Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ
9 класс
27 сентября 2018 года
Вариант МА90102

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 $\left(16\cdot10^{-2}\right)^2\cdot\left(13\cdot10^4\right)$.

Ответ: ___________________________.

2 В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,7	10,9	9,8	11,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, получившие зачёт.

1) только II
2) II, IV
3) только III
4) I, III

Ответ:

3 На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам $0{,}098$; $-0{,}02$; $0{,}09$; $0{,}11$.

Какой точке соответствует число $0{,}09$?

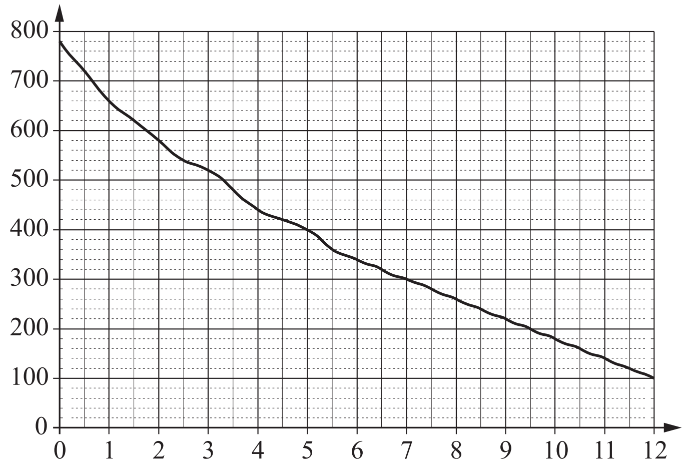
1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

4 Найдите значение выражения $\sqrt{4\cdot3^6}$.

Ответ: ___________________________.

5 На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, чему равно атмосферное давление на высоте 7 км над уровнем моря. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: ____________________________.

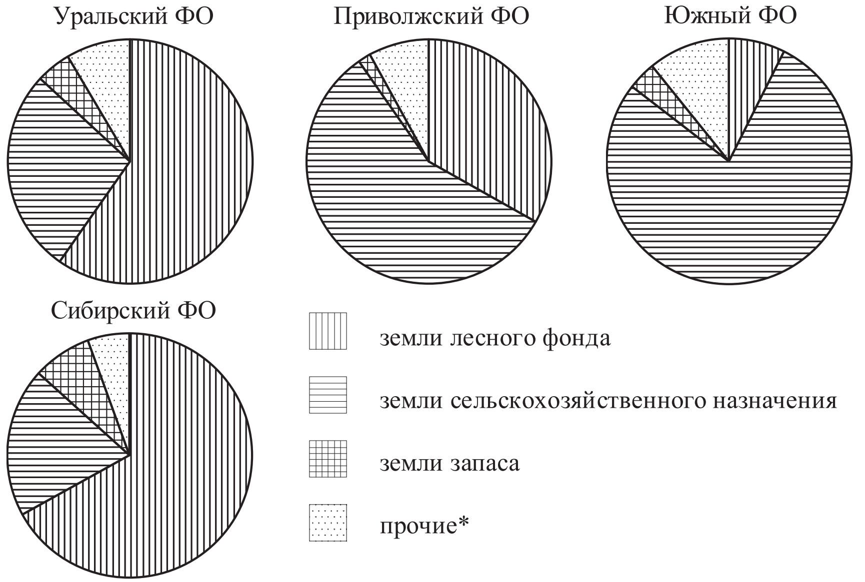
6 Решите уравнение $8x^2 = 72x$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: ____________________________.

7 В начале учебного года в школе было 840 учащихся, а к концу учебного года их стало 966. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

Ответ: ____________________________.

8 На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграммам, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.



*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

1) Уральский ФО
2) Приволжский ФО
3) Южный ФО
4) Сибирский ФО

Запишите номер выбранного варианта ответа.

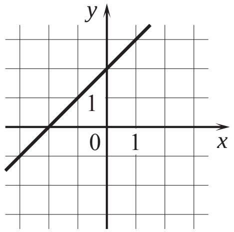
Ответ: ____________________________.

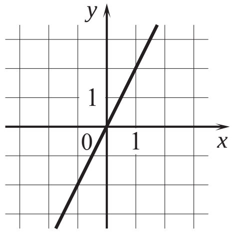
9 В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, пять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

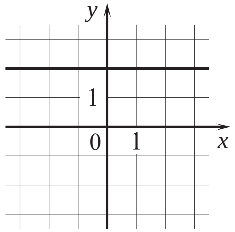
Ответ: ____________________________.

10 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

А) 

Б) 

В) 

ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x$ 2) $y = x + 2$ 3) $y = 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11 Последовательность (c_n) задана условиями

$$c_1 = 2,\ c_{n+1} = c_n + 2.$$

Найдите c_6.

Ответ: ___________________________.

12 Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{4a}\right) \cdot \frac{a^2}{9}$ при $a = 7{,}8$.

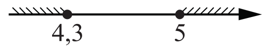
Ответ: ___________________________.

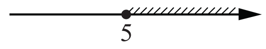
13 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R, если мощность составляет 96 Вт, а сила тока равна 4 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: ___________________________.

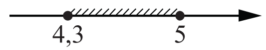
14 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 4{,}3 \geq 0, \\ x + 5 \leq 10. \end{cases}$$

1) 

3) 

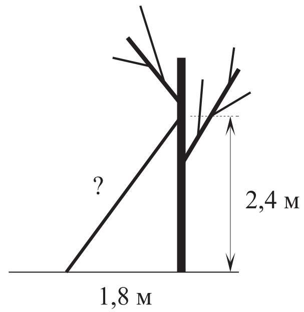
2) 

4) 

Ответ:

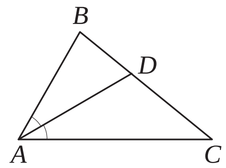
Модуль «Геометрия»

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 1,8 м. Ответ дайте в метрах.



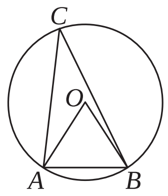
Ответ: ___________________________.

16 В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 62°$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



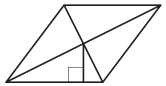
Ответ: ___________________________.

17 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен $59°$. Ответ дайте в градусах.



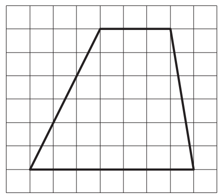
Ответ: ____________________________.

18 Сторона ромба равна 7, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 3. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: ____________________________.

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



Ответ: ____________________________.

20 Какие из следующих утверждений верны?

1) Основания любой трапеции параллельны.
2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
3) Все углы ромба равны.

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 уравнение $(x-1)\left(x^2+6x+9\right)=5(x+3)$.

22 Два автомобиля одновременно отправляются в 980-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 28 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

23 Постройте график функции

$$y=\begin{cases}-x^2-4x+1 & \text{при } x\ge-3,\\ -x-2 & \text{при } x<-3.\end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

24 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB=11$, $DC=55$, $AC=30$.

25 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F. Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.

26 Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Ответы на тренировочные варианты 90101-90104 (ОГЭ) от 27.09.2018

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90101	28080	4	3	28	220	0	21	4	0,9	321	18	- 0,63	14	4	2,5	43	56,5	18	12	1
90102	3328	4	2	54	300	0	15	4	0,95	213	12	0,39	6	4	3	31	29,5	42	30	12
90103	34560	1	1	36	180	0	11	2	0,96	132	- 13	0,49	2	2	2	13	83,5	48	28	1
90104	30400	1	3	12	260	0	4	3	0,91	123	- 18	- 1,35	7	1	1,6	41	23,5	32	35	1

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

21 Решите уравнение $(x-1)\left(x^2+6x+9\right)=5(x+3)$.

Решение.
Преобразуем уравнение:

$$(x-1)(x+3)^2=5(x+3);\quad (x+3)\left((x-1)(x+3)-5\right)=0;$$

$$(x+3)\left(x^2+2x-8\right)=0,$$

откуда $x=-3$, $x=-4$ или $x=2$.
Ответ: -4; -3; 2.

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	*Максимальный балл*

22 Два автомобиля одновременно отправляются в 980-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 28 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Решение.
Пусть скорость первого автомобиля равна v км/ч, тогда скорость второго автомобиля равна $v-28$ км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{980}{v-28}-\frac{980}{v}=4;$$

$$980v-980v+27440=4v^2-112v;$$

$$v^2-28v-6860=0,$$

откуда $v=98$.
Ответ: 98 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	*Максимальный балл*

23 Постройте график функции

$$y=\begin{cases}-x^2-4x+1 & \text{при} \quad x\geq -3,\\ -x-2 & \text{при} \quad x<-3.\end{cases}$$

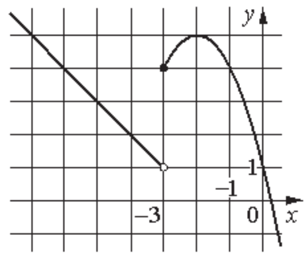
Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y=-x-2$ при $x<-3$ и график функции $y=-x^2-4x+1$ при $x\geq -3$.

Прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки при $1<m<4$ или $m=5$.

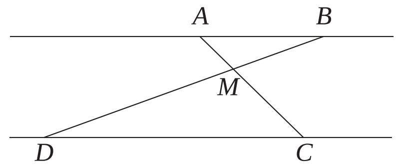
Ответ: $1<m<4$; $m=5$.



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	*Максимальный балл*

24 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB=11$, $DC=55$, $AC=30$.

Решение.



Углы DCM и BAM равны как накрест лежащие при параллельных прямых AB и CD и секущей AC (см. рисунок), углы DMC и BMA равны как вертикальные, следовательно, треугольники DMC и BMA подобны по двум углам. Значит,

$$\frac{AM}{MC}=\frac{AB}{CD}=\frac{11}{55}=0{,}2.$$

Следовательно,

$$AC=AM+MC=0{,}2MC+MC=1{,}2MC,$$

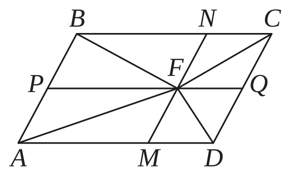
откуда $MC=\dfrac{AC}{1{,}2}=25$.

Ответ: 25.

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 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F. Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.

Доказательство.



Проведём через точку F прямые MN и PQ, параллельные сторонам параллелограмма (см. рисунок). Эти прямые разбивают исходный параллелограмм на четыре меньших, а отрезки FA, FB, FC, FD являются диагоналями этих параллелограммов и разбивают каждый из них на равные треугольники.

Пусть площади треугольников BFN, CFN, AFM и DFM равны S_1, S_2, S_3, S_4 соответственно. Тогда площадь параллелограмма $ABCD$ равна

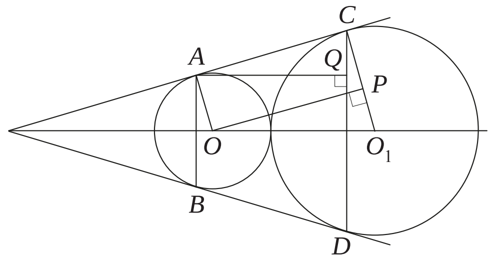
$$2\left(S_1+S_2+S_3+S_4\right),$$

а сумма площадей треугольников BFC и AFD равна $S_1+S_2+S_3+S_4$, что вдвое меньше площади параллелограмма $ABCD$.

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 Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Решение.



Пусть O и O_1 — центры первой и второй окружностей соответственно (см. рисунок). Линия центров касающихся окружностей проходит через их точку касания, поэтому расстояние между центрами окружностей равно сумме их радиусов, то есть 100.

Опустим перпендикуляр OP из центра меньшей окружности на радиус O_1C второй окружности. Тогда $O_1P=O_1C-PC=O_1C-OA=55-45=10$.

Из прямоугольного треугольника OPO_1 находим, что $OP^2=9900$, а так как четырёхугольник $AOPC$ — прямоугольник, $AC=OP$.

Опустим перпендикуляр AQ из точки A на прямую CD, тогда

$$\angle O_1OP=90^\circ-\angle OO_1P=\angle O_1CD=90^\circ-\angle ACQ=\angle CAQ.$$

Прямоугольные треугольники AQC и OPO_1 подобны по острому углу, поэтому $\frac{AQ}{AC}=\frac{OP}{OO_1}$. Следовательно, $AQ=\frac{OP\cdot AC}{OO_1}=\frac{OP^2}{OO_1}=99$.

Ответ: 99.

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	*Максимальный балл*