

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ**9 класс**

29 ноября 2022 года

Вариант МА2290201

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.

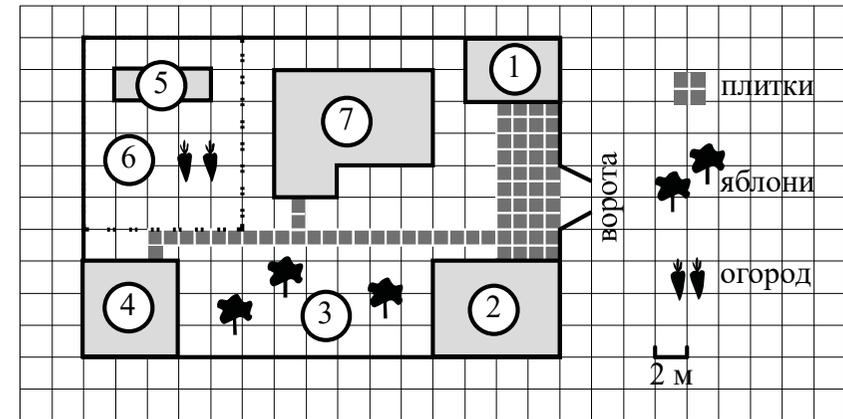
Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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	гараж	баня	жилой дом	яблони
Цифры				

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 7 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить площадку между сараем и гаражом?

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

- 4 Найдите площадь, которую занимает баня. 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	23 000 руб.	12 204 руб.	1,6 куб. м/ч	4,7 руб./куб. м
Электр. отопление	19 000 руб.	10 000 руб.	4,7 кВт	4,9 руб./кВт · ч

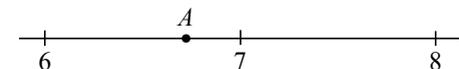
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{1}{5} + \frac{19}{20}$.

Ответ: _____.

- 7 Одно из чисел $\sqrt{35}$, $\sqrt{46}$, $\sqrt{56}$, $\sqrt{65}$ отмечено на прямой точкой A .



Какое это число?

- 1) $\sqrt{35}$ 2) $\sqrt{46}$ 3) $\sqrt{56}$ 4) $\sqrt{65}$

Ответ:

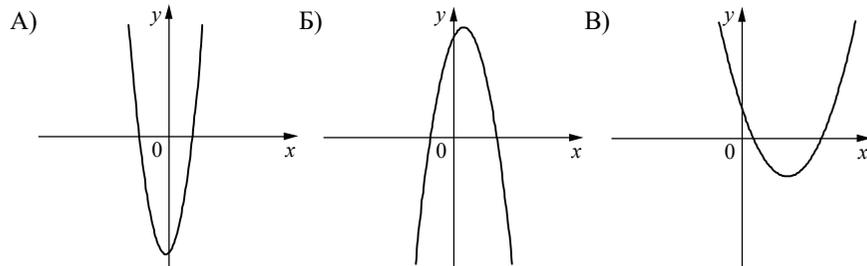
8 Найдите значение выражения $\sqrt{10 \cdot 7^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 2^6}$.
 Ответ: _____.

9 Найдите корень уравнения $\frac{11}{x-9} = -10$.
 Ответ: _____.

10 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,26. 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_2 , если $d_1 = 17$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, а $S = 51$.
 Ответ: _____.

13 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2 - 25 > 0$ 2) $x^2 - 25 < 0$ 3) $x^2 + 25 < 0$ 4) $x^2 + 25 > 0$

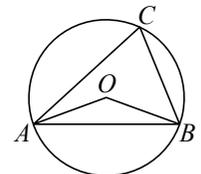
Ответ:

14 В амфитеатре 15 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В третьем ряду 26 мест, а в седьмом ряду 38 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?
 Ответ: _____.

15 В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 40 и 41 соответственно. Найдите периметр этого треугольника.
 Ответ: _____.

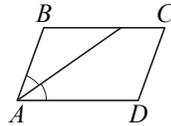


16 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 153° . Ответ дайте в градусах.



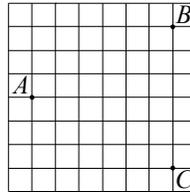
Ответ: _____.

- 17 Найдите острый угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 15° . 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 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

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 $x^3 + 5x^2 = 4x + 20$.

- 21 Баржа прошла по течению реки 80 км и, развернувшись, прошла ещё 60 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
- $$y = \begin{cases} 1,5x - 1 & \text{при } x < 2, \\ -1,5x + 3 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 3x - 10,5 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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 $CD = 34$.

- 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 20. 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 $x^3 + 5x^2 = 4x + 20$.

Решение.

Преобразуем исходное уравнение:

$$(x + 5)x^2 = 4(x + 5); \quad (x + 5)(x^2 - 4) = 0; \quad (x + 5)(x + 2)(x - 2) = 0,$$

следовательно, $x = -5$, $x = -2$ или $x = 2$.

Ответ: -5 ; -2 ; 2 .

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 80 км и, развернувшись, прошла ещё 60 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

$$\frac{80}{v + 5} + \frac{60}{v - 5} = 10;$$

$$80v - 400 + 60v + 300 = 10v^2 - 250;$$

$$v^2 - 14v - 15 = 0,$$

следовательно, $v = 15$ или $v = -1$.

Собственная скорость баржи равна 15 км/ч.

Ответ: 15 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

$$y = \begin{cases} 1,5x - 1 & \text{при } x < 2, \\ -1,5x + 3 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 3x - 10,5 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

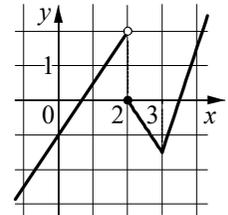
Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y = 1,5x - 1$ при $x < 2$. Это луч с началом в точке $(2; 2)$ (точка не принадлежит лучу), проходящий через точку $(0; -1)$.

Построим график функции $y = -1,5x + 3$ при $2 \leq x \leq 3$. Это отрезок с концами в точках $(2; 0)$ и $(3; -1,5)$.

Построим график функции $y = 3x - 10,5$ при $x > 3$. Это луч с началом в точке $(3; -1,5)$, проходящий через точку $(4; 1,5)$.



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

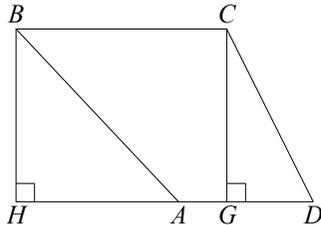
Прямая $y = m$ имеет с графиком функции ровно две общие точки при $m = -1,5$ и при $0 < m < 2$.

Ответ: $m = -1,5$; $0 < m < 2$.

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 $CD = 34$.

Решение.



Проведём перпендикуляры BH и CG к прямой AD .
 В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 30° , следовательно,

$$CG = CD \cdot \cos 30^\circ = 17\sqrt{3}.$$

В прямоугольном треугольнике ABH катет BH равен $CG = 17\sqrt{3}$, а угол

$$\angle ABH \text{ равен } 45^\circ. \text{ Значит, } AB = \frac{BH}{\cos 45^\circ} = \frac{17\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 17\sqrt{6}.$$

Ответ: $17\sqrt{6}$.

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

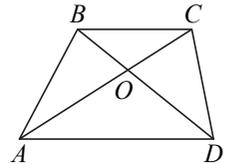
- 24** В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

Доказательство.

Расстояния от точек B и C до прямой AD равны, следовательно, площади треугольников ABD и ACD равны. Тогда

$$S_{\triangle AOB} = S_{\triangle ABD} - S_{\triangle AOD} = S_{\triangle ACD} - S_{\triangle AOD} = S_{\triangle COD}.$$

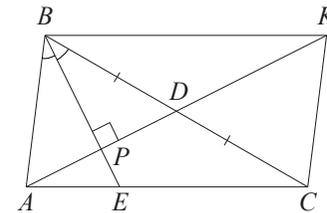
Значит, площади треугольников AOB и COD равны.



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 20. 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

$$AP = PD = 10; \quad BC = 2BD = 2AB.$$

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 $PE = 5$ и $BP = 15$. Следовательно,

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 5\sqrt{13}; \quad BC = 2AB = 10\sqrt{13};$$

$$AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 5\sqrt{5}; \quad AC = 3AE = 15\sqrt{5}.$$

Ответ: $5\sqrt{13}$; $10\sqrt{13}$; $15\sqrt{5}$.

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