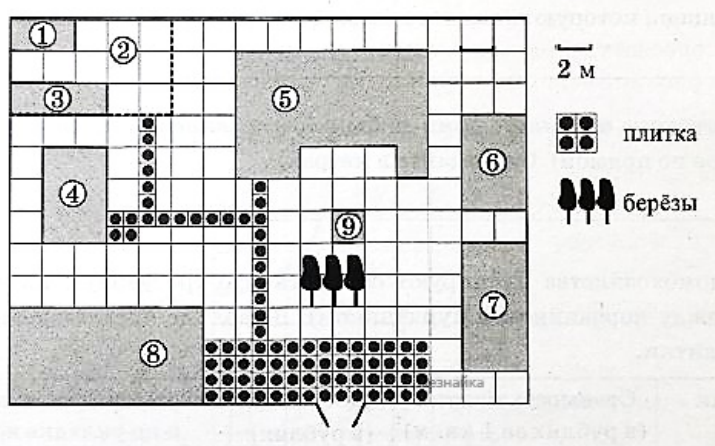


## Вариант 2

### 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 x 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	теплица	коровник	компостная яма	огород	пруд
Цифры					

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок понадобилось купить владельцам домохозяйства для того, чтобы выложить все дорожки и площадку между коровником и курятником?

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

1

2

3

4 Найдите расстояние от жилого дома до огорода (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	430	5000	10000
2	425	6000	бесплатно
3	500	бесплатно	5000

6 Найдите значение выражения

6

$$(5,5 \cdot 10^6) \cdot (8 \cdot 10^{-7})$$

7 Числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  такие, что  $a < b < c < d$ . Сравните числа  $b$  и  $c$ .

7

1)  $b > c$

2)  $b < c$

3)  $b = c$

4) их сравнить невозможно

8 Значение какого из выражений является рациональным числом?

8

1)  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{28}$

2)  $(\sqrt{7} + 1)^2$

3)  $\sqrt{28} - \sqrt{7}$

4)  $\frac{\sqrt{7}}{28}$

9 Решите уравнение

9

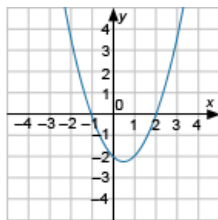
$$\frac{3}{5x-1} = \frac{4}{6x}$$

10 На школьной новогодней лотерее будет разыграно 100 подарков. Какова вероятность того, что лотерейный билет выигрышный, если для лотереи было изготовлено и продано 125 билетов?

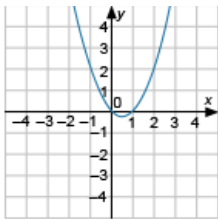
10

11 Установите соответствие между графиком функции и формулой, которая его задает.

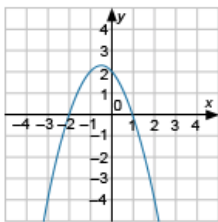
11



A)



Б)



В)

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

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

3)  $y = x^2 - x$

Выпишите цифры, которые соответствуют графикам.

- 12 На доске в строку записано 20 чисел так, что каждое последующее число в строке на 11 больше предыдущего. Найдите пятое число, если последнее число равно 250.

12

- 13 Найдите значение выражения

$$\frac{a-2b}{a^2-4b^2} \cdot \frac{a+2b}{b^2-10a^2}$$

при  $a = \sqrt{6}$ ,  $b = 8$ .

13

- 14

Объём конуса вычисляется по формуле  $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$ , где  $r$  — радиус основания конуса, а  $h$  — высота конуса. Пользуясь формулой, найдите радиус основания конуса (в см), если высота конуса равна 6 см, а объём равен  $8\pi$  см<sup>3</sup>

14

- 15

Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} (x-1)(x+2) \geq 0, \\ (x+1)(x-2) \leq 0. \end{cases}$$
 . Укажите номер правильного ответа.

15

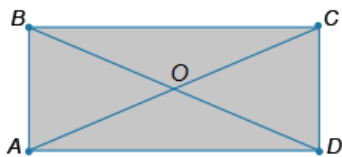
1)  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

2)  $[-2; 1]$

3)  $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$

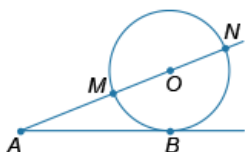
4)  $[1; 2]$

- 16 Диагонали прямоугольника ABCD пересекаются в точке O. Найдите длину AO (в см), если стороны прямоугольника равны 5 см и 12 см.



16

- 17 К окружности с центром O проведены касательная AB и секущая AO. Секущая AO пересекает окружность в точках M и N (см. рис.). Найдите длину AB (в см), если AM и AN равны 9 см и 25 см соответственно.

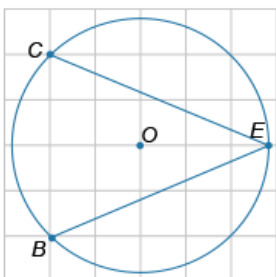


17

- 18 Найдите площадь прямоугольного треугольника ABC, если катеты AC и BC равны 12 см и 8 см соответственно. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

18

- 19 Найдите тангенс угла CEB, изображённого на рисунке.



19

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

- 1) Существует треугольник со сторонами 5, 8 и 11.
- 2) Треугольник со сторонами 6, 14 и 17 является прямоугольным.
- 3) Синус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению противолежащего катета к гипотенузе.
- 4) Диагонали трапеции пересекаются в их общей середине.

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 неравенство  $x^2(-x^2-4) \leq 4(-x^2-4)$

22 На строительстве стены первый каменщик работал 5 дней один. Затем к нему присоединился второй, и они вместе закончили работу через 4 дня. Известно, что первому каменщику потребовалось бы на выполнение этой работы на 5 дней больше, чем второму. За сколько дней может выстроить эту стену первый каменщик, работая отдельно?

23 Постройте график функции  $y = \begin{cases} |x|, & \text{при } -1 \leq x \leq 2, \\ -x^2 + 6x - 6, & \text{если } x > 2, \end{cases}$  при  $x < -1$  и определите, при каких значениях  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

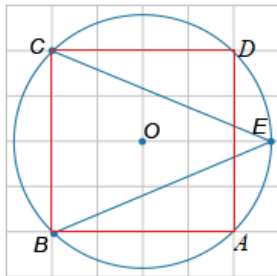
24 Около окружности диаметром 15 описана равнобедренная трапеция с боковой стороной, равной 17. Найдите длину большего основания трапеции.

25 Диагонали четырёхугольника ABCD взаимно перпендикулярны. Углы при вершинах B и C равны между собой. Докажите, что стороны AB и CD параллельны.

26 На продолжении стороны BC треугольника ABC за точку B расположена точка E так, что биссектрисы углов AEC и ABC пересекаются в точке K, лежащей на стороне AC. Длина отрезка BE = 1, длина отрезка BC равна 2, градусная мера угла EKB равна 30°. Найдите длину стороны AB.

1	<p>37124</p> <p>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."</p> <p>Коровник - 7 - "При входе на участок справа от ворот находится коровник."</p> <p>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."</p> <p>Огород - 2 - "За домом находится огород (его границы отмечены на плане пунктирной линией)"</p> <p>Пруд - 4 - "При входе на участок слева от ворот находится курятник. Рядом с курятником расположен пруд площадью 24 кв. м."</p>
2	<p>17</p> <p>Площадка между коровником и курятником: <math>56 \text{ м}^2</math> - 56 штук.</p> <p>Дорожки: <math>10+9+2+6=27</math> штук.</p> <p>Всего: <math>56+27=83</math> штуки.</p> <p><math>83/5=16,6 \approx 17</math> упаковок</p>
3	<p>8</p> <p>Одна клеточка на плане занимает <math>2 \times 2 = 4 \text{ м}^2</math></p> <p>Компостная яма занимает 2 клеточки</p> <p>Его площадь: <math>2 \times 4 = 8 \text{ м}^2</math></p>
4	<p>4</p> <p>Жилой дом расположен под цифрой 5, а огород - 2. Между ними 2 клеточки, значит расстояние между ними - <math>2 \text{ м} \cdot 2 = 4 \text{ м}</math>.</p>
5	<p>41275</p> <p>В задании 2 было найдено количество плитки, необходимой для обновления и дорожек, и площадки - 83 штуки. По плану видно, что одна плитка занимает <math>1 \text{ м}^2</math>. Рассчитаем стоимость планируемого обновления для каждого поставщика и выберем самый выгодный.</p> <p>1: <math>430 \cdot 83 + 5000 + 10000 = 50690</math> руб.</p> <p>2: <math>425 \cdot 83 + 6000 = 41275</math> руб.</p> <p>3: <math>500 \cdot 83 + 5000 = 46500</math> руб.</p> <p>Самый выгодный вариант у 2го поставщика по цене 41275 рублей</p>
6	<p>4,4</p> <p><math>(5,5 \cdot 10^6) \cdot (8 \cdot 10^{-7}) = 5,5 \cdot 8 \cdot 10^6 \cdot 10^{-7} = 44 \cdot 10^{-1} = 4,4</math></p>
7	<p>4</p> <p>Если <math>b=d</math>, то <math>b &lt; a</math>, и в то же время <math>c &lt; a</math>. Значит числа <math>b</math> и <math>c</math> сравнить никак не возможно.</p>
8	<p>1</p> <p>1) <math>\sqrt{7} \cdot \sqrt{28}</math> - рациональное число</p> <p>2) <math>(\sqrt{7} + 1)^2</math> - иррациональное</p> <p>3) <math>\sqrt{28} - \sqrt{7}</math> - иррациональное</p> <p>4) <math>\frac{\sqrt{7}}{28}</math> - иррациональное</p>
9	<p>2</p> <p><math>\frac{3}{5x-1} = \frac{4}{6x}</math></p> <p><math>x=2</math></p>

10	0,8
11	<p>132</p> <p>А) Выберем точку (0;-2), не принадлежащую другим графикам, и подставим в первое уравнение <math>y=x^2-x-2</math>  <math>-2=0-0-2</math> - верное равенство, значит данному графику соответствует первое уравнение.</p> <p>Б) Выберем точку (0;0), не принадлежащую другим графикам, и подставим в третье уравнение <math>y=x^2-x</math>  <math>0=0-0</math> - верное равенство, значит данному графику соответствует третье уравнение.</p> <p>В) Проверим, так же выбрав точку (0;2)  <math>2=-0-0+2</math> - верно, значит данному графику соответствует второе уравнение</p> <p>Ответ: 132</p>
12	<p>85</p> <p>Данные числа представляют из себя арифметическую прогрессию с разностью <math>d=11</math>, неизвестным первым членом, и известным двадцатым <math>a_{20}=250</math>.</p> $a_n = a_1 + d(n-1)$ $250 = a_1 + 11(20-1)$ $a_1 = 41$ $a_5 = 41 + 11(5-1)$ $a_5 = 85$
13	<p>0,25</p> $\frac{a-2b}{a^2-4b^2} \cdot \frac{a+2b}{b^2-10a^2}$ <p>При <math>a = \sqrt{6}</math>, <math>b = 8</math>.</p>
14	<p>2</p> $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$ <p><math>r=2</math></p>
15	<p>4</p> <p>Решим первое неравенство  нули: <math>x_1=1</math>, <math>x_2=-2</math>  Решение неравенства: или <math>x \geq 1</math></p> <p>Решим второе неравенство  нули: <math>x_1=2</math>, <math>x_2=-1</math>  Решение неравенства:  Тогда решение системы:  <math>x \in [1;2]</math></p>
16	<p>6,5</p> <p>По теореме Пифагора для прямоугольного треугольника ABC:  <math>AC^2 = AB^2 + BC^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2</math>  <math>AC = 13</math>  <math>AO = AC/2 = 13/2 = 6,5</math></p>
17	<p>15</p> <p>По теореме о касательной и секущей <math>AB^2 = AM \cdot AN = 9 \cdot 25 = 225</math>  <math>AB^2 = AM \cdot AN = 9 \cdot 25 = 225</math>  <math>AB = 15</math></p>
18	48
19	1



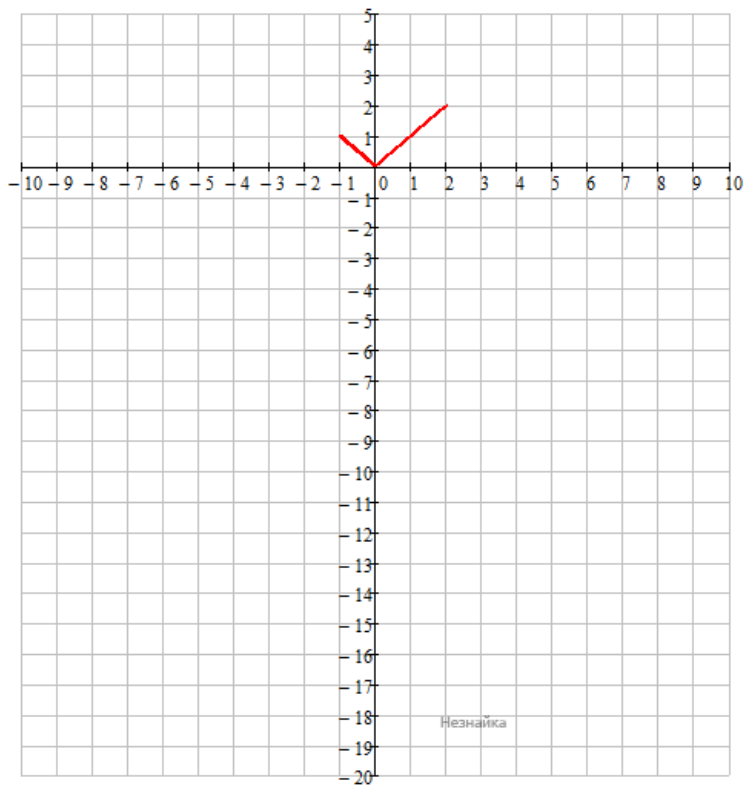
Четырехугольник ABCD является квадратом, значит дуга AC составляет ровно четверть окружности:  $360^\circ/4 = 90^\circ$ .

Угол CEB — вписанный, поэтому он равен половине дуги AC, на которую опирается:  $90^\circ/2 = 45^\circ$ .

$$\text{tg}CEB = \text{tg}45^\circ = 1$$

20	<p>13</p> <p>1) Верно. Так как <math>11 &lt; 5+8</math>, <math>8 &lt; 5+11</math>, <math>5 &lt; 8+11</math>.</p> <p>2) Неверно. <math>17^2 = 6^2 + 14^2</math> - неверное равенство.</p> <p>3) Верно.</p> <p>4) Неверно.</p>
21	<p><math>x^2(-x^2-4) \leq 4(-x^2-4)</math></p> <p><math>(x^2-4)(x^2+4) \geq 0</math></p> <p><math>(x^2+4) &gt; 0</math> при любом <math>x</math>, так что решим неравенство <math>x^2-4 \geq 0</math></p> <p><math>x \in (-\infty; -2], [2; \infty)</math></p> <p>Ответ: <math>(-\infty; -2], [2; \infty)</math></p>
22	<p>Пусть <math>X</math> дней надо первому каменщику на строительство стены. Тогда второму <math>X-5</math> дней. Работоспособность первого каменщика <math>1/X</math>, а второго - <math>1/(X-5)</math>, вместе - <math>1/X + 1/(X-5)</math>. Проработав 5 дней, первый каменщик закончил работу на <math>5/X</math>, затем за 4 дня они вместе сделали <math>4 \cdot (1/X + 1/(X-5))</math>, после чего работа была закончена. Составим и решим уравнение.</p> <p><math>13x - 45 = x^2 - 5x</math></p> <p><math>x^2 - 18x + 45 = 0</math></p> <p><math>x_1 = 3 &lt; 5</math> - корень, который приводит к нереальному решению, так как второму потребовалось бы на 5 дней меньше на работу.</p> <p><math>x_2 = 15</math></p> <p>Ответ: 15</p>
23	<p>Построим графики кусочно-заданной функции отдельно, а затем изобразим их на одной координатной плоскости.</p> <p><math>y =  x </math> - два луча, выходящих из начала координат, являющихся биссектрисами прямых углов 1ой и 2ей четверти, но ограниченных условием <math>-1 \leq x \leq 2</math></p>

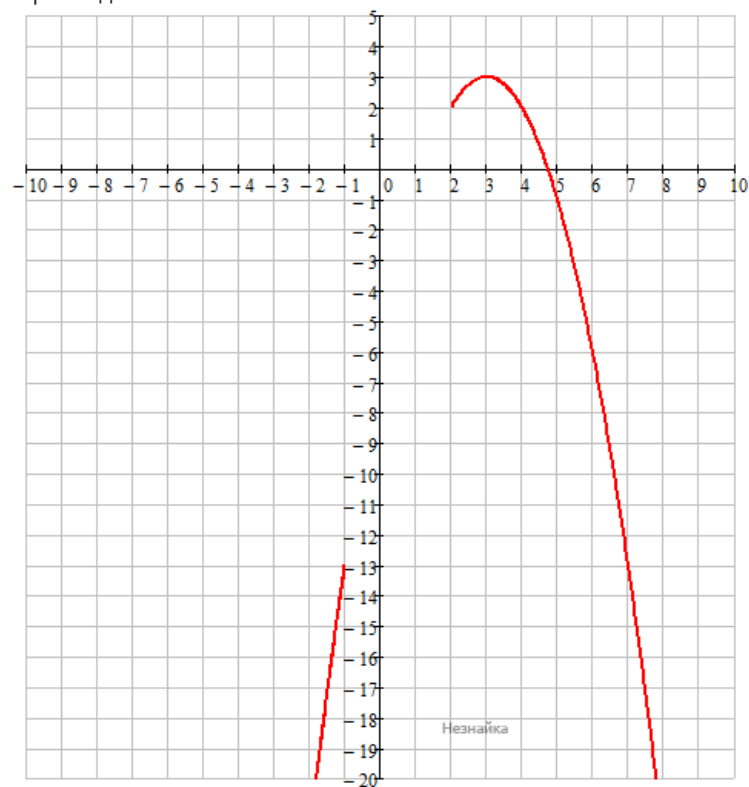




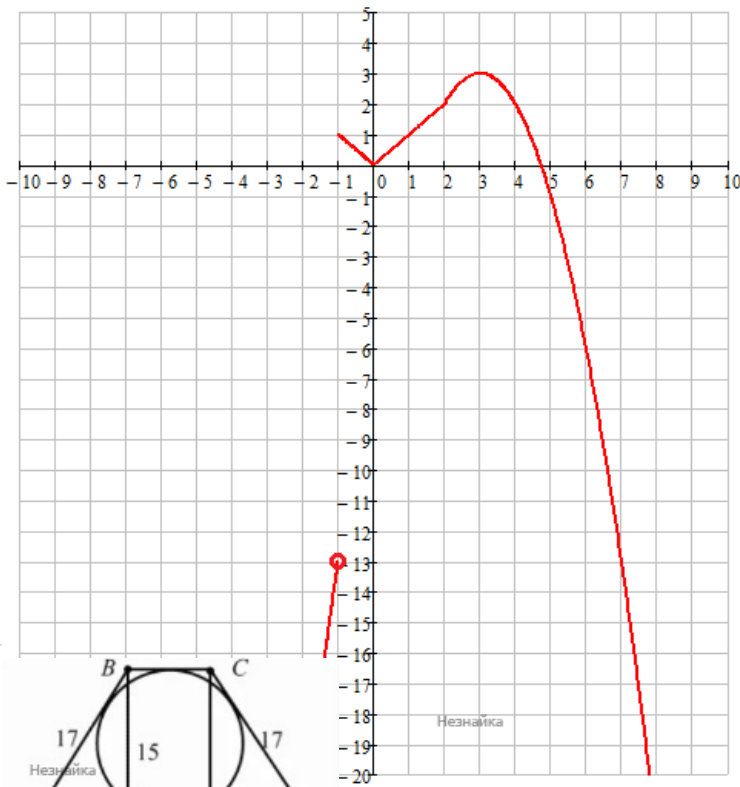
$$y = -x^2 + 6x - 6$$

$y = -(x-3)^2 + 3$  - парабола, вершина (3;3), ветви вниз, без растяжений и сжатий.

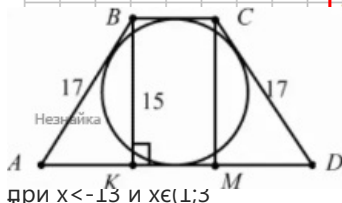
Строим для  $x > 2$  и  $x < -1$ .



Совместим графики



24



ОХ и имеет две общие точки с графиком в точке 0, при  $x < -13$  и  $x \in (1; 3)$ . Так как около окружности описана равнобедренная трапеция, то высота трапеции равна диаметру. Проведем высоты BK и CM равные 15, причем  $BC = KM$ .

По теореме Пифагора:

$$MD = \sqrt{CD^2 - CM^2} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8 = AK$$

Так как в трапецию описана окружность, то

$$AD + BC = AB + CD$$

$$AK + KM + MD + BC = AB + CD$$

$$8 + 2BC + 8 = 17 + 17$$

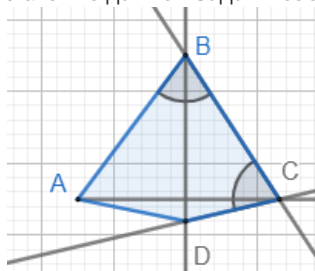
$$BC = 9$$

$$AD = AK + KM + MD = 8 + 9 + 8 = 25$$

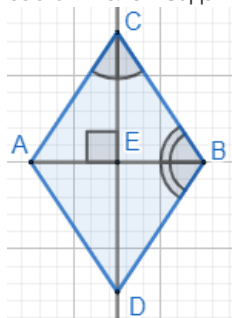
Ответ: 25

25

Условие данной задачи составлено некорректно



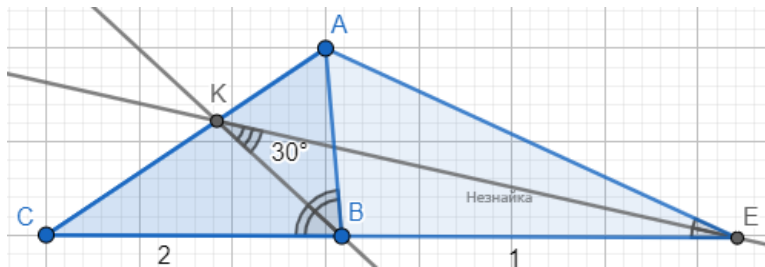
Здесь либо не хватает указания, что углы образованные диагоналями при вершинах B и C равны, либо чего то еще неизвестного, но задуманного составителем заданий для ОГЭ. Так или иначе, надо решать это.



Прямоугольные треугольники ACE и BCE равны между собой по острому углу  $\angle ACE = \angle BCE$  и общему катету CE. Тогда углы  $\angle CAE = \angle CBE = \angle DBE$  равны между собой.

Углы  $\angle CAE = \angle DBE$  равны и являются накрест лежащими при прямых  $AC$  и  $BD$  и секущей  $AB$ , значит прямые  $AC$  и  $BD$  параллельны.

26



Пусть  $\angle CBK = \angle ABK = \alpha$ , тогда  $\angle KBE = 180^\circ - \alpha$ ,  $\angle ABE = 180^\circ - 2\alpha$ .

$\angle BEK = 180^\circ - \angle EKB - \angle KBE = 180^\circ - 30^\circ - (180^\circ - \alpha) = \alpha - 30^\circ$ ;

$\angle BEA = 2\angle BEK = 2\alpha - 60^\circ$ ;

$\angle BAE = 180^\circ - \angle ABE - \angle BEA = 180^\circ - (180^\circ - 2\alpha) - (2\alpha - 60^\circ) = 60^\circ$

По свойству биссектрис  $BK$  и  $EK$  для треугольников  $ABC$  и  $AEC$ :

По теореме косинуса:

$$BE^2 = BA^2 + EA^2 - 2BA \cdot EA \cdot \cos \angle BAE$$

$$1 = BA^2 + 9/4 \cdot BA^2 - 2 \cdot 3/2 \cdot BA^2 \cdot 1/2$$

$$BA^2 = 4/7$$

$$BA = 2/\sqrt{7}$$

Ответ:  $2/\sqrt{7}$

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

Источник: [https://neznaika.info/test/math\\_oge/1400-variant-2.html](https://neznaika.info/test/math_oge/1400-variant-2.html)