X$ так как трапеция равнобедренная.

$$DH = (BC - AD) / 2 = (3 - X) / 2$$

По теореме Пифагора в треугольнике $\triangle DCH$:

$$CH^2 = CD^2 - DH^2$$

Площадь трапеции:

Получаем уравнение:

Возведем обе части уравнения в квадрат, так как они обе положительные:

$$X^4 + 8X^3 + 18X^2 - 49179 = 0$$

Корни данного уравнения находятся среди множителей числа $49179 = 13 \cdot 13 \cdot 9 \cdot 97$

Разделим многочлен $(X^4 + 8X^3 + 18X^2 - 49179)$ на $(X - 13)$

Значит $X = 13$ один из корней уравнения $X^4 + 8X^3 + 18X^2 - 49179 = 0$

Решения уравнения $X^3 + 21X^2 + 291X + 3783 = 0$ являются отрицательными или комплексными числами, которые условию задачи не удовлетворяют.

$$AD = CD = AB = X = 13$$

$$P = AD + CD + AB + BC = 13 + 13 + 13 + 3 = 42$$

Ответ: 42

25

Обозначим медианы $ma = AA_1$, $mb = BB_1$, $mc = CC_1$. Построим $\triangle ABC$ до параллелограмма $ABCE$. В параллелограмме диагонали в точке пересечения делятся пополам, значит BE продолжение медианы BB_1 .

Рассмотрим $\triangle ABE$: $BE = 2 \cdot BB_1 = 2 \cdot mb$

Используем неравенство треугольника: $BE < AB + AE$ или $BE < AB + BC$ ($AE = BC$ - в параллелограмме)

$$2 \cdot mb < AB + BC$$

$$mb < (AB + BC)/2$$

Аналогично получаются неравенства: $ma < (AB + AC)/2$ и $mc < (BC + AC)/2$

Складываем три неравенства:

$$ma + mb + mc < (AB + AC)/2 + (AB + BC)/2 + (BC + AC)/2$$

$$ma + mb + mc < (2AB + 2BC + 2AC)/2$$

$$ma + mb + mc < P$$

26

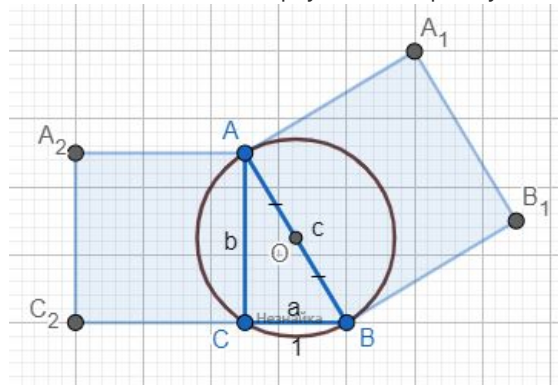
Величина одного из углов треугольника равна разности величин двух других его углов:

$$\angle 1 = \angle 2 - \angle 3$$

Сумма углов в треугольнике равна 180° : $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$

$$\angle 2 - \angle 3 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$2 \cdot \angle 2 = 180^\circ \rightarrow \angle 2 = 90^\circ \rightarrow \text{треугольник прямоугольный.}$$



Площади квадратов AA_1B_1B и AA_2C_2C равны c^2 и b^2 соответственно.

$$\text{Площадь описанного круга } \pi R^2 = \pi (c/2)^2$$

Сумма площадей квадратов, построенных на двух других сторонах, в два раза больше площади описанного круга:

$$\text{По теореме Пифагора: } b^2 = c^2 - a^2 = c^2 - 1$$

$$\text{Ответ: } \sqrt{2/(4-\pi)}$$

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
gregorykharin@yandex.ru

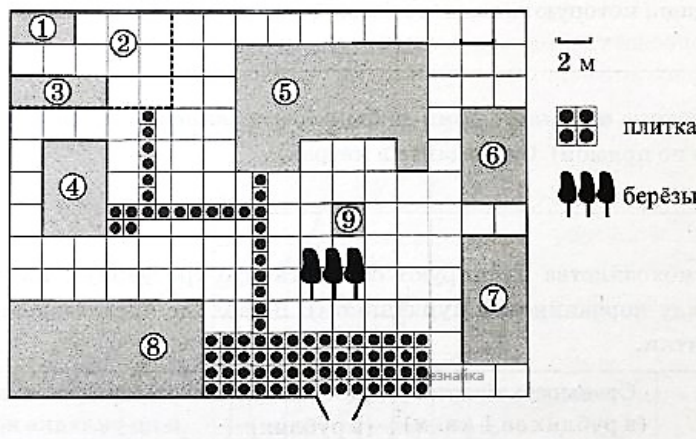
Источник: https://neznaika.info/test/math_oge/1405-variant-7.html

Вариант 8

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в поле соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5



На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с. Малые Всегодичи, д. 26. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет форму прямоугольника. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится коровник, а слева — курятник. Площадь, занятая курятником, равна 72 кв. м. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м. Жилой дом расположен в глубине территории. Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица. Между жилым домом и коровником построена баня. За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Между коровником и курятником имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1 Сопоставьте объекты, указанные в таблице, с цифрами, которыми эти объекты обозначены на плане. Заполните таблицу, а в бланк ответов перенесите последовательность из пяти цифр.

Объекты	баня	курятник	пруд	коровник	фонтан
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 12 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

- 3 Найдите площадь, которую суммарно занимают баня и коровник. Ответ дайте в квадратных метрах.

- 4 Найдите расстояние от бани до фонтана (расстояние между двумя ближайшими

1

2

3

4

точками объектов по прямой). Ответ дайте в метрах.

- 5 Владелец домохозяйства планирует обновить всю тротуарную плитку (и дорожки, и площадку между коровником и курятником). В таблице представлены условия трёх поставщиков плитки.

Поставщик	Стоимость плитки (в руб. за 1 кв.м.)	Доставка (в руб.)	Работы по демонтажу старой плитки и по укладке новой (в руб.)
1	270	1000	10000
2	275	2000	7000
3	285	3000	6000

- 6 Найдите значение выражения

$$\frac{2,1 \cdot 3,8}{7,6 \cdot 0,7}$$

- 7 На координатной прямой обозначены точки A и B. Какое из приведенных ниже утверждений относительно значений A и B неверно?



- 1) $|A| > |B|$
- 2)
- 3)
- 4) $-B - A > 0$

- 8 Найдите значение выражения $(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2$

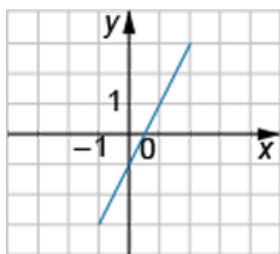
- 1) 4
- 2) $10 - \sqrt{21}$
- 3) $4 - \sqrt{21}$
- 4) $10 - 2\sqrt{21}$

- 9 Найдите меньший корень уравнения

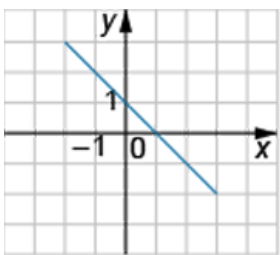
$$\frac{5}{11-x} = \frac{x}{6}$$

- 10 В упаковке находятся 500 воздушных шаров двух цветов. Определите, сколько среди них красных, если известно, что при случайном выборе вероятность достать из упаковки не красный шар равна 0,85.

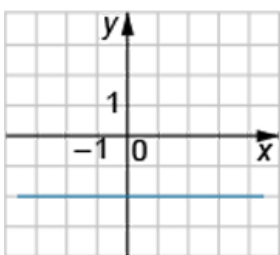
- 11 Установите соответствие между графиком и верным для него утверждением.



A)



Б)



В)

1) $y = 2x - 1$

2) $y = -2x + 1$

3) $y = -x + 1$

4) $y = -2$

- 12 Последовательность задана условиями: $b_1 = -17$, $b_{n+1} = 2 + b_n$, $n \in \mathbb{Z}$

12

Найдите количество отрицательных членов данной последовательности.

- 13 Упростите выражение $\frac{1}{ab} \left(\frac{a^2b}{a^2-b^2} - \frac{b^2a}{b^2-a^2} \right)$ и найдите его значение при $a = 114$, $b = 112$.

13

- 14 Период колебаний пружинного маятника (в секундах) можно найти по формуле $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, где m — масса груза, закрепленного на пружине (в кг), k — жесткость пружины (в Н/м). Определите массу закрепленного на пружине груза, если известно, что период колебаний составляет 8π секунд, а жесткость пружины равна 2 Н/м.

14

- 15 Установите соответствие между неравенством (обозначено буквами) и множеством его решений (обозначено цифрами).

15

A)

Б)

В) $x^2 > 400$

Г) $x^2 > -400$

- 1) $(-\infty; -20) \cup (20; +\infty)$
- 2) $(-\infty; +\infty)$
- 3) нет решений
- 4) $(-20; 20)$

16 Сумма трёх углов равнобедренной трапеции равна 295° . Чему равен больший из углов данной трапеции? Ответ дайте в градусах.

16

17 Окружность, длина которой равна $14\pi\sqrt{2}$ см, описана около квадрата. Найдите периметр квадрата (в см).

17

18 Найдите площадь треугольника ABC (в см^2), если известно, что сторона AC в полтора раза больше BC, BC = 12 см, а $\angle ABC + \angle BAC = 150^\circ$

18

19 Найдите котангенс угла, изображённого на рисунке.

19



20 Какие из приведённых ниже утверждений верны? Выберите 2 варианта из списка.

20

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60°
- 2) Длина окружности в два раза больше её радиуса.
- 3) В любом треугольнике центры вписанной и описанной окружностей совпадают.
- 4) Все точки плоскости, равноудаленные от заданной точки, лежат на одной окружности.

При выполнении заданий 21–26 используйте тетрадь. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 21 Найдите наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству $x(1 - \sqrt{2}) > 3,8(1 - \sqrt{2})$

- 22 К раствору, содержащему 40г соли, добавили 200г воды, после чего концентрация уменьшилась на 10%. Сколько воды содержал раствор и какова была его концентрация?

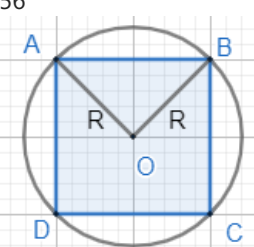
- 23 Постройте график функции $y = \begin{cases} 2x - x^2, & \text{при } x \geq 0, \\ -4x - x^2, & \text{при } x < 0 \end{cases}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки

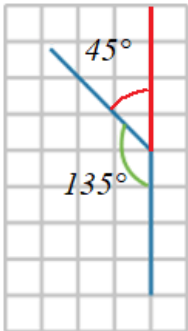
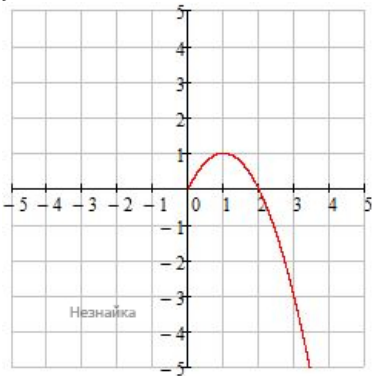
- 24 В треугольник ABC вписана окружность с центром в точке O. Луч AO пересекает сторону BC в точке K. Найдите площадь треугольника ABC, если $AB = 13$, $AC = 15$, $BK = 6,5$.

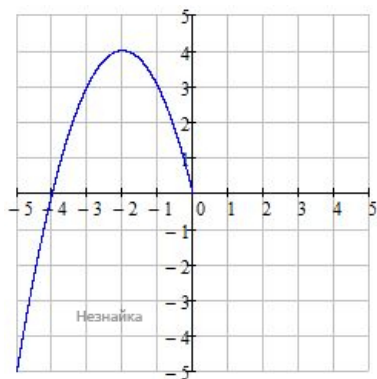
- 25 Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма ABCD проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках M и K соответственно. Докажите, что $BM = DK$.

- 26 В параллелограмме ABCD угол A равен 80° , сторона AB равна 7. Биссектриса угла при вершине A пересекает сторону CD в точке E. Найдите радиус окружности, касающейся отрезка AB и лучей BC и AE.

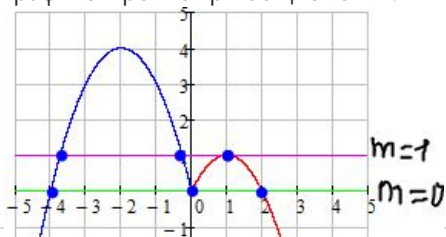
1	68479 Баня - 6 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник. Между жилым домом и коровником построена баня." Курытник - 8 - "При входе на участок слева от ворот находится курытник." Пруд - 4 - "При входе на участок слева от ворот находится курытник. Рядом с курытником расположен пруд." Коровник - 7 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник." Фонтан - 9 - "Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица."
2	7 Площадка между коровником и курытником: 56 м^2 - 56 штук. Дорожки: $10+9+2+6=27$ штук. Всего: $56+27=83$ штуки. $83/12=6,91(6)\approx 7$ упаковок
3	56 Одна клеточка на плане занимает $2 \times 2 = 4 \text{ м}^2$ Баня занимает $2 \times 3 = 6$ клеточек. Его площадь: $6 \times 4 = 24 \text{ м}^2$ Коровник занимает $2 \times 4 = 8$ клеточек. Его площадь: $8 \times 4 = 32 \text{ м}^2$ Суммарная площадь: $32 + 24 = 56 \text{ м}^2$
4	6 Баня расположена под цифрой 6, а фонтан - 9. Между ними 3 клеточки, значит расстояние между ними - $3 \cdot 2 \text{ м} = 6 \text{ м}$.
5	31825 В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает 1 м^2. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный. 1: $270 \cdot 83 + 1000 + 10000 = 33410$ руб. 2: $275 \cdot 83 + 2000 + 7000 = 31825$ руб. 3: $285 \cdot 83 + 3000 + 6000 = 32655$ руб. Самый выгодный вариант у 2го поставщика по цене 31825 рублей
6	1,5 $\frac{2,1 \cdot 3,8}{7,6 \cdot 0,7}$
7	3 1) $A > B$ - верно. А отстоит от 0 на большее расстояние, чем В. 2) - верно. Потому что $A > B$ и А - отрицательное. 3) - неверно. Потому что $A > B$. 4) $-B - A > 0$ - верно.
8	4 $(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2 = 7 - 2\sqrt{21} + 3 = 10 - 2\sqrt{21}$
9	5 $\frac{5}{11-x} = \frac{x}{6}$ $30 = 11x - x^2$ $x^2 - 11x + 30 = 0$ $x_1 = 5$ $x_2 = 6$

10	75 $500 \cdot (1 - 0,85) = 75$
11	134 Все изображённые здесь графики — прямые. Уравнение прямой: $y = kx + b$ А) - 1) При $x = 0$: $y = -1$, значит $b = -1$. При увеличении x на единицу, значение y возрастает на 2, следовательно $k = 2$. Б) - 3) При $x = 0$: $y = 1$, значит $b = 1$. При увеличении x на единицу, значение y уменьшается на 1, следовательно $k = -1$. В) - 4) Прямая параллельна оси абсцисс, значит $k = 0$, при этом $y = b = -2$
12	9 Данная последовательность является арифметической, так как $d = b_{n+1} - b_n = 2$ Формула n -ного члена: $b_n = b_1 + d(n-1)$ $b_n = -17 + 2(n-1) < 0$ $2(n-1) < 17$ $n-1 < 8,5$ $n \leq 9,5$ - так как $n \in \mathbb{Z}$, то $b_{10} > 0$ и $b_9 < 0$ Значит всего 9 отрицательных членов.
13	0,5 $\frac{1}{ab} \left(\frac{a^2 b}{a^2 - b^2} - \frac{b^2 a}{b^2 - a^2} \right)$
14	32 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
15	4312 А) $-20 < x < 20 \rightarrow x \in (-20; 20)$ Б) - нет решений В) $x^2 > 400$ Либо $x < -20$, либо $x > 20 \rightarrow x \in (-\infty; -20) \cup (20; \infty)$ Г) $x^2 > -400$ - x любое
16	115 Сумма углов в равнобедренной трапеции равна 360° , значит четвертый угол трапеции равен $360^\circ - 295^\circ = 65^\circ$ - величина острого угла. Так как трапеция равнобедренная, то острые и тупые углы равны между собой, значит сумма больших углов равна $295^\circ - 65^\circ = 230^\circ$. Тогда один большой угол равен: $230^\circ / 2 = 115^\circ$
17	56  Длина окружности равна $L = 2\pi R = 14\pi\sqrt{2} \rightarrow R = 7\sqrt{2}$ Треугольник АОВ прямоугольный и равнобедренный. По теореме Пифагора: $AB = \sqrt{AO^2 + BO^2} = 14$ Периметр квадрата: $P = 4 \cdot 14 = 56$
18	54 Если сторона AC в полтора раза больше BC , а $BC = 12$ см, то $AC = 1,5 \cdot BC = 18$ см. Сумма углов в треугольнике равна 180° , значит $\angle ACB = 180^\circ - (\angle ABC + \angle BAC) = 30^\circ$

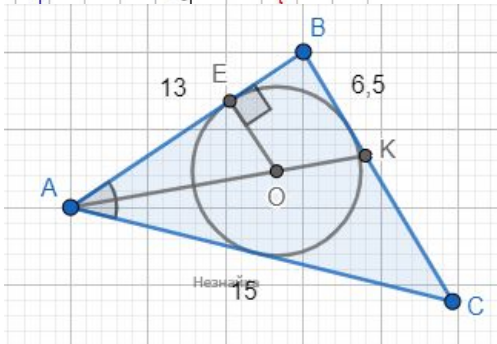
	Площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними. $S = AC \cdot BC \cdot \sin \angle ACB / 2 = 12 \cdot 18 \cdot \sin 30^\circ / 2 = 54$
19	-1  $\text{ctg} 135^\circ = -\text{ctg} 45^\circ = -1$
20	14 1) Верно. 2) Неверно. Длина окружности в 2π раза больше её радиуса. 3) Неверно. Центр вписанной окружности - точка пересечения биссектрис, а центр описанной окружности - точка пересечения серединных перпендикуляров. 4) Все точки плоскости, равноудаленные от заданной точки, лежат на одной окружности.
21	$x(1-\sqrt{2}) > 3,8(1-\sqrt{2})$ Так как $(1-\sqrt{2}) < 0$, то $x < 3,8 \rightarrow$ наибольшее целое число 3 Ответ: 3
22	Пусть x г воды содержал раствор, тогда его концентрация составляла $40/(x+40)$. После того как добавили 200г воды, концентрация раствора составила $40/(x+40+200)$, что на $10\%/100\% = 0,1$ меньше первоначальной концентрации. - условию задачи не удовлетворяет грамм воды было первоначально в растворе $40/(40+160) = 0,2 \rightarrow 20\%$ первоначальная концентрация раствора Ответ: 160г, 20%
23	1) Сначала построим $y = 2x - x^2$, при $x \geq 0$ $y = 2x - x^2 = -x^2 + 2x - 1 + 1 = -(x-1)^2 + 1$ - парабола, ветви вниз, вершина (1;1)  2) $y = -4x - x^2$, при $x < 0$ $y = -4x - x^2 = -x^2 - 4x - 4 + 4 = -(x+2)^2 + 4$ - парабола, ветви вниз, вершина (-2;4)



3) Совмещаем оба графика и находим m , при которых прямая $y=m$ имеет с графиком ровно три общие точки.



24



Центром окружности вписанной в треугольник, является точка пересечения биссектрис. Следовательно AK - биссектриса.

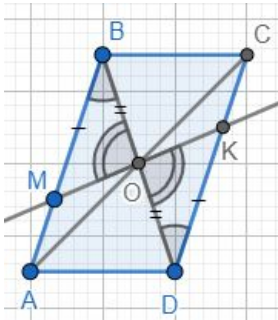
По свойству биссектрисы:

$$BC = BK + CK = 6,5 + 7,5 = 14$$

По формуле Герона:

Ответ: 84

25

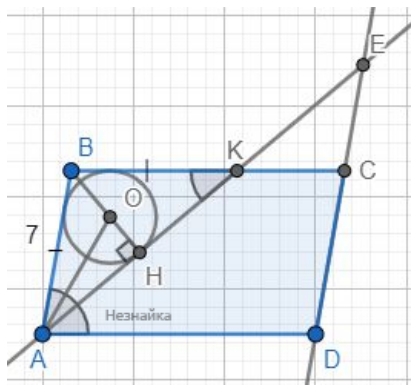


Диагонали параллелограмма делятся пополам в точке пересечения, следовательно $\triangle OBA = \triangle ODC$.

Тогда $\angle OBA = \angle ODC$ и $OB = OD$. $\angle BOM = \angle DOK$ - как вертикальные углы. Значит $\triangle BOM = \triangle DOK$ по стороне и двум прилежащим углам.

Таким образом $BM = DK$

26



Биссектриса AE пересекает BC в точке K . Углы $\angle BKA = \angle DAE$ - как накрест лежащие, $\angle BAK = \angle DAE$ - AE биссектриса, следовательно, $\angle BKA = \angle BAK$, значит $\triangle ABK$ равнобедренный. Тогда $AB = BK = 7$ и $\angle BKA = \angle BAK = 40^\circ$

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
 gregorykharin@yandex.ru

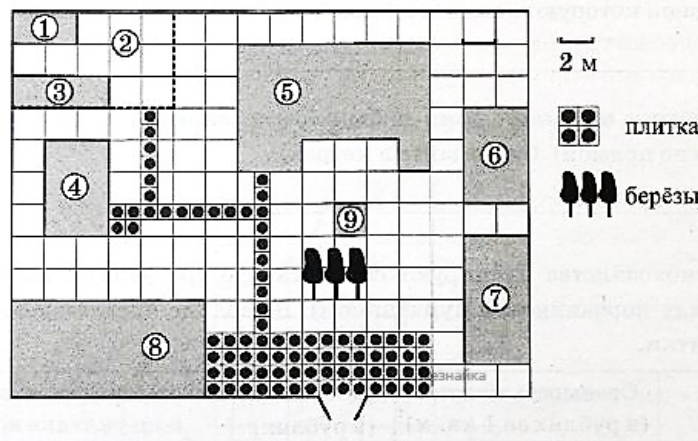
Источник: https://neznaika.info/test/math_oge/1406-variant-8.html

Вариант 9

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в поле соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5



На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с. Малые Всегодичи, д. 26. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет форму прямоугольника. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится коровник, а слева — курятник. Площадь, занятая курятником, равна 72 кв. м. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м. Жилой дом расположен в глубине территории. Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица. Между жилым домом и коровником построена баня. За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Между коровником и курятником имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1 Сопоставьте объекты, указанные в таблице, с цифрами, которыми эти объекты обозначены на плане. Заполните таблицу, а в бланк ответов перенесите последовательность из пяти цифр.

Объекты	жилой дом	компостная яма	фонтан	баня	теплица
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 15 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

- 3 Найдите площадь, которую суммарно занимают жилой дом и баня. Ответ дайте в квадратных метрах.

1

2

3

- 4 Найдите расстояние от бани до теплицы (расстояние между двумя ближайшими точками объектов по прямой). Ответ дайте в метрах.

4

- 5 Владельцы домохозяйства планируют обновить всю тротуарную плитку (и дорожки, и площадку между коровником и курятником). В таблице представлены условия трёх поставщиков плитки.

5

Поставщик	Стоимость плитки (в руб. за 1 кв.м.)	Доставка (в руб.)	Работы по демонтажу старой плитки и по укладке новой (в руб.)
1	500	3000	2500
2	500	4000	бесплатно
3	555	бесплатно	3500

- 6 Найдите значение выражения

$$\left(\frac{1}{7} + \frac{2}{21}\right) \div \frac{1}{42}$$

6

- 7 Какая из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{98}$

7



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

- 8 Укажите выражение, тождественно равное дроби $\frac{27}{3^n}$

8

- 1) 3^{3n}
2) 3^{3-n}
3) 3^{n-3}
4) 3^{n+3}

- 9 Решите уравнение $3x(2+x)+5=2x(x+5)+x^2$

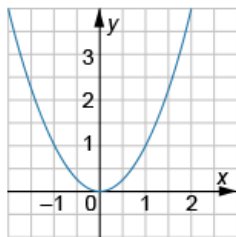
9

- 10 На праздник были закуплены воздушные шары. Известно, что 3 из 50 шаров лопаются при надувании. Найдите вероятность того, что первый надутый шарик не лопнет.

10

- 11 На рисунке изображен график квадратичной функции $y=f(x)$. Определите какой из приведенных функций соответствует график.

11



1) $y = 2x + 1$

2) $y = x^2$

3) $y = 2x^2$

4) $y = -2x^2$

12 Дана арифметическая прогрессия a_n : 19, 16, 13, Найдите a_{20} .

12

13 Упростите выражение $\frac{7b^2 + 2ab}{2a} : \frac{7b + 2a}{4a^2}$ и найдите его значение при $b = \frac{1}{2}$, $a = 7$.

13

14 Объём конуса можно вычислить по формуле $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$, где r — радиус основания конуса, h — высота конуса. Найдите радиус основания конуса (в м), объём которого равен 32π м и высота — 6 м.

14

15 Решите неравенство

15

1) $x \in (-\infty; -8)$

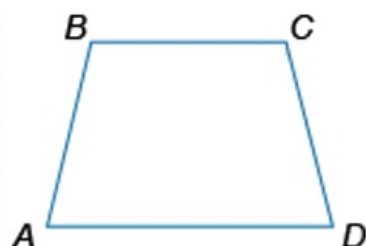
2) $x \in (\infty; -8]$

3) $x \in (-8; +\infty)$

4) $x \in [-8; +\infty)$

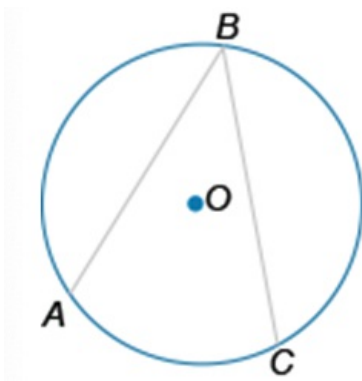
16 В равнобедренной трапеции ABCD меньшее основание BC равно 5 см, боковая сторона — 4 см, а угол при основании равен 60° . Найдите большее основание AD (в см).

16



17 В окружности с центром в точке O проведены две хорды AB и BC. Дуга ABC равна 280° . Найдите угол ABC (в градусах).

17

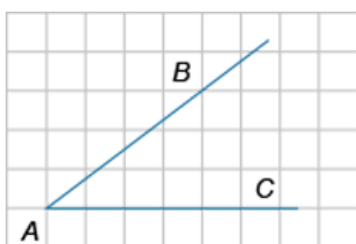


- 18 Найдите площадь равнобедренного треугольника (в см^2) высота которого, проведенная к основанию, равна 8 см, а боковая сторона — 10 см.

18

- 19 Найдите синус угла BAC, изображённого на рисунке.

19



- 20 Укажите 2 номера неверных утверждений.

20

- 1) Развёрнутый угол больше 180°
- 2) В треугольнике может быть только один тупой угол.
- 3) Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 4) В равнобедренном треугольнике высота, проведённая к основанию, является медианой.

При выполнении заданий 21–26 используйте тетрадь. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - 5xy + 4y^2 = 0 \\ 2x^2 - y^2 = 31 \end{cases}$$

- 22 В каждом вагоне находится одинаковое число пассажиров. Количество пассажиров в одном вагоне превосходит число вагонов на 9. Когда на станции во второй вагон вошли 10 человек, а из остальных вышло по 10 человек, то число пассажиров во втором вагоне оказалось равным числу пассажиров, оставшихся во всех остальных вагонах. Сколько пассажиров было первоначально в каждом вагоне?

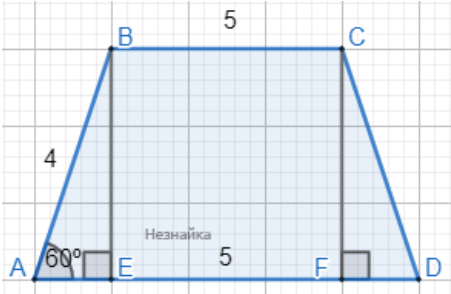
- 23 Постройте график функции $y = x^2 - 4|x| - x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.

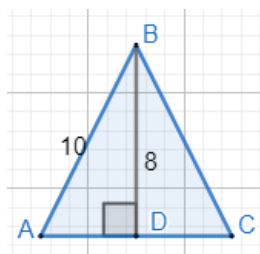
- 24 Через середину K медианы BM треугольника ABC и вершину A проведена прямая, пересекающая сторону BC в точке P . Найдите отношение площади треугольника ABC к площади четырёхугольника $KPCM$.

- 25 На медиане KF треугольника MKP отмечена точка E . Докажите, что если $EM = EP$, то $KM = KP$.

- 26 В прямоугольном треугольнике ABC точки D и E лежат соответственно на катетах BC и AC так, что $CD = CE = 1$. Точка M — точка пересечения отрезков AD и BE . Площадь треугольника BMD больше площади треугольника AME на $1/2$. Известно, что $AD = \sqrt{10}$. Найдите длину гипотенузы AB .

1	51963 Жилой дом - 5 - "Жилой дом расположен в глубине территории." Компостная яма - 1 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма." Фонтан - 9 - "Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица." Баня - 6 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник. Между жилым домом и коровником построена баня." Теплица - 3 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма."
2	6 Площадка между коровником и курятником: 56 м^2 - 56 штук. Дорожки: $10+9+2+6=27$ штук. Всего: $56+27=83$ штуки. $83/15=5,5(3)\approx 6$ упаковок
3	108 Одна клеточка на плане занимает $2 \times 2 = 4 \text{ м}^2$ Баня занимает $2 \times 3 = 6$ клеточек. Его площадь: $6 \times 4 = 24 \text{ м}^2$ Жилой дом занимает $4 \times 6 - 3 = 21$ клеточку. Его площадь: $21 \times 4 = 84 \text{ м}^2$ Суммарная площадь: $84 + 24 = 108 \text{ м}^2$
4	22 Баня расположена под цифрой 6, а теплица - 3. Между ними 11 клеточек, значит расстояние между ними - $11 \cdot 2 \text{ м} = 22 \text{ м}$.
5	45500 В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает 1 м^2. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный. 1: $500 \cdot 83 + 3000 + 2500 = 47000$ руб. 2: $500 \cdot 83 + 4000 = 45500$ руб. 3: $555 \cdot 83 + 3500 = 49565$ руб. Самый выгодный вариант у 2го поставщика по цене 45500 рублей
6	10 $\left(\frac{1}{7} + \frac{2}{21}\right) \div \frac{1}{42}$
7	4 $\sqrt{98} = 7\sqrt{2} \approx 7 \cdot 1,4 = 9,8$ - точка D
8	2 $\frac{27}{3^n}$
9	1,25 $3x(2+x)+5=2x(x+5)+x^2$ $6x+3x^2+5=2x^2+10x+x^2$ $4x-5=0$ $4x=5$ $x=5/4=1,25$
10	0,94

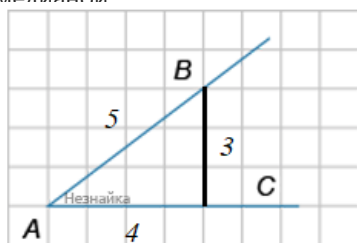
	1-3/50=0,94
11	2 Уравнение параболы $y=ax^2+bx+c$ Вершина в точке (0;0) $x_0=-b/2a=0$ $b=0$ $y(0)=a\cdot 0^2+0\cdot 0+c=0$ $c=0$ $y(1)=a\cdot 1^2+0\cdot 1+0=1$ $a=1$ Получим уравнение $y=x^2$
12	-38 $d=a_{n+1}-a_n$ $d=16-19=-3$ $a_n=a_1+d(n-1)$ $a_{20}=19+(-3)(20-1)=-38$
13	7 $\frac{7b^2+2ab}{2a} : \frac{7b+2a}{4a^2}$
14	4 $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
15	3 $-7x-35-x<5-3x$ $5x>-40$ $x>-8$ $x \in (-8; +\infty)$
16	9  Опустим два перпендикуляра BF и CF на большее основание. Получим два равных прямоугольных треугольника, так как трапеция равнобедренная, а так же $EF=BC=5$. $\cos \angle A = AE/AB \rightarrow AE = AB \cdot \cos \angle A = 4 \cdot \cos 60^\circ = 2$ $AD = AE + EF + FD = 2 + 5 + 2 = 9$
17	40 Дуга AC равна $360^\circ - \text{дуга} ABC = 360^\circ - 280^\circ = 80^\circ$ Вписанный угол опирающийся на дугу равен половине градусной меры этой дуги: $\angle ABC = \text{дуга} AC / 2 = 80^\circ / 2 = 40^\circ$
18	48



По теореме Пифагора $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = 6$

19

Высота, проведенная, на основание равнобедренного треугольника является и медианой



Достроим угол до прямоугольного треугольника. По теореме Пифагора находим гипотенузу: $4^2 + 3^2 = 5^2$
 $\sin \angle BAC = 3/5 = 0,6$

20

13

- 1) Неверно. Развёрнутый угол равен 180°
- 2) Верно.
- 3) Неверно. Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 4) Верно.

21

1) $x^2 - 5xy + 4y^2 = 0$
 $x^2 - 4xy - xy + 4y^2 = 0$
 $x(x - 4y) - y(x - 4y) = 0$
 $(x - y)(x - 4y) = 0 \rightarrow x - y = 0$ или $x - 4y = 0$
 2) или
 3)
 $x = y$
 $2x^2 - x^2 = 21$
 $x^2 = 31$
 $x_1 = \sqrt{31}$ $y_1 = \sqrt{31}$
 $x_2 = -\sqrt{31}$ $y_2 = -\sqrt{31}$
 4)
 $x = 4y$
 $2(4y)^2 - y^2 = 31$
 $32y^2 - y^2 = 31$
 $31y^2 = 31$
 $y^2 = 1$
 $y_3 = 1$ $x_3 = 4$
 $y_4 = -1$ $x_4 = -4$
 Ответ: $(-4; -1)$, $(4; 1)$, $(-\sqrt{31}; -\sqrt{31})$, $(\sqrt{31}; \sqrt{31})$

22

Пусть X людей было первоначально в каждом вагоне, тогда вагонов было $X - 9$.
 Всего людей $X(X - 9)$.
 Во второй вагон вошли 10 человек и людей в нем стало $X + 10$. В остальных вагонах людей $X(X - 10)$.
 Из остальных вагонов вышло по 10 человек и стало $(X - 10)(X - 10)$ человек.
 Число пассажиров во втором вагоне оказалось равным числу пассажиров, оставшихся во всех остальных вагонах:
 $X + 10 = (X - 10)(X - 10)$

$$x+10=x^2-20x+100$$

$$x^2-21x+90=0$$

$$D=21^2-4\cdot 1\cdot 90=81$$

$$x_1=(21-9)/2=6 \text{ - условие задачи не удовлетворяет}$$

$$x_2=(21+9)/2=15$$

Ответ: 15

23

$$y=x^2-4|x|-x$$

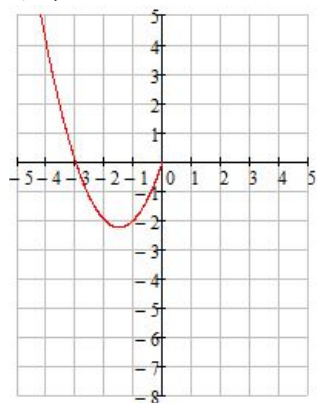
Раскроем знак модуля

$$1) \text{ При } x < 0$$

$$y=x^2-4(-x)-x$$

$$y=x^2+3x$$

$$y=x^2+3x=x^2+3x+1,5^2-1,5^2=(x+1,5)-2,25 \text{ - парабола, ветви вверх, вершина } (-1,5;-2,25)$$

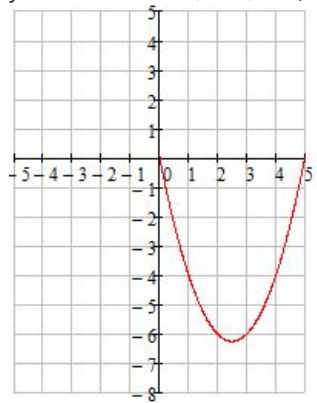


$$2) \text{ При } x \geq 0$$

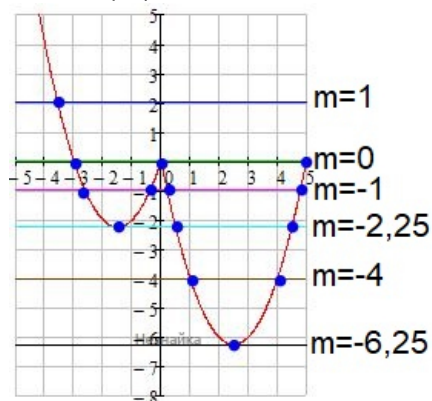
$$y=x^2-4x-x$$

$$y=x^2-5x$$

$$y=x^2-5x=x^2-5x+2,5^2-2,5^2=(x-2,5)-6,25 \text{ - парабола, ветви вверх, вершина } (2,5;-6,25)$$



3) Совмещаем оба графика и определяем при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.



При $m \in (0; \infty)$ прямая $y=m$ и график функции имеют 2 общие точки

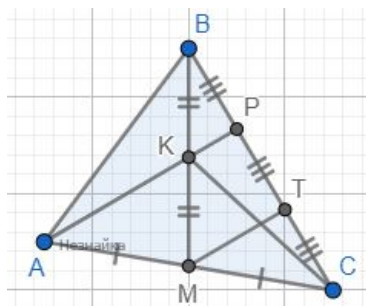
При $m=0$ и $m=-2,25$ прямая $y=m$ и график функции имеют 3 общие точки

При $m \in (-6,25; -2,25)$ прямая $y=m$ и график функции имеют 2 общие точки

При $m=-6,25$ прямая $y=m$ и график функции имеют 1 общую точку

Ответ: $[-6,25;-2,25], [0;\infty)$

24



Проведём отрезок MT параллельный AP . Так как M это середина AC , то MT средняя линия треугольника $\triangle APC$, значит $CT=PT$. Аналогично KP средняя линия треугольника $\triangle BMT$, следовательно $BP=PT$.

Пусть площадь треугольника $\triangle BKP$ равна S .

Рассмотрим треугольник $\triangle KPC$: он имеет общую высоту с треугольником $\triangle BKP$ и вдвое большее основание, тогда его площадь равна $2S$. Площадь треугольника $\triangle BKC$ равна $3S$ и такую же площадь имеет треугольник $\triangle MKC$ поскольку они имеют одну высоту, проведённую из вершины C и равные основания.

Аналогично площадь треугольника $\triangle MKC$ равна площади треугольника $\triangle MKA$, а площадь треугольника $\triangle MKA$ равна площади треугольника $\triangle BKA$.

Итого: $S_{\triangle BKP}=S$; $S_{\triangle KPC}=2S$; $S_{\triangle BKC}=S_{\triangle MKC}=S_{\triangle MKA}=S_{\triangle BKA}=3S$

Таким образом:

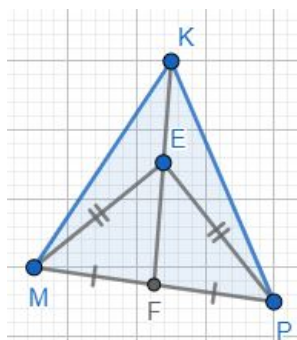
$$S_{\triangle ABC}=S_{\triangle BKC}+S_{\triangle MKC}+S_{\triangle MKA}+S_{\triangle BKA}=12S$$

$$S_{\triangle KPCM}=S_{\triangle KPC}+S_{\triangle MKC}=5S$$

$$S_{\triangle ABC}/S_{\triangle KPCM}=12/5$$

Ответ: $12/5$

25

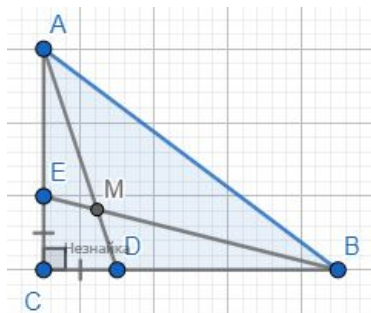


Треугольники $\triangle MEF=\triangle PEF$, так как $EM=EP$, $FM=FP$, EF - общая. Тогда $\angle MEF=\angle PEF$, а в сумме они $\angle MEF+\angle PEF=180^\circ$, значит $\angle MEF=\angle PEF=90^\circ$.

Прямоугольные треугольники $\triangle MKF=\triangle PKF$, так KF - общая и $FM=FP$.

Следовательно $KM=KP$.

26



1) По теореме Пифагора $\triangle ACD$:

$$AC^2 + CD^2 = AD^2$$

$$AC^2 + 1^2 = \sqrt{10}^2$$

$$AC^2 = 9$$

$$AC = 3$$

$$2) S_{\triangle BMD} - S_{\triangle AME} = 1/2$$

Добавим и вычтем $S_{\triangle MDC}$

$$S_{\triangle BMD} + S_{\triangle MDC} - S_{\triangle AME} - S_{\triangle MDC} = 1/2$$

$$S_{\triangle BEC} = S_{\triangle BMD} + S_{\triangle MDC} = BC \cdot CE / 2 = BC / 2$$

$$S_{\triangle ADC} = S_{\triangle AME} + S_{\triangle MDC} = AC \cdot CD / 2 = 3/2$$

$$S_{\triangle BEC} - S_{\triangle ADC} = 1/2$$

$$BC / 2 - 3/2 = 1/2$$

$$BC - 3 = 1$$

$$BC = 4$$

3) По теореме Пифагора $\triangle ABC$:

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Ответ: 5

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
gregorykharin@yandex.ru

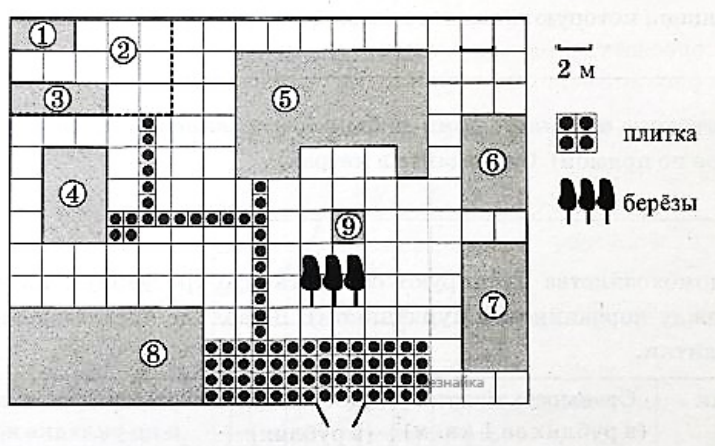
Источник: https://neznaika.info/test/math_oge/1407-variant-9.html

Вариант 10

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в поле соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5



На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с. Малые Всегодичи, д. 26. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет форму прямоугольника. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится коровник, а слева — курятник. Площадь, занятая курятником, равна 72 кв. м. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м. Жилой дом расположен в глубине территории. Перед домом имеется фонтан, а между фонтаном и воротами — небольшая берёзовая рощица. Между жилым домом и коровником построена баня. За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Между коровником и курятником имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1 Сопоставьте объекты, указанные в таблице, с цифрами, которыми эти объекты обозначены на плане. Заполните таблицу, а в бланк ответов перенесите последовательность из пяти цифр.

Объекты	курятник	теплица	коровник	огород	баня
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 20 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

- 3 Найдите площадь, которую суммарно занимают коровник и курятник. Ответ дайте в квадратных метрах.

1

2

3

- 4 Найдите расстояние от теплица до компостной ямы (расстояние между двумя ближайшими точками объектов по прямой). Ответ дайте в метрах.

4

- 5 Владельцы домохозяйства планируют обновить всю тротуарную плитку (и дорожки, и площадку между коровником и курятником). В таблице представлены условия трёх поставщиков плитки.

5

Поставщик	Стоимость плитки (в руб. за 1 кв.м.)	Доставка (в руб.)	Работы по демонтажу старой плитки и по укладке новой (в руб.)
1	255	1200	8000
2	260	1300	6000
3	280	бесплатно	4000

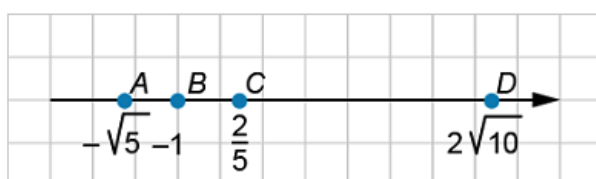
- 6 Найдите значение выражения

6

$$\frac{256 \cdot 10^3}{3200} \div 20 + \frac{2}{5}$$

- 7 Сколько целых чисел находится в промежутке между точками А и С?

7



- 8 Значение какого из выражений является рациональным числом?

8

- 1) $(\sqrt{5} - 2) \cdot (\sqrt{2} - 5)$
- 2) $(\sqrt{2} + 5) \cdot (2 + \sqrt{5})$
- 3)
- 4) $(\sqrt{2} + 5) \cdot (2 - \sqrt{5})$

- 9 Найдите корни уравнения $x^3 - 16x = 0$. В ответе укажите его наименьший корень.

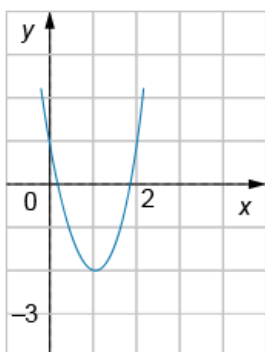
9

- 10 В личной библиотеке Маши 50 книг. 20 из них приключенческих, 25 — художественные, остальные — фэнтези. Петя пришел в гости к Маше и взял с полки наугад одну книгу. С какой вероятностью книга окажется в жанре фэнтези?

10

- 11 На рисунке изображен график функции $y = ax^2 + bx + c$

11



Определите с помощью графика значение выражения

- 12 Последовательность чисел задана условием:

$b_{10} = -2$, $b_n = b_{n-1} + 3$, $n > 1$. Найдите сумму первых пяти членов последовательности b_n

12

- 13 Найдите значение выражения

$$\frac{v^2 - x^2}{v^2 + x^2 + 2vx} \div \frac{x - v}{2}, \text{ если } v = 2 - \sqrt{5}$$

13

- 14

Кинетическая энергия движущегося тела определяется по формуле $E_k = \frac{mv^2}{2}$, где E_k (в Дж) — кинетическая энергия, m (в кг) — масса тела, а v (в м/с) — его скорость. Найдите кинетическую энергию голубя массой 0,35 кг, летящего со скоростью 54 км/ч.

14

- 15

Решите неравенство $\frac{1}{(2x+3)^2} \geq 4$

- 1) $[1,25; 1,75]$
- 2) $[-1,75; -1,25]$
- 3) $[-1,75; -1,5) \cup (-1,5; -1,25]$
- 4) $[1,25; 1,5) \cup (1,5; 1,75]$

15

- 16 В равностороннем треугольнике ABC проведена медиана AM. Сторона AB=10 см. Чему равен отрезок MB (в см)?

16

- 17 В четырехугольник ABCD вписана окружность. Периметр четырехугольника равен 120 см, сторона CD=20 см. Найдите сторону AB. Ответ дайте в см.

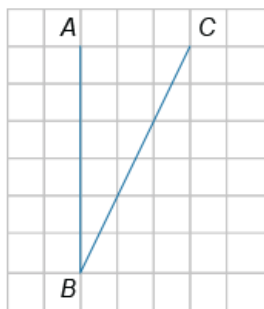
17

- 18 Найдите площадь трапеции, средняя линия которой равна 6 см, а высота — 5 см. Ответ дайте в см^2

18

- 19 Найдите тангенс угла ABC, изображённого на рисунке.

19



20 Укажите номера верных утверждений. Выберите 2 варианта из списка.

- 1) Диагонали ромба равны.
- 2) Любой прямоугольник является параллелограммом.
- 3) Косинус угла в треугольнике всегда меньше синуса.
- 4) Все высоты треугольника пересекаются в одной точке.

20

При выполнении заданий 21–26 используйте тетрадь. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^3 + xy^2 = 10, \\ y^3 + x^2y = 5; \end{cases}$$

22

Дорога между пунктами А и В, длиной 36 км, состоит из подъёма и спуска. Велосипедист, двигаясь на спуске со скоростью на 6 км/ч большей, чем на подъёме, затрачивает на путь из А в В 2 ч 40 мин, а на обратный путь на 20 мин меньше. Найдите скорость велосипедиста на подъёме и на спуске.

23

Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 6,25)(x - 1)}{1 - x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

24

Углы, образуемые диагоналями ромба с одной из его сторон относятся как 2:3. Найдите углы ромба

25

Докажите, что в прямоугольном треугольнике сумма катетов равна сумме диаметров вписанной и описанной окружностей.

26

В прямоугольном треугольнике ABC проведена биссектриса BE, а на гипотенузе BC взята точка М так, что $EM \perp BE$. Найдите площадь треугольника ABC, если $CM=1$, $CE=2$.

1	83726 Курытник - 8 - "При входе на участок слева от ворот находится курытник." Теплица - 3 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией), на котором есть теплица, а также (в самом углу и огорода, и всего домохозяйства) — компостная яма." Коровник - 7 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник." Огород - 2 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией)." Баня - 6 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник. Между жилым домом и коровником построена баня."
2	5 Площадка между коровником и курытником: 56 м^2 - 56 штук. Дорожки: $10+9+2+6=27$ штук. Всего: $56+27=83$ штуки. $83/20=4,15 \approx 5$ упаковок
3	104 Курытник занимает 72 м^2 Одна клеточка на плане занимает $2 \times 2 = 4 \text{ м}^2$ Коровник занимает $2 \times 4 = 8$ клеточек. Его площадь: $8 \times 4 = 32 \text{ м}^2$ Суммарная площадь: $72 + 32 = 104 \text{ м}^2$
4	2 Теплица расположена под цифрой 3, а компостная яма - 1. Между ними 1 клеточка, значит расстояние между ними - сторона квадрата этой клеточки, т.е. 2 м.
5	25580 В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает 1 м^2. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный. 1: $255 \cdot 83 + 1200 + 8000 = 30780$ руб. 2: $260 \cdot 83 + 1300 + 6000 = 28880$ руб. 3: $280 \cdot 83 + 4000 = 25580$ руб. Самый выгодный вариант у 3го поставщика по цене 25580 рублей
6	4,4 $\frac{256 \cdot 10^3}{3200} \div 20 + \frac{2}{5}$
7	3 $-\sqrt{9} < -\sqrt{5} < -\sqrt{4} \rightarrow -3 < -\sqrt{5} < -2$ $2/5 = 0,4$ Значит между числами $-\sqrt{5}$ и $2/5$ заключены следующие целые числа: 0, -1, -2 — всего 3 числа.
8	3
9	-4 $x^3 - 16x = 0$ $x(x^2 - 16) = 0$ $x_1 = 0$ $x_{2/3} = \pm 4 \rightarrow -4 \text{ наименьший корень.}$
10	0,1

11	7 Вершина параболы (1;-2) $x_B = -b/2a = 1$ $b/a = -2$ $5 - b/a = 5 - (-2) = 7$
12	-100 Данная последовательность является арифметической, так как $d = b_n - b_{n-1} = 3$ Так как $n > 1$, то $b_n = b_2 + d(n-2)$ $b_{10} = b_2 + 3(10-2) = -2$ $b_2 = -26$ $b_6 = -26 + 3(6-2) = -14$ $S = (b_2 + b_6) \cdot 5/2 = (-26 - 14) \cdot 5/2 = -100$
13	-0,5 $\frac{v^2 - x^2}{v^2 + x^2 + 2vx} \div \frac{x - v}{2}$
14	39,375 $54 \text{ км/ч} = 54 \cdot 3,6 \text{ м/с} = 15 \text{ м/с}$ $E_k = \frac{mv^2}{2}$
15	3 $\frac{1}{(2x+3)^2} \geq 4$ Решая данное неравенство методом интервалов получаем: $x \in [-1,75; -1,5) \cup (-1,5; -1,25]$
16	5 $MB = BC/2 = AB/2 = 10/2 = 5$
17	40 В любом описанном четырехугольнике суммы противоположных сторон равны: $AB + CD = AD + BC = P/2 = 120/2 = 60$ $AB + CD = 60$ $AB = 60 - 20 = 40$
18	30 Площадь трапеции равна произведению средней линии на высоту: $S = 6 \cdot 5 = 30$
19	0,5 Достроим угол до прямоугольного треугольника ABC. Получим, что $AB = 6$ и $AC = 3$ $\operatorname{tg} \angle ABC = AC/AB = 3/6 = 0,5$
20	24 1) Неверно. 2) Верно. 3) Неверно. 4) Верно.
21	$\begin{cases} x^3 + xy^2 = 10, \\ y^3 + x^2y = 5; \end{cases}$ 1) $x = 2y$ 2) $x^3 + xy^2 = 10$ $(2y)^3 + (2y)y^2 = 10$ $8y^3 + 2y^3 = 10$ $10y^3 = 10$

$$y^3=1$$

$$y=1$$

$$x=2y=2$$

Ответ: (2;1)

- 22 Пусть X км/ч скорость велосипедиста на спуске. Тогда его скорость на подъеме $X-6$.

Пусть Y км длина пути от А до пика, тогда длина пути от В до пика $36-Y$ км.

Путь из А в В состоит сначала из подъема, затем из спуска. Время затраченное на путь от А до пика $Y/(X-6)$ часов, время затраченное на путь от пика до В - $(36-Y)/X$ часов. По условию 2 ч 40 мин или $8/3$ часа.

Путь из В в А так же состоит сначала из подъема, затем из спуска. Время затраченное на путь от В до пика $(36-Y)/(X-6)$ часов, время затраченное на путь от пика до А - Y/X часов. По условию на 20 мин меньше, т.е. 2 ч 20 мин или $7/3$ часа.

Решаем систему уравнений

Сложим уравнения почленно:

$$3 \cdot 36X + 3 \cdot 36(X-6) = 15X(X-6)$$

$$108X + 108X - 648 = 15X^2 - 90X$$

$$15X^2 - 306X + 648 = 0$$

$$5X^2 - 102X + 216 = 0$$

$$D = 102^2 - 4 \cdot 5 \cdot 216 = 10404 - 4320 = 6084 = 78^2$$

- не удовлетворяет условию задачи

км/ч скорость велосипедиста на спуске

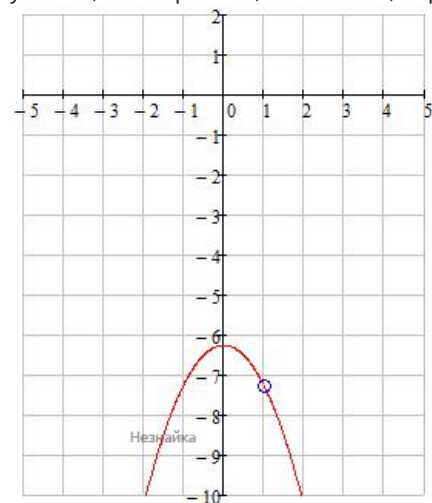
$18-6=12$ км/ч скорость велосипедиста на подъеме

Ответ: 12;18

- 23 Область определения: $x \neq 1$

$$y = \frac{(x^2 + 6,25)(x-1)}{1-x} \quad - \text{сокращаем дробь}$$

$y = -x^2 - 6,25$ - парабола, ветви вниз, вершина $(0; -6,25)$



Прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку, при таких k , при которых данное уравнение имеет один корень:

$$-x^2 - 6,25 = kx$$

$$x^2 - kx + 6,25 = 0$$

$$D = k^2 - 4 \cdot 6,25 = 0$$

$$k^2 - 4 \cdot 6,25 = 0$$

$$k^2 = 25$$

$$k = \pm 5$$

А так же при пересечении прямой $y=kx$ графика функции в точке $x=1$:

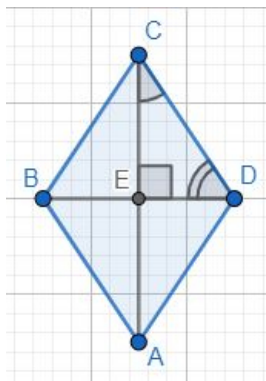
$$y = -1^2 - 6,25 = -7,25$$

$$y = kx \rightarrow -7,25 = k \cdot 1$$

$$k = -7,25$$

Ответ: -7,25; -5; 5

24



Согласно условию: $\angle ECD/\angle EDC = 2/3 \rightarrow \angle ECD = \angle EDC \cdot 2/3$.

Диагонали ромба взаимно перпендикулярны. Сумма острых углов в прямоугольном треугольнике $\triangle ECD$ равна 90° :

$$\angle ECD + \angle EDC = 90^\circ$$

$$\angle EDC \cdot 2/3 + \angle EDC = 90^\circ$$

$$\angle EDC \cdot 2/3 + \angle EDC = 90^\circ$$

$$\angle EDC \cdot 5/3 = 90^\circ$$

$$\angle EDC = 54^\circ$$

$$\angle ECD = \angle EDC \cdot 2/3 = 54^\circ \cdot 2/3 = 36^\circ$$

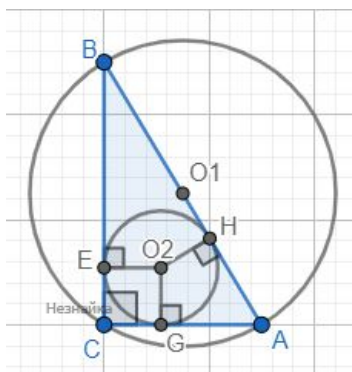
Диагонали ромба являются биссектрисами его углов:

$$\angle C = \angle A = 2 \cdot \angle ECD = 2 \cdot 36^\circ = 72^\circ$$

$$\angle D = \angle B = 2 \cdot \angle EDC = 2 \cdot 54^\circ = 108^\circ$$

Ответ: 72;108

25



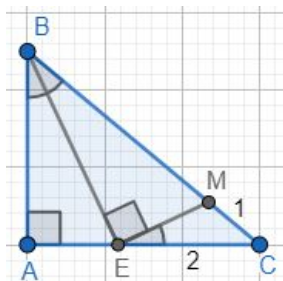
R и r – радиусы соответственно описанной и вписанной окружностей прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C . Гипотенуза – диаметр описанной окружности, поэтому $AB = 2R$. Если O_2 – центр вписанной окружности, то O_2GCE – квадрат. Тогда $EC = GC = r$, $AG = AH = AC - GC$, $BE = BH = BC - EC$.

$$2R = AB = AH + BH = AC - GC + BC - EC = AC + BC - 2r$$

$$2R = AC + BC - 2r$$

$$2R + 2r = AC + BC$$

26



1) Так как BE – биссектриса, то $\angle EBA = \angle EBM$. В $\triangle BEA$: $\angle BEA = 90^\circ - \angle EBA$. Тогда:

$$\angle CEM = 180^\circ - \angle BEA - \angle BEM = 180^\circ - (90^\circ - \angle EBA) - 90^\circ = \angle EBA = \angle EBM$$

Треугольники $\triangle EMC \sim \triangle BEC$ подобны по двум углам $\angle C$ – общий, $\angle CEM = \angle EBM$.

Значит:

$$BC = 4$$

2) По свойству биссектрисы

$$AB = 2AE$$

3) По теореме Пифагора $\triangle ABC$:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = AB^2 + (AE + EC)^2$$

$$4^2 = (2AE)^2 + (AE + 2)^2$$

$$16 = 4AE^2 + AE^2 + 4AE + 4$$

$$5AE^2 + 4AE - 12 = 0$$

$$D = 4^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-12) = 256$$

- не удовлетворяет условию задачи

$$4) AB = 2AE = 2 \cdot 1,2 = 2,4$$

$$AC = AE + EC = 1,2 + 2 = 3,2$$

$$S = 3,2 \cdot 2,4 / 2 = 3,84$$

Ответ: 3,84

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
gregorykharin@yandex.ru

Источник: https://neznaika.info/test/math_oge/1408-variant-10.html