

Вариант 1703

Часть 1

Номер задания	ответ
1	8,4
2	4
3	4
4	0
5	321
6	21
7	-0,75
8	5,5
9	1
10	58
11	131
12	21
13	2
14	23 или 32
15	0,6
16	50
17	12,5
18	4
19	0,4
20	12

Часть 2

21

Решите систему уравнений  $\begin{cases} (5x + 3)^2 = 8y \\ (3x + 5)^2 = 8y \end{cases}$ .

Решение.  $\begin{cases} (5x + 3)^2 = 8y \\ (3x + 5)^2 = 8y \end{cases}$

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

$$5x + 3 = 3x + 5 \quad \text{или} \quad 5x + 3 = -3x - 5$$

$$2x = 2 \qquad \qquad \qquad 8x = -8$$

$$x = 1 \qquad \qquad \qquad x = -1$$

$$2). y = \frac{(5x + 3)^2}{8}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = \frac{(5+3)^2}{8} \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = \frac{(-5+3)^2}{8} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Ответ:  $(1; 8)$ ;  $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$ .

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Преобразования выполнены верно, получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

22

Из  $A$  в  $B$  одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью, большей скорости первого на 9 км/ч, в результате чего прибыл в  $B$  одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

Решение.

	$S$ (км)	$v$ (км/ч)	$t$ (ч)
I	$a$ $a > 0$	$x$ $x > 0$	$\frac{a}{x}$
II <sub>1</sub>	$\frac{a}{2}$	30	$\frac{a}{2 \cdot 30}$
II <sub>2</sub>	$\frac{a}{2}$	$x + 9$	$\frac{a}{2(x + 9)}$

По условию задачи составим и решим уравнение

$$\frac{a}{x} = \frac{a}{2 \cdot 30} + \frac{a}{2(x+9)}$$

$$2 \cdot 30(x+9) = x(x+9) + 30x$$

$$x^2 + 9x + 30x - 2 \cdot 30x - 2 \cdot 30 \cdot 9 = 0$$

$$x^2 - 21x - 36 \cdot 15 = 0$$

$$x = 36$$

$x = -15$  - не удовлетворяет условию.

Ответ: 36 км/ч.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

23

Постройте график функции  $y = \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1}$ . Определите, при каких значениях  $k$  прямая

$y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

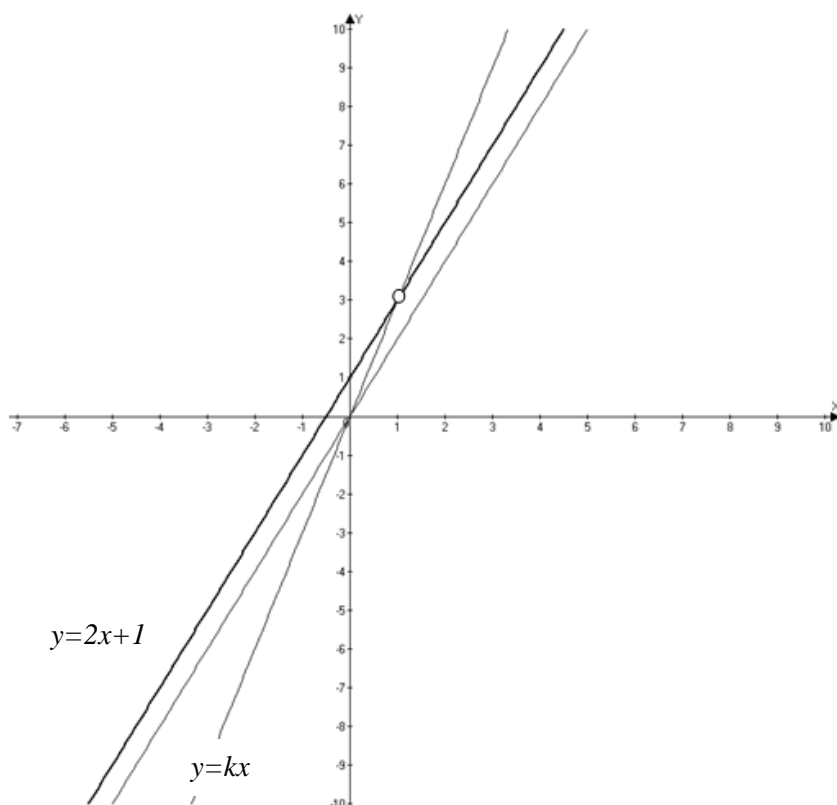
Решение.

$$y = \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1}, \quad x \neq 1$$

$$y = \frac{2\left(x + \frac{1}{2}\right)(x - 1)}{x - 1}$$

$$y = 2x + 1$$

$$y(0) = 1$$



$$y(1) = 3$$

Прямая  $y = kx$  не имеет с графиком функции общих точек, если она параллельна прямой  $y = 2x + 1$  или проходит через точку с координатами (1;3).

Параллельны при  $k = 2$ .

Проходит через точку, если  $3 = k \cdot 1$

$$k = 3$$

Ответ: 2; 3.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

24

На стороне  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  взята точка  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MAB$  равна  $36 \text{ см}^2$

Решение.

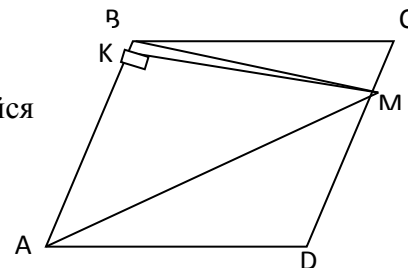
Проведем из точки  $M$  перпендикуляр к  $AB$ , тогда получившийся отрезок  $MK$  является высотой треугольника  $MAB$  и параллелограмма  $ABCD$ . Тогда

$$S_{AMB} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot MK, S_{ABCD} = AB \cdot MK, \text{ значит,}$$

площадь параллелограмма в 2 раза больше.

$$S_{ABCD} = 72 \text{ см}^2.$$

Ответ:  $72 \text{ см}^2$



Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ

1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям. В частности, если рассмотрен случай серединного расположения точки М.
2	Максимальный балл

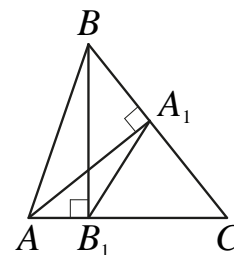
25

В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$  и  $BB_1$ . Докажите, что  $\angle CAB = \angle CA_1B_1$ .

Доказательство.

Рассмотрим треугольники  $A_1AC$  и  $B_1BC$ . Они подобны по двум углам (угол  $C$  - общий, углы  $AA_1C$  и  $BB_1C$  - прямые), следовательно,

$$\frac{CA_1}{CB_1} = \frac{AC}{BC} \quad \text{или} \quad \frac{CA_1}{AC} = \frac{CB_1}{BC}.$$



Рассмотрим треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C$ . Они подобны по двум сторонам и углу между ними (угол  $C$  - общий и  $\frac{CA_1}{AC} = \frac{CB_1}{BC}$ ), значит,  $\angle CAB = \angle CA_1B_1$ . Ч.т.д.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

26

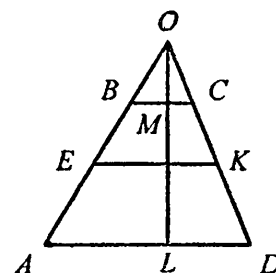
Углы при одном основании трапеции равны  $17^\circ$  и  $73^\circ$ . Отрезок, соединяющий середины оснований трапеции равен 8см, средняя линия трапеции - 14см. Найдите основания трапеции.

Решение.

Пусть  $EK$  - средняя линия трапеции, а  $ML$  - отрезок, соединяющий середины оснований.

Продолжим боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции до пересечения в точке  $O$ , тогда точки  $O, M, L$  лежат на одной прямой.

Треугольник  $BCO$  прямоугольный,  $OM$  - медиана, тогда



$$OM=BM=CM=x.$$

В прямоугольном треугольнике  $AOD$   $OL$ - медиана, значит,  $OL=LM=LD=x+8$ .

$EK=14$  см по условию, а средняя линия трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD=2x+16$  и  $BC=2x$  равна

$$\frac{4x+16}{2} = 14, \text{ откуда } x=3, \text{ значит, } BC=6 \text{ и } AD=22.$$

Ответ: 6 см и 22 см.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>