

Диагностическая работа №1 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

19 марта 2019 года

Вариант МА90604

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 $\frac{1}{10} - \frac{23}{20}$.

Ответ: _____.

- 2 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая 30 метров за 5,92 секунды?

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
 2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ:

- 3 На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $b-a$, $c-b$, $c-a$ положительна?

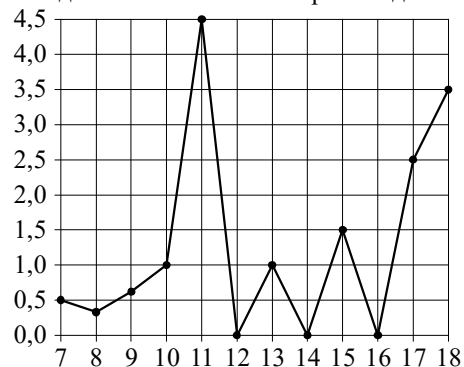
- 1) $b-a$ 2) $c-b$ 3) $c-a$ 4) ни одна из них

Ответ:

- 4 Найдите значение выражения $\frac{3^{-4} \cdot 3^{-8}}{3^{-14}}$.

Ответ: _____.

- 5 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода в Элисте выпадало более 2 миллиметров осадков.



Ответ: _____.

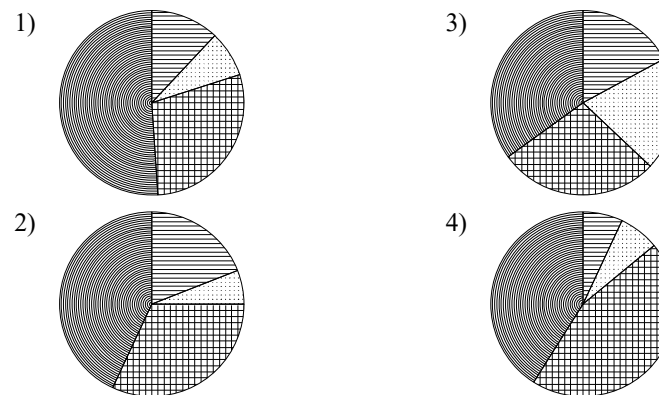
- 6 Решите уравнение $5x^2 - 12x + 7 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

- 7 Для приготовления смеси из сухофруктов смешивают курагу и изюм в отношении 19:1 соответственно. Сколько процентов этой смеси составляет изюм?

Ответ: _____.

- 8 Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение масс элементов в молекуле глицина, если масса азота составляет примерно 19 % всей массы, водорода — примерно 6 %, углерода — примерно 32 % и кислорода — примерно 43 %?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

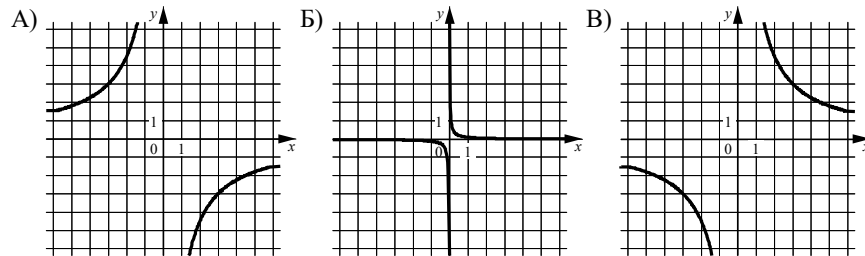
Ответ: _____.

- 9 В магазине канцтоваров продаётся 120 ручек: 32 красных, 32 зелёных, 46 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или фиолетовой.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = \frac{1}{9x}$ 2) $y = \frac{9}{x}$ 3) $y = -\frac{9}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

...; 189; x ; 21; 7; ...

Найдите x .

Ответ: _____.

- 12** Найдите значение выражения $10ab - (a + 5b)^2$ при $a = \sqrt{10}$, $b = \sqrt{14}$.

Ответ: _____.

- 13** Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -112 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

- 14** Укажите решение системы неравенств

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

- 1) $[-7, 4; -5]$ 3) $(-\infty; -7, 4]$
 2) $[-5; +\infty)$ 4) $(-\infty; -7, 4] \cup [-5; +\infty)$

Ответ:

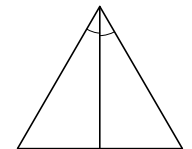
Модуль «Геометрия»

- 15** Найдите угол, который образуют минутная и часовая стрелки часов в 17:00. Ответ дайте в градусах.



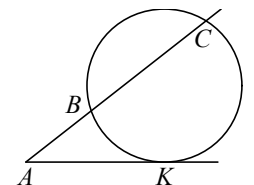
Ответ: _____.

- 16** Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите биссектрису этого треугольника.



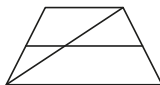
Ответ: _____.

- 17** Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 2$, $BC = 16$. Найдите AK .



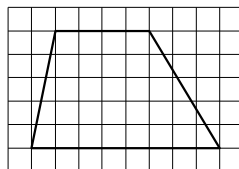
Ответ: _____.

- 18 Основания трапеции равны 2 и 9. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____.

- 19 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____.

- 20 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

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 Найдите значение выражения $19a - 7b + 12$, если $\frac{5a - 8b + 2}{8a - 5b + 2} = 3$.

- 22 Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?

- 23 Постройте график функции

$$y = \frac{(0,5x^2 + 2x) \cdot |x|}{x + 4}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 12$, $CK = 16$.
- 25 Окружности с центрами в точках P и Q не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a : b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a : b$.
- 26 В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5 : 4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 18$.

Ответы на тренировочные варианты 90601-90604 (ОГЭ) от 19.03.2019

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90601	- 2,3	3	2	16	0,7	0,8	88	4	0,8	132	- 12	132	- 5	1	150	24	15	8,5	5	1
90602	0,24	4	3	8	14	0,5	65	4	0,5	231	- 16	135	- 50	1	90	15	16	8,5	3	2
90603	- 1,95	3	3	49	2	- 0,8	38	2	0,42	213	- 15	255	10	2	120	18	10	5,5	8	13
90604	- 1,05	4	4	9	3	1,4	5	2	0,65	312	63	- 360	- 80	1	150	21	6	4,5	6	1

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**21**

Найдите значение выражения $19a - 7b + 12$, если $\frac{5a - 8b + 2}{8a - 5b + 2} = 3$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$5a - 8b + 2 = 24a - 15b + 6; \quad 19a - 7b + 4 = 0,$$

значит, $19a - 7b + 12 = 8$.

Ответ: 8.

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

Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?

Решение.

Пусть первая труба пропускает x литров в минуту, тогда вторая труба пропускает $x + 15$ литров в минуту. Получаем уравнение:

$$\frac{100}{x} = \frac{100}{x+15} + 6;$$

$$100x + 1500 = 100x + 6x^2 + 90x;$$

$$x^2 + 15x - 250 = 0,$$

откуда $x = 10$.

Ответ: 10.

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

$$y = \frac{(0,5x^2 + 2x) \cdot |x|}{x + 4}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$\frac{(0,5x^2 + 2x) \cdot |x|}{x + 4} = \frac{x|x|}{2} \quad \text{при условии, что } x \neq -4.$$

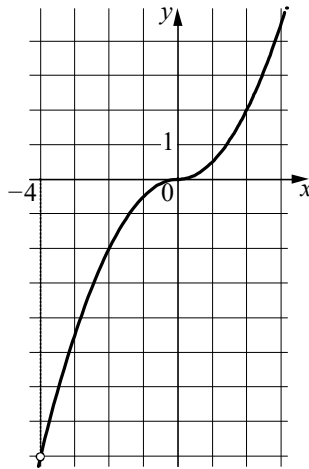
Построим график функции $y = -\frac{x^2}{2}$ при

$x < -4$ и $-4 < x < 0$ и график функции $y = \frac{x^2}{2}$

при $x \geq 0$.

Прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки при $m = -8$.

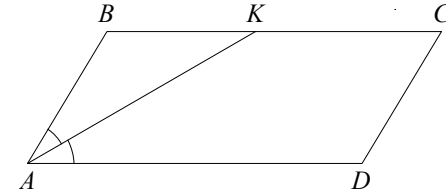
Ответ: $m = -8$.



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

24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 12$, $CK = 16$.

Решение.



Углы BKA и KAD равны как накрест лежащие при параллельных прямых BC и AD и секущей AK , AK — биссектриса угла BAD , следовательно, $\angle BKA = \angle KAD = \angle BAK$. Значит, треугольник BKA равнобедренный и $AB = BK = 12$.

По формуле периметра параллелограмма находим

$$P_{ABCD} = 2(AB + BC) = 80.$$

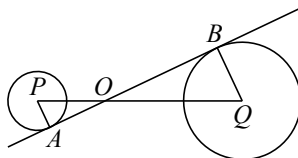
Ответ: 80.

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	<i>Максимальный балл</i>

- 25** Окружности с центрами в точках P и Q не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a:b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a:b$.

Доказательство.

Пусть A и B — точки касания окружностей с общей касательной, O — точка пересечения прямых PQ и AB (см. рисунок). Тогда $\angle PAO = 90^\circ$ и $\angle QBO = 90^\circ$ как углы между касательной и радиусами, проведёнными в точки касания, $\angle AOP = \angle BOQ$ как вертикальные углы, поэтому прямоугольные треугольники AOP и BOQ подобны.



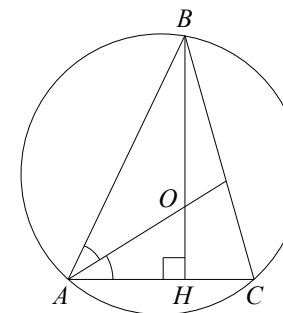
Следовательно, $\frac{PA}{QB} = \frac{PO}{QO} = \frac{a}{b}$, значит, радиусы окружностей с центрами в точках P и Q относятся как $a:b$. Таким образом, и диаметры этих окружностей относятся как $a:b$.

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** В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5:4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 18$.

Решение.

Пусть BH — высота треугольника, которую биссектриса пересекает в точке O (см. рисунок).



По теореме о биссектрисе в треугольнике ABH имеем $\frac{BA}{AH} = \frac{BO}{OH} = \frac{5}{4}$.

Следовательно, $\cos A = \frac{AH}{AB} = \frac{4}{5}$. Тогда

$$\sin A = \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = \frac{3}{5}.$$

По теореме синусов для треугольника ABC искомый радиус равен

$$\frac{BC}{2 \sin A} = \frac{18 \cdot 5}{2 \cdot 3} = 15.$$

Ответ: 15.

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>