Вариант 1804

Ключи к оцениванию заданий с кратким ответом

Модуль «Алгебра»														
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ответ	**3,7**	**2**	**3**	**1**	**2**	**12**	**1440**	**4**	**0,35**	**312**	**-8,1**	**10**	**7**	**1**

Модуль «Геометрия»						
№ задания	15	16	17	18	19	20
ответ	**15**	**26**	**46**	**36**	**12**	**23 или 32**

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

21 Решите уравнение $x^4=(x-20)^2$.

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

$$\left(x^2-x+20\right)\left(x^2+x-20\right)=0.$$

Уравнение $x^2-x+20=0$ не имеет корней.

Уравнение $x^2+x-20=0$ имеет корни -5 и 4.

Ответ: -5; 4.

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*

22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 28 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 286 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение.
За то время, пока первый велосипедист делал остановку, второй велосипедист проехал $30 \cdot \frac{28}{60} = 14$ (км). Всё остальное время они одновременно находились в пути, значит, второй велосипедист за это время проехал $\frac{272}{10+30} \cdot 30 = 204$ (км). Таким образом, суммарно он проехал 218 км.
Ответ: 218 км.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*

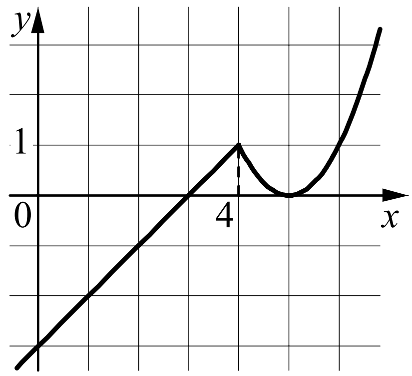
23 Постройте график функции

$$y=\begin{cases} x^2-10x+25 & \text{при} \quad x\ge 4,\\ x-3 & \text{при} \quad x<4.\end{cases}$$

Определите, при каких значениях k прямая $y=k(x-5)+2$ имеет с графиком более одной общей точки.

Решение.

Построим график функции $y=x-3$ при $x<4$ и график функции $y=x^2-10x+25$ при $x\ge 4$.



Определим значения углового коэффициента *k,* при котором прямая $y=k(x-5)+2$ имеет с графиком более одной общей точки.

При $k=1$ прямая $y=k(x-5)+2$ совпадает с прямой $y=x-3$.

При $k>1$ прямая $y=k(x-5)+2$ пересекает график функции в двух точках.

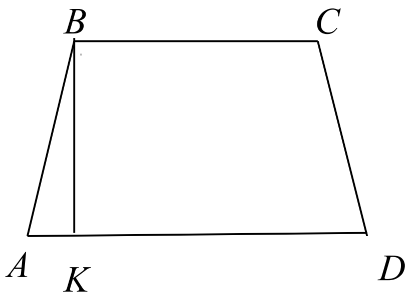
Во всех остальных случаях – только одна общая точка.

Ответ: $k\ge 1$.

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра не найдены, найдены неверно или не найдены не все
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*

24 Периметр равнобедренной трапеции равен 80 см, а один из углов - 150^0. Найдите площадь трапеции, если высота, опущенная на основание, равна 6 см.

Решение.



Пусть в равнобедренной трапеции с основаниями AD и BC угол $\angle B = 150^0$, а высота $BK = 6\,см$.

В прямоугольном треугольнике ABK $\angle A = 30^0$, значит, $AB = 2BK = 12\,см$.

Тогда в равнобедренной трапеции $AD + BC = P_{ABCD} - \left(AB + CD\right) = 80 - 24 = 56\,см$.

Значит, $S_{ABCD} = \frac{AD + BC}{2} \cdot BK = \frac{56}{2} \cdot 6 = 168\,см^2$.

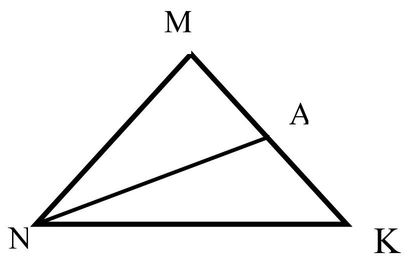
Ответ: 168 см^2.

Баллы	Содержание критерия
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	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*

25 В треугольнике *MNK* проведена биссектриса *NA*. Докажите, что *AK:AM=NK:NM*.

Доказательство.

Треугольники *AMN* и *AKN* имеют общую высоту, проведенную из точки *N*, значит, $\frac{S_{ANK}}{S_{AMK}} = \frac{AK}{AM}$ (1).

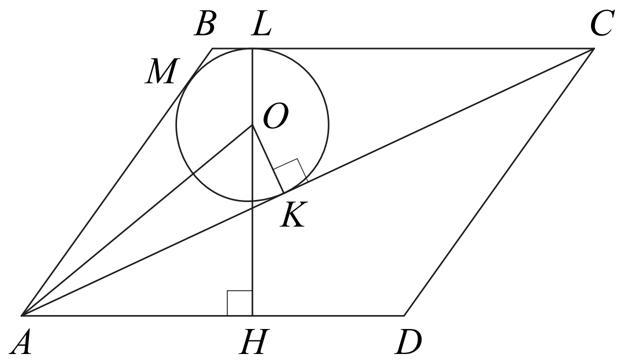


Также треугольники *AMN* и *AKN* имеют по равному углу, следовательно, $\frac{S_{ANK}}{S_{AMK}} = \frac{NA \cdot NK}{NA \cdot NM} = \frac{NK}{NM}$ (2). Из равенств 1 и 2 следует, что $\frac{AK}{AM} = \frac{NK}{NM}$ **ч.т.д.**

Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*

26 В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC. Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC. Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 13, 6 и 5. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Решение.



Пусть окружность, вписанная в треугольник ABC, касается сторон AB, BC и AC в точках M, L и K соответственно (см. рис.), H — проекция точки O на прямую AD (точка H может лежать либо на стороне AD, либо на её продолжении). Тогда $OL = OK = 5$, точки O, L и H лежат на одной прямой, HL — высота параллелограмма $ABCD$, $HL = OL + OH = 5 + 6 = 11$. Из прямоугольного треугольника AOK находим, что

$$AK = \sqrt{OA^2 - OK^2} = 12.$$

Пусть p и S — полупериметр и площадь треугольника ABC, $r = 5$ — радиус окружности, вписанной в него. Обозначим $BC = x$. Тогда

$$p = AK + CL + BM = AK + CL + BL = AK + BC = 12 + x,$$

$$S = \frac{1}{2} BC \cdot HL = \frac{1}{2} x \cdot 11 = 5{,}5x, \ S = p \cdot r = 5(12 + x).$$

Из уравнения $5{,}5x = 5(12 + x)$ находим, что $BC = x = 120$. Следовательно,

$$S_{ABCD} = 2S = 2pr = 1320.$$

Ответ: 1320.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	*Максимальный балл*