

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

29 ноября 2022 года

Вариант МА2290203

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. 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, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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 КИМ, и линейкой.

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

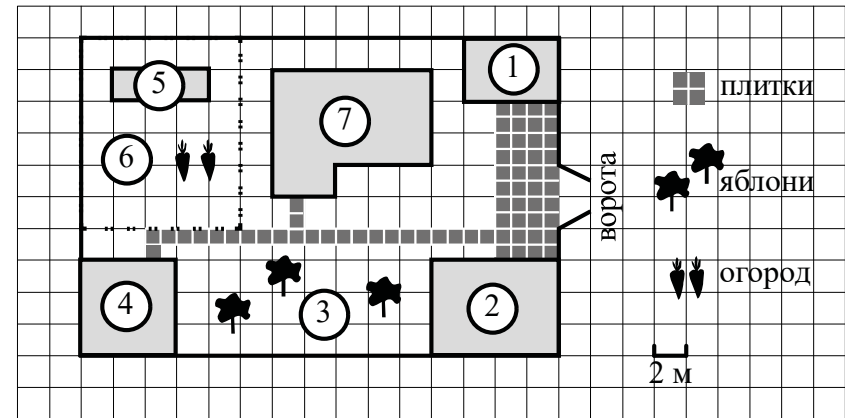
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображён дачный участок по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше — жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 6).

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой.

К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других символов.

Объекты	яблони	теплица	сарай	жилой дом
Цифры				

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 6 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить площадку между сараем и гаражом?

Ответ: _____.

- 3 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____.

- 4 Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплицы). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

- 5 Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	19 000 руб.	16 100 руб.	1,4 куб. м/ч	4,5 руб./куб. м
Электр. отопление	15 000 руб.	12 000 руб.	4,5 кВт	3,8 руб./кВт · ч

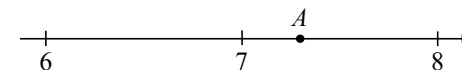
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{1}{5} + \frac{17}{10}$.

Ответ: _____.

- 7 Одно из чисел $\sqrt{33}$, $\sqrt{48}$, $\sqrt{53}$, $\sqrt{67}$ отмечено на прямой точкой A .



Какое это число?

- 1) $\sqrt{33}$ 2) $\sqrt{48}$ 3) $\sqrt{53}$ 4) $\sqrt{67}$

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\sqrt{11 \cdot 4^3} \cdot \sqrt{11 \cdot 6^2}$.

Ответ: _____.

9 Найдите корень уравнения $\frac{4}{x+3} = 5$.

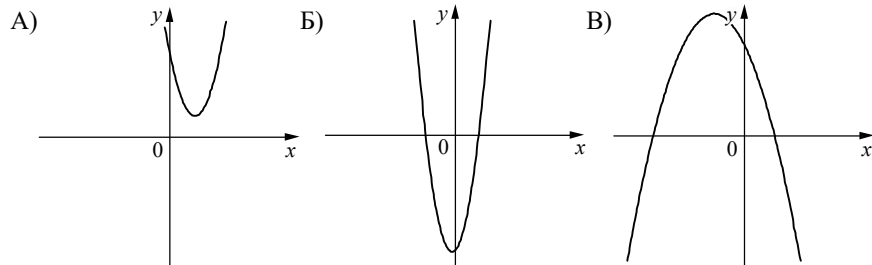
Ответ: _____.

10 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,12. Покупатель в магазине берёт одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____.

11 На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $a > 0, c < 0$ 2) $a < 0, c > 0$ 3) $a > 0, c > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

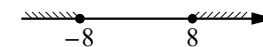
Ответ:

А	Б	В

12 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 7$, $\sin \alpha = \frac{2}{7}$, а $S = 4$.

Ответ: _____.

13 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



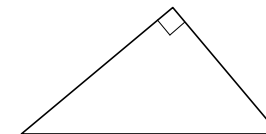
- 1) $x^2 + 64 \geq 0$ 2) $x^2 - 64 \leq 0$ 3) $x^2 - 64 \geq 0$ 4) $x^2 + 64 \leq 0$

Ответ:

14 В амфитеатре 21 ряд, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 25 мест, а в девятом ряду 33 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

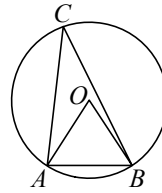
Ответ: _____.

15 В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 16 и 20 соответственно. Найдите периметр этого треугольника.



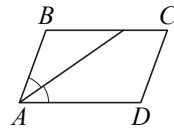
Ответ: _____.

- 16** 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 47° . Ответ дайте в градусах.



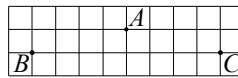
Ответ: _____.

- 17** Найдите острый угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 9° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 18** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние между точкой A и серединой отрезка BC .



Ответ: _____.

- 19** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

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

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20** Решите уравнение $x^3 + 4x^2 = 9x + 36$.

- 21** Баржа прошла по течению реки 88 км и, развернувшись, прошла ещё 72 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость (скорость в неподвижной воде) баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

- 22** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 3,5 & \text{при } x < 1, \\ -2,5x + 4 & \text{при } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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

- 23** Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 40$.

- 24** В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

- 25** В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 16. Найдите стороны треугольника ABC .

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2290201-2290204 (ОГЭ) от 29.11.2022

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2290201	2473	6	2	36	400	1,15	2	560	7,9	0,74	231	18	1	62	90	76,5	30	6	3
2290202	1754	7	4	48	450	0,52	3	180	-5,5	0,94	321	11	3	58	90	56,5	32	4	1
2290203	3517	7	6	108	750	1,9	3	528	-2,2	0,88	312	4	3	57	48	23,5	18	1	23
2290204	7352	11	36	68	600	2,05	1	4200	-15	0,91	123	2	3	60	120	86,5	16	2	13

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20 Решите уравнение $x^3 + 4x^2 = 9x + 36$.

Решение.

Преобразуем исходное уравнение:

$$(x + 4)x^2 = 9(x + 4); \quad (x + 4)(x^2 - 9) = 0; \quad (x + 4)(x + 3)(x - 3) = 0,$$

следовательно, $x = -4$, $x = -3$ или $x = 3$.

Ответ: -4 ; -3 ; 3 .

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

21 Баржа прошла по течению реки 88 км и, развернувшись, прошла ещё 72 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость (скорость в неподвижной воде) баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Решение.

Пусть скорость баржи в неподвижной воде равна v км/ч (очевидно, что $v > 5$) тогда

$$\frac{88}{v + 5} + \frac{72}{v - 5} = 10;$$

$$88v - 440 + 72v + 360 = 10v^2 - 250;$$

$$v^2 - 16v - 17 = 0,$$

следовательно, $v = 17$ или $v = -1$.

Собственная скорость баржи равна 17 км/ч.

Ответ: 17 км/ч.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка	1

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

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 3,5 & \text{при } x < 1, \\ -2,5x + 4 & \text{при } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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

Решение.

Построим график функции $y = 2,5x - 3,5$ при $x < 1$.

Это луч с началом в точке $(1; -1)$ (точка не принадлежит лучу), проходящий через точку $(0; -3,5)$.

Построим график функции $y = -2,5x + 4$ при $1 \leq x \leq 3$. Это отрезок с концами в точках $(1; 1,5)$ и $(3; -3,5)$.

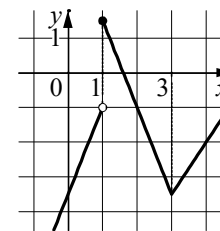
Построим график функции $y = 1,5x - 8$ при $x > 3$.

Это луч с началом в точке $(3; -3,5)$, проходящий через точку $(6; 1)$.

При каждом значении m прямая $y = m$ параллельна оси Ox или совпадает с ней.

Прямая $y = m$ имеет с графиком функции ровно две общие точки при $m = -3,5$ и при $-1 \leq m \leq 1,5$.

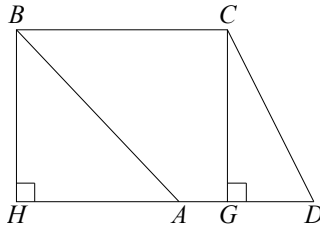
Ответ: $m = -3,5$; $-1 \leq m \leq 1,5$.



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

23 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 40$.

Решение.



Проведём перпендикуляры BH и CG к прямой AD .
 В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 30° , следовательно,
 $CG = CD \cdot \cos 30^\circ = 20\sqrt{3}$.
 В прямоугольном треугольнике ABH катет BH равен $CG = 20\sqrt{3}$, а угол ABH равен 45° . Значит, $AB = \frac{BH}{\cos 45^\circ} = \frac{20\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 20\sqrt{6}$.

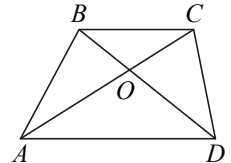
Ответ: $20\sqrt{6}$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24 В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

Доказательство.

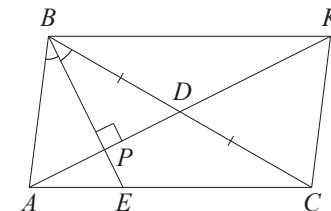
Расстояния от точек B и C до прямой AD равны, следовательно, площади треугольников ABD и ACD равны. Тогда
 $S_{\Delta AOB} = S_{\Delta ABD} - S_{\Delta AOD} = S_{\Delta ACD} - S_{\Delta AOD} = S_{\Delta COD}$.
 Значит, площади треугольников AOB и COD равны.



Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25 В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 16. Найдите стороны треугольника ABC .

Решение.



Пусть P — точка пересечения отрезков BE и AD (см. рисунок).
 Треугольник ABD равнобедренный, так как его биссектриса BP является высотой. Поэтому

$$AP = PD = 8; \quad BC = 2BD = 2AB.$$

По свойству биссектрисы треугольника ABC имеем

$$\frac{CE}{AE} = \frac{BC}{AB} = 2,$$

следовательно, $AC = 3AE$.

Проведём через вершину B прямую, параллельную AC . Пусть K — точка пересечения этой прямой с продолжением медианы AD . Тогда

$$BK = AC = 3AE.$$

Из подобия прямоугольных треугольников APE и KPB следует, что

$$\frac{PE}{BP} = \frac{AE}{BK} = \frac{1}{3}.$$

Поэтому $PE = 4$ и $BP = 12$. Следовательно,

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 4\sqrt{13}; \quad BC = 2AB = 8\sqrt{13};$$

$$AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 4\sqrt{5}; \quad AC = 3AE = 12\sqrt{5}.$$

Ответ: $4\sqrt{13}$; $8\sqrt{13}$; $12\sqrt{5}$.

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