

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

8 ноября 2018 года

Вариант МА90204

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 $\frac{1,2}{1-\frac{1}{3}}$.

Ответ: _____.

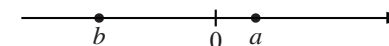
2) В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Марс	Сатурн	Нептун	Юпитер
Расстояние (в км)	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

1) Марс 2) Сатурн 3) Нептун 4) Юпитер

Ответ:

3) На координатной прямой отмечены числа a и b .



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

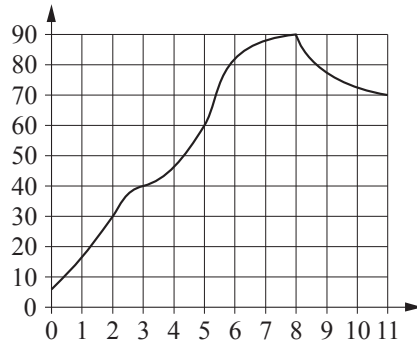
1) $ab^2 < 0$ 2) $a - b > 0$ 3) $a + b < 0$ 4) $ab < 0$

Ответ:

4) Найдите значение выражения $(\sqrt{17} - \sqrt{3})(\sqrt{17} + \sqrt{3})$.

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 60 °С до 90 °С.



Ответ: _____.

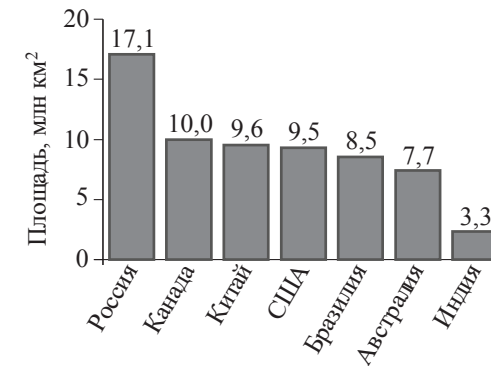
- 6 Найдите корень уравнения $(x + 6)^2 = (15 - x)^2$.

Ответ: _____.

- 7 Плата за телефон составляет 360 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 5 %. 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 верны?

- 1) Алжир входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Бразилии составляет 8,7 млн км².
- 3) Площадь территории Канады больше площади территории Австралии.
- 4) Площадь территории Австралии больше площади территории Индии на 4,4 млн км².

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

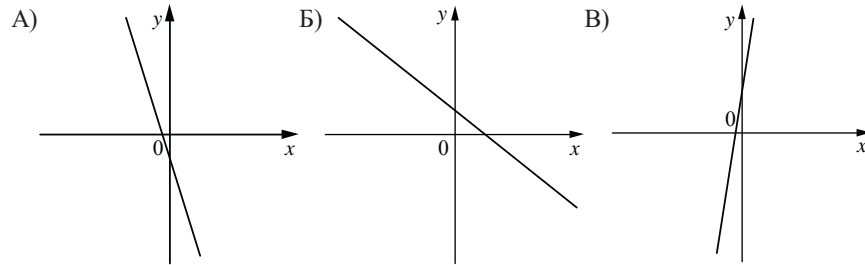
Ответ: _____.

- 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 **не** 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 $a_n = \frac{74}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 9?

Ответ: _____.

12 Найдите значение выражения $\frac{a-7x}{a} : \frac{ax-7x^2}{a^2}$ при $a = -6, x = 10$.

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 10 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

14 Укажите решение системы неравенств

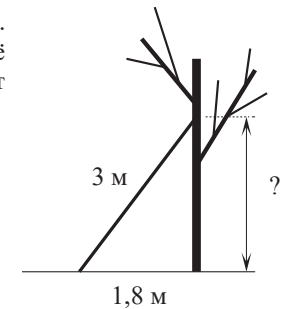
$$\begin{cases} x < 3, \\ 4 - x > 0. \end{cases}$$

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Ответ:

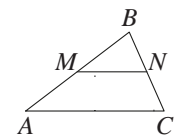
Модуль «Геометрия»

15 Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. Найдите высоту, на которой находится её верхний конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,8 м. Ответ дайте в метрах.



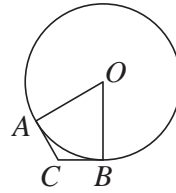
Ответ: _____.

16 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AC = 44, MN = 24$. Площадь треугольника ABC равна 121. Найдите площадь треугольника MBN .



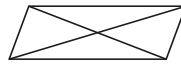
Ответ: _____.

- 17 В угол C величиной 133° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



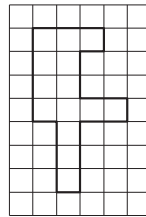
Ответ: _____.

- 18 Диагонали параллелограмма равны 7 и 24, 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 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

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

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 $\begin{cases} 3x^2 + y = 9, \\ 7x^2 - y = 1. \end{cases}$

- 22 Расстояние между пристанями A и B равно 140 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 51 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

- 23 Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2 + 2x + 2 & \text{при } x \geq -2, \\ -\frac{18}{x} & \text{при } x < -2. \end{cases}$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ 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 $PK = 15$.

- 25 В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что углы BB_1C_1 и BCC_1 равны.

- 26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 11$ и $CD = 41$ 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 $\begin{cases} 3x^2 + y = 9, \\ 7x^2 - y = 1. \end{cases}$

Решение.

Сложив два уравнения системы, получаем $10x^2 = 10$, откуда $x = -1$ или $x = 1$.

При $x = -1$ получаем $y = 6$.

При $x = 1$ получаем $y = 6$.

Решения системы уравнений: $(-1; 6)$ и $(1; 6)$.

Ответ: $(1; 6); (-1; 6)$.

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 140 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 51 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Решение.

Плот проплыл 51 км, значит, он плыл 17 часов, из которых лодка находилась в пути 16 часов. Пусть скорость лодки в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

$$\frac{140}{v+3} + \frac{140}{v-3} = 16;$$

$$140v - 420 + 140v + 420 = 16v^2 - 144;$$

$$v^2 - 17,5v - 9 = 0,$$

откуда $v = 18$.

Ответ: 18 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

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 2 & \text{при } x \geq -2, \\ -\frac{18}{x} & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

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

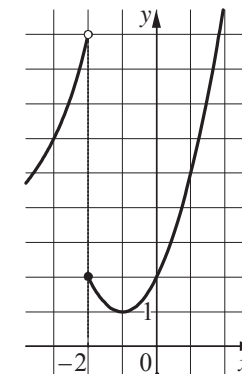
Решение.

Построим график функции $y = -\frac{18}{x}$ при $x < -2$

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

Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку при $0 < m < 1$ и при $m \geq 9$.

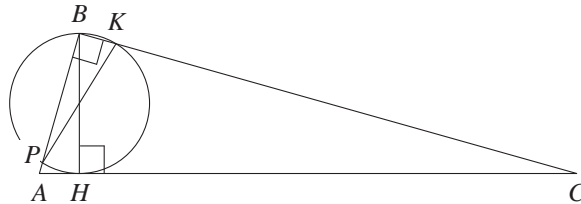
Ответ: $0 < m < 1; m \geq 9$.



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 $PK = 15$.

Решение.



Угол PBK опирается на дугу PK и равен 90° , а значит, PK — диаметр, откуда получаем, что $BH = PK = 15$.

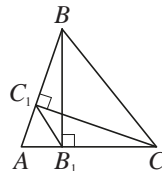
Ответ: 15.

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 BB_1C_1 и BCC_1 равны.

Доказательство.

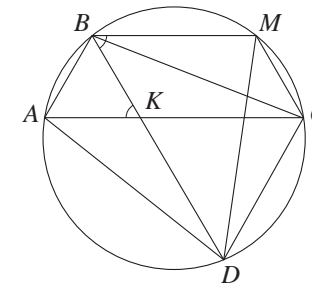
Диагонали четырёхугольника CB_1C_1B пересекаются, значит, он является выпуклым. Поскольку $\angle CB_1B = \angle CC_1B = 90^\circ$, около четырёхугольника CB_1C_1B можно описать окружность. Следовательно, углы BB_1C_1 и BCC_1 равны как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу BC_1 .



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 $AB = 11$ и $CD = 41$ 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

$$CM = AB = 11, \angle DBM = \angle AKB = 60^\circ.$$

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

По теореме косинусов

$$DM = \sqrt{CM^2 + CD^2 - 2CM \cdot CD \cos \angle DCM} = \sqrt{2253}.$$

По теореме синусов радиус окружности равен

$$\frac{DM}{2 \sin \angle DBM} = \frac{\sqrt{2253}}{\sqrt{3}} = \sqrt{751}.$$

Ответ: $\sqrt{751}$.

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>