

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

8 ноября 2018 года

Вариант МА90202

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр.

Модуль «Алгебра»

1) Найдите значение выражения $\frac{0,6}{1+\frac{1}{2}}$.

Ответ: _____.

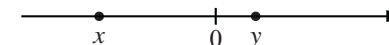
2) В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Юпитер	Меркурий	Сатурн	Венера
Расстояние (в км)	$7,781 \cdot 10^8$	$5,79 \cdot 10^7$	$1,427 \cdot 10^9$	$1,082 \cdot 10^8$

1) Юпитер 2) Меркурий 3) Сатурн 4) Венера

Ответ:

3) На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

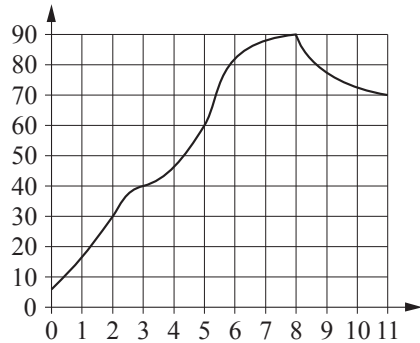
1) $xy < 0$ 2) $x^2y > 0$ 3) $x + y < 0$ 4) $x - y > 0$

Ответ:

4) Найдите значение выражения $(\sqrt{7} - \sqrt{2})(\sqrt{7} + \sqrt{2})$.

Ответ: _____.

- 5 На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 40 °С до 90 °С.



Ответ: _____.

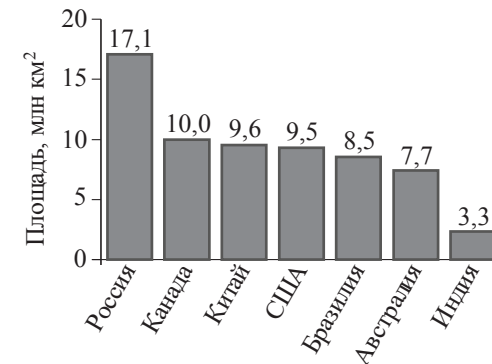
- 6 Найдите корень уравнения $(x - 5)^2 = (x - 8)^2$.

Ответ: _____.

- 7 Плата за телефон составляет 400 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 9 %. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____.

- 8 На диаграмме представлены площади территорий (в млн км²) семи крупнейших стран мира.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Монголия входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь территории Австралии больше площади территории Канады.
- 4) Площадь территории Канады больше площади территории Индии более чем в 3 раза.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

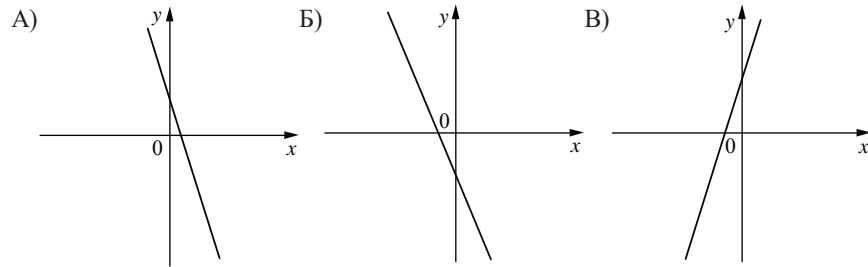
Ответ: _____.

- 9 В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Ответ: _____.

- 10** На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$ 2) $k > 0, b > 0$ 3) $k < 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{40}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 2?

Ответ: _____.

- 12** Найдите значение выражения $\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$ при $a = 56, x = 40$.

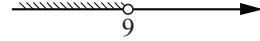
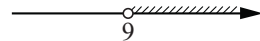
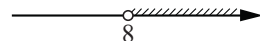
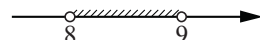
Ответ: _____.

- 13** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 20 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

- 14** Укажите решение системы неравенств

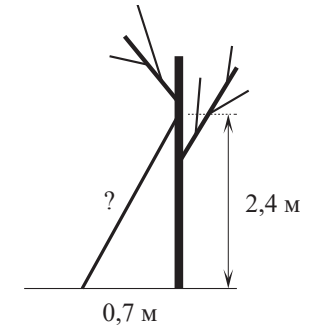
$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x < 0. \end{cases}$$

- 1)  2)  3)  4) 

Ответ:

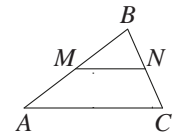
Модуль «Геометрия»

- 15** Найдите длину лестницы, которую прислонили к дереву, если её верхний конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м. Ответ дайте в метрах.



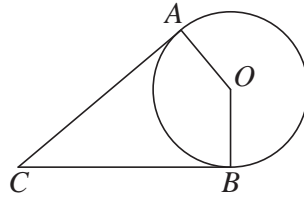
Ответ: _____.

- 16** Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AC = 48, MN = 40$. Площадь треугольника ABC равна 72. Найдите площадь треугольника MBN .



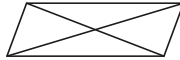
Ответ: _____.

- 17 В угол C величиной 18° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



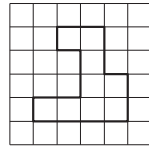
Ответ: _____.

- 18 Диагонали параллелограмма равны 10 и 30, а угол между ними равен 30° . Найдите площадь этого параллелограмма.



Ответ: _____.

- 19 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: _____.

- 20 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4x^2 + y = 9, \\ 8x^2 - y = 3. \end{cases}$$

- 22 Расстояние между пристанями A и B равно 108 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот проплыл 50 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

- 23 Постройте график функции
$$y = \begin{cases} x^2 - 2x + 2 & \text{при } x \geq -1, \\ -\frac{2}{x} & \text{при } x < -1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24 Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите BH , если $PK = 11$.

- 25 В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что углы CC_1B_1 и CBB_1 равны.

- 26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 39$ и $CD = 12$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Ответы на тренировочные варианты 90201-90204 (ОГЭ) от 08.11.2018

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90201	0,6	2	3	11	6	- 0,5	399	23	0,65	231	19	1,5	42900	3	2	98	23	63	12	2
90202	0,4	3	4	5	5	6,5	436	13	0,55	312	18	1,4	88000	2	2,5	50	162	75	9	2
90203	0,75	3	1	12	6	- 2,5	408	13	0,35	312	4	7,4	50500	4	1,6	16	97	35	17	23
90204	1,8	3	1	14	3	4,5	378	34	0,45	213	7	- 0,6	47000	3	2,4	36	47	42	14	23

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

21

Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + y = 9, \\ 8x^2 - y = 3. \end{cases}$

Решение.

Сложив два уравнения системы, получаем $12x^2 = 12$, откуда $x = -1$ или $x = 1$.

При $x = -1$ получаем $y = 5$.

При $x = 1$ получаем $y = 5$.

Решения системы уравнений: $(-1; 5)$ и $(1; 5)$.

Ответ: $(1; 5); (-1; 5)$.

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

22

Расстояние между пристанями А и В равно 108 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот проплыл 50 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Решение.

Плот проплыл 50 км, значит, он плыл 10 часов, из которых лодка находилась в пути 9 часов. Пусть скорость лодки в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

$$\frac{108}{v+5} + \frac{108}{v-5} = 9;$$

$$108v - 540 + 108v + 540 = 9v^2 - 225;$$

$$v^2 - 24v - 25 = 0,$$

откуда $v = 25$.

Ответ: 25 км/ч.

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

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x + 2 & \text{при } x \geq -1, \\ -\frac{2}{x} & \text{при } x < -1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

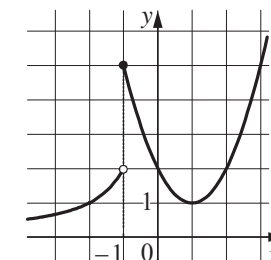
Решение.

Построим график функции $y = -\frac{2}{x}$ при $x < -1$

и график функции $y = x^2 - 2x + 2$ при $x \geq -1$.

Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку при $0 < m < 1$ и при $m > 5$.

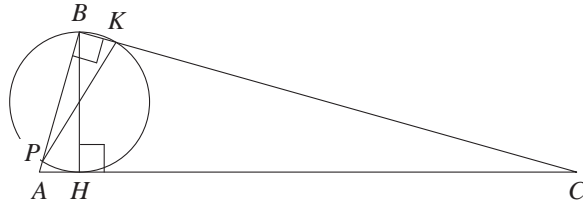
Ответ: $0 < m < 1; m > 5$.



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

- 24 Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите BH , если $PK = 11$.

Решение.



Угол PBK опирается на дугу PK и равен 90° , а значит, PK — диаметр, откуда получаем, что $BH = PK = 11$.

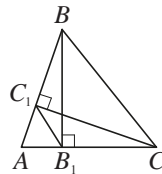
Ответ: 11.

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
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 25 В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что углы CC_1B_1 и CBV_1 равны.

Доказательство.

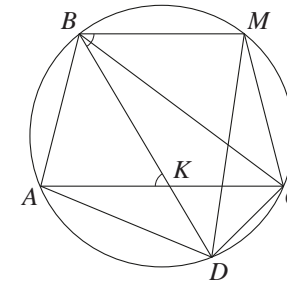
Диагонали четырёхугольника CB_1C_1B пересекаются, значит, он является выпуклым. Поскольку $\angle CB_1B = \angle CC_1B = 90^\circ$, около четырёхугольника CB_1C_1B можно описать окружность. Следовательно, углы CC_1B_1 и CBV_1 равны как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу CB_1 .



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	<i>Максимальный балл</i>

- 26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 39$ и $CD = 12$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Решение.



Через точку B проведём хорду BM , параллельную диагонали AC (см. рисунок). Тогда

$$CM = AB = 39, \angle DBM = \angle AKB = 60^\circ.$$

Поскольку четырёхугольник $BMCD$ вписанный, получаем $\angle DCM = 180^\circ - \angle DBM = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

По теореме косинусов

$$DM = \sqrt{CM^2 + CD^2 - 2CM \cdot CD \cos \angle DCM} = 3\sqrt{237}.$$

По теореме синусов радиус окружности равен

$$\frac{DM}{2 \sin \angle DBM} = \frac{3\sqrt{237}}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{79}.$$

Ответ: $3\sqrt{79}$.

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