

Система оценивания экзаменационной работы по математике

За правильный ответ на задания 1-20 ставится 1 балл.

Ответы к заданиям части 1

Номер задания	Правильный ответ
1	-1
2	3
3	1
4	-13
5	123
6	-2
7	-7
8	1
9	15
10	15
11	169
12	6
13	13 или 31
14	24 или 42
15	8
16	2
17	3,5
18	24 или 42
19	0,93
20	7

Решения и критерии оценивания заданий части 2

Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение $(x^2 - 4)^2 + (x^2 - 3x - 10)^2 = 0$
Решение. $(x^2 - 4)^2 \geq 0$ при любом x ; $(x^2 - 3x - 10)^2 \geq 0$ при любом x . Равенство нулю возможно лишь при $\begin{cases} x^2 - 4 = 0, \\ x^2 - 3x - 10 = 0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x - 2)(x + 2) = 0, \\ (x - 5)(x + 2) = 0. \end{cases}$
 Общий корень, удовлетворяющий обоим уравнениям системы, $x = -2$.
О т в е т. -2.

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

22 Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 34 км, выехал велосипедист. Одновременно с ним из В в А вышел пешеход. Велосипедист ехал со скоростью, на 8 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость пешехода, если известно, что они встретились в 24 км от пункта А.

Решение. Пусть скорость пешехода — x км/ч, тогда скорость велосипедиста равна $(x + 8)$ км/ч. Пешеход прошёл свою часть пути за $\frac{10}{x}$ ч, а велосипедист проделал свой путь за $\frac{24}{x+8} + \frac{1}{2}$ ч. Эти два времени равны, составим уравнение:
 $\frac{10}{x} = \frac{24}{x+8} + \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 36x - 160 = 0, & (1) \\ 2x(x + 8) \neq 0. & (2) \end{cases}$

(1) $D = 1936$
 $x_1 = -40; x_2 = 4.$ (2) $\begin{cases} x \neq 0, \\ x \neq -8. \end{cases}$

Корень -40 не удовлетворяет условию задачи. Скорость пешехода 4 км/ч.

Ответ: 4 км/ч.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно составлено уравнение, получен верный ответ
1	Правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с её учётом решение доведено до ответа
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

23

Постройте график функции $y = \frac{(x+1)(x^2+7x+10)}{x+2}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Упростим выражение, разложив числитель на множители: $\frac{(x+1)(x^2+7x+10)}{x+2} = \frac{(x+1)(x+2)(x+5)}{x+2}$;
 $y = x^2 + 6x + 5$ при $x \neq -2$.

Функция квадратичная, график – парабола с выколотой точкой $(-2; -3)$. Вершина параболы имеет координаты $(-3; -4)$.

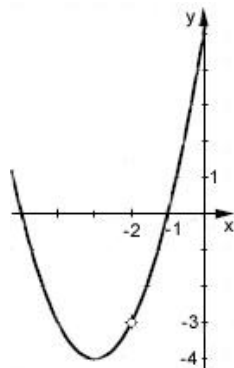
Шаблон: $y = x^2$.

Этот график изображён на рисунке.

Прямая $y = m$ имеет с графиком функции ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых – выколотая.

Поэтому $m = -4$ и $m = -3$.

Ответ: $-3; -4$.



Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	График построен правильно, верно указаны все значения m , при которых прямая $y = m$ имеет с графиком только одну общую точку
1	График построен правильно, указаны не все верные значения m
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

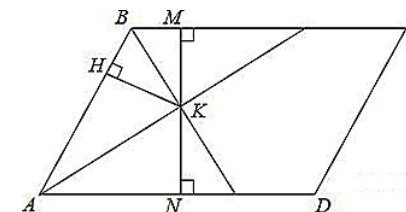
24

Модуль «Геометрия»

Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 6$, и расстояние от точки K до стороны AB равно 6.

Решение.

Проведём через точку пересечения биссектрис высоту MN . $KN \perp AB$. $KN = \rho(K, AB)$. Рассмотрим треугольники $АНК$ и $АНК$ они прямоугольные. $\angle НАК = \angle НАК$, сторона $АК$ — общая, следовательно, треугольники равны по гипотенузе и острому углу, откуда $HK = KN = 6$. Аналогично, равны треугольники $КНВ$ и $КМВ$, откуда $HK = KM = 6$. $S_{ABCD} = BC \cdot MN = 6 \cdot 12 = 72$.



Ответ: 72.

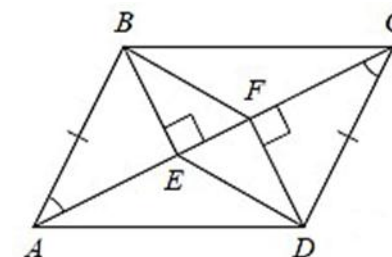
Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Получен верный обоснованный ответ
1	При верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

25

В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC . Докажите, что отрезки BF и DE равны.

Доказательство:

Прямоугольные треугольники ABE и CDF равны по гипотенузе и острому углу ($AB = CD$ как противолежащие стороны параллелограмма; $\angle BAE = \angle DCF$ как накрест лежащие углы при параллельных прямых AB и CD и секущей AC). Следовательно, $BE = DF$. Кроме того, $BE \perp AC$, $DF \perp AC$, значит $BE \parallel DF$.



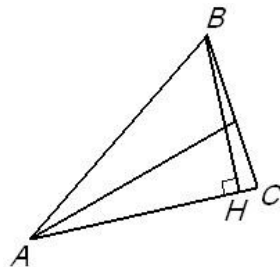
Таким образом, в четырёхугольнике $BFDE$ противолежащие стороны равны и параллельны, поэтому $BFDE$ — параллелограмм, а $BF = DE$.

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	<i>Максимальный балл</i>

- 26 В треугольнике ABC биссектриса угла делит высоту, проведённую из вершины B, в отношении 25:24, считая от точки B. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC, если BC = 14.

Решение:

Обозначим BH высоту, проведённую из вершины A. Биссектриса, проведённая из угла A, делит высоту в отношении, равном отношению AB к AH (свойство биссектрисы). Значит $\cos \angle BAC = \frac{AH}{AB} = \frac{24}{25}$ (из треугольника BAH), поэтому $\sin \angle BAC = \frac{7}{25}$. По теореме синусов радиус описанной около треугольника ABC окружности $R = \frac{BC}{2 \sin \angle BAC} = 25$.



Ответ: 25.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, чертёж соответствует условию задачи, но пропущены существенные объяснения или допущена вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206)

«48. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

1. Работа направляется на третью проверку, если расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий, составляет 2 балла.

В этом случае третий эксперт проверяет только то задание, которое было оценено двумя экспертами со столь существенным расхождением.

2. Работа участника ГИА-9 направляется на третью проверку при наличии расхождений в двух и более заданиях.

В этом случае третий эксперт перепроверяет все задания с развёрнутым ответом 21-26.