Тренировочный вариант №9
ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ
от сайта ЯГУБОВ.РФ
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов №1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов №2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

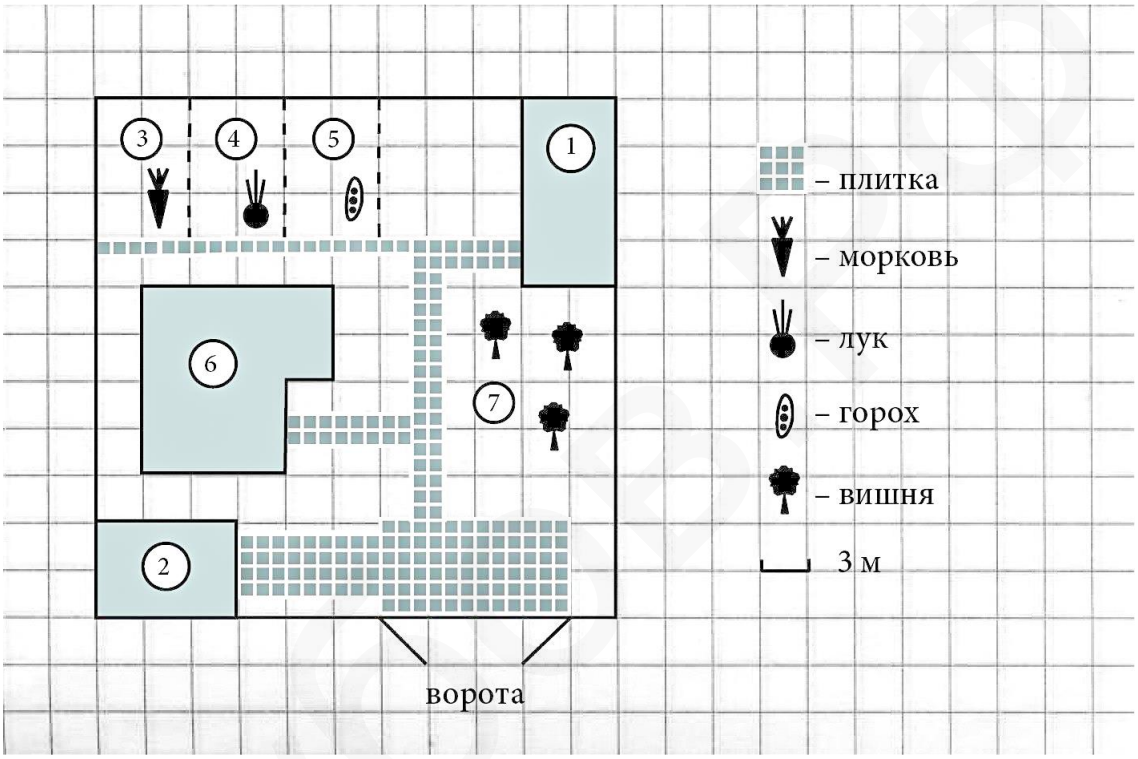
В конце КИМ предлагаются справочные материалы.

Желаем успеха!

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Ответами к заданиям* 1–19 *являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

***Прочитайте внимательно текст и выполните задания* 1–5.**



На рисунке изображён план домохозяйства, сторона каждой клетки на плане равна 3 м. Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на территорию слева находится гараж, а прямо растут несколько вишнёвых деревьев. В левой части участка находится жилой дом. Помимо гаража и жилого дома имеется баня, расположенная в углу участка. В дальнем левом углу находится огород. Огород поделён на 3 части. На этих частях растут морковь, лук и горох, считая слева направо.

Все дорожки внутри участка составлены из плиток 1 м × 1 м. Площадка перед гаражом выполнена из таких же плиток.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

1 Для объектов, указанных в таблице определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность из 4 цифр.

Объекты	Баня	Жилой дом	Гараж	Часть огорода с морковью
Цифры				

Ответ: _____.

2 Тротуарная плитка, из которой сделаны все дорожки и площадки продавалась в упаковках по 8 штук. Сколько потребовалось упаковок, чтобы выложить все дорожки и площадки на участке?

Ответ: _____.

3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

4 Какое кратчайшее расстояние нужно пройти по дорожке от дома до огорода с горохом? Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. 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 (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа / средняя потребляемая мощность	Стоимость газа / электроэнергии
Газовое отопление	27 680 рублей	18 400 рублей	1,3 куб. м/ч	4,8 руб./куб. м
Электрическое отопление	19 100 рублей	13 300 рублей	4,8 кВт/ч	3,3 руб./(кВт · ч)

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\left(2+\frac{4}{7}\right)\cdot\left(\frac{21}{6}\right)^2$.

Ответ: _____.

7 Известно, что $-1<a<0$. Выберите наибольшее из чисел.

1) a^2
2) $-\frac{1}{a}$
3) $-a$
4) $a+1$

В ответе укажите номер правильного ответа.

Ответ: ☐

8 Найдите значение выражения $b^3\cdot\left(\frac{22{,}5}{b^5}+b^{-3}\right)$ при $b=-3$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $-2x^2+9=-3x$. Если корней несколько, в ответ запишите больший из них.

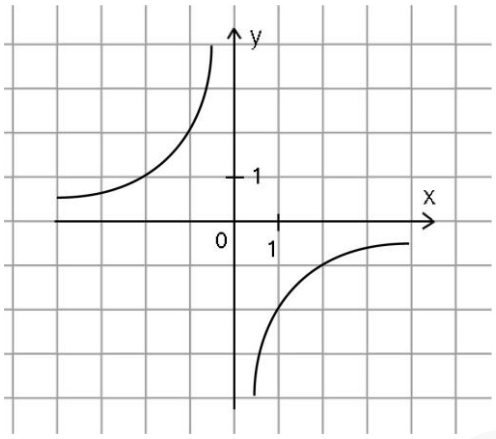
Ответ: _____.

10 В мешок положили 13 красных шариков, 11 белых, 16 чёрных, 3 жёлтых и 7 синих. Все шарики одинаковые на ощупь. Паша случайным образом вытаскивает один шарик из мешка. Какова вероятность того, что этот шарик белый или синий?

Ответ: _____.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

11 Найдите значение k по графику функции $y=\frac{k}{x}$, изображённому на рисунке.



Ответ: _____.

12 Длину дуги окружности l можно вычислить по формуле $l=\alpha R$, где R — радиус окружности, α — мера дуги в радианах. Найдите длину дуги с мерой 2,1 радиана, если радиус окружности равен 5,7.

Ответ: _____.

13 Укажите решение неравенства $3x-x^2>0$.

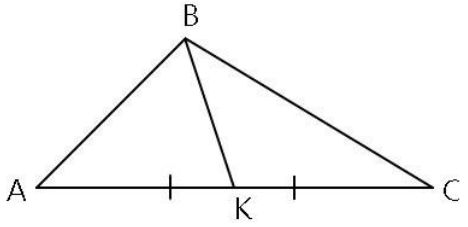
1) $(-\infty;0)\cup(3;+\infty)$
2) $(0;3)$
3) $[0;3]$
4) $(-\infty;0]\cup[3;+\infty)$

Ответ: ☐

14 Александр Сергеевич идёт из одного города в другом пешком, причём каждый день он проходит на одно и то же расстояние меньше, чем в предыдущий. Известно, что в последний день он прошёл 7 километров, а весь путь у него занял 9 дней. Сколько километров прошёл Александр Сергеевич за 6 день, если расстояние между городами равно 117 км.

Ответ: _____.

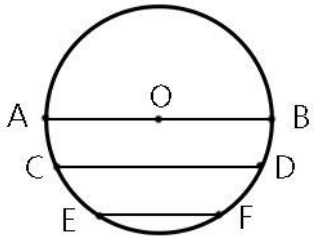
15 В треугольнике ABC проведена медиана BK. $AB=13$, $AK=16$. Найдите AC.



Ответ: _____.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

16 На рисунке изображена окружность. Диаметр окружности $AB = 26$. Хорды CD и EF параллельны и равны 24 и 10 соответственно. Чему равно расстояние между хордами CD и EF?

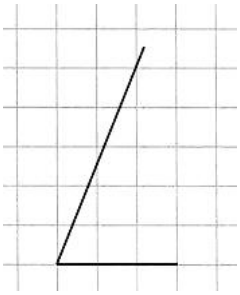


Ответ: _____.

17 Одна из диагоналей четырёхугольника равна 8. Чему равна другая диагональ этого четырёхугольника, если его площадь равна $6{,}8\sqrt{3}$, а угол между диагоналями равен 60°.

Ответ: _____.

18 Найдите котангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

19 Выберите одно или несколько верных утверждений.

1) Если в треугольнике все углы равны, то эти углы равны 60°.
2) Если в треугольнике отрезок, проведённый из вершины к противоположной стороне, перпендикулярен этой стороне, то этот отрезок — высота.
3) Через две точки можно провести только одну пару параллельных прямых
4) Если три стороны четырёхугольника равны, то такой четырёхугольник или ромб, или трапеция.

Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов и любых других символов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Часть 2

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

20 Решите уравнение $\left(x^2-3x\right)^2=x^2$.

21 Заказ на 168 деталей первый рабочий выполняет на 2 часа медленнее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если первый за час делает на 7 деталей меньше?

22 Постройте график функции $y=\dfrac{(2-x)(1-x)(x+2)}{x-2}$. При каких значениях m прямая $y=\dfrac{m}{3}$ имеет с графиком данной функции ровно одну общую точку?

23 Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону BC на отрезки $CH=2$ и $BH=15$. Найдите высоту ромба.

24 Окружность касается стороны AC треугольника ABC, у которого $\angle B=90^\circ$, и продолжений его сторон BA и BC за точки A и C соответственно. Докажите, что периметр треугольника ABC равен диаметру этой окружности.

25 В треугольнике ABC на его медиане BK отмечена точка L так, что $BL:LK=7:6$. Прямая AL пересекает сторону BC в точке M. Найдите отношение площади четырёхугольника $CKLM$ к площади треугольника ABC.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:
№ 1–13, 15–25 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);
№ 14 – Ягубов Р.Б. (Москва).
ОФОРМЛЕНИЕ:
Рязанов Н.А. (Калининград).

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D=b^2-4ac.$$

- Если квадратный трехчлен ax^2+bx+c имеет два корня x_1 и x_2, то

$$ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2);$$

если квадратный трехчлен ax^2+bx+c имеет единственный корень x_0, то

$$ax^2+bx+c=a(x-x_0)^2.$$

- Формула n-го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d:

$$a_n=a_1+d(n-1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n=\frac{(a_1+a_n)n}{2}.$$

- Формула n-го члена геометрической прогрессии b_n, первый член которой равен b_1, а знаменатель равен q:

$$b_n=b_1\cdot q^{n-1}$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n=\frac{\left(q^n-1\right)b_1}{q-1}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Десятки	**1**	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n-угольника равна $180°(n-2)$.
- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a, равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.
- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a, равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C.$$

- Формула длины l окружности радиуса R:

$$l=2\pi R.$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R, на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l=\frac{2\pi R\varphi}{360}.$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h, проведённой к этой стороне:

$$S=ah.$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h, проведённой к этой стороне:

$$S=\frac{1}{2}ah.$$

- Формула площади S трапеции с основаниями a, b и высотой h:

$$S=\frac{a+b}{2}h.$$

- Формула площади S круга радиуса R:

$$S=\pi R^2.$$

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по математике

Ответы к заданиям 1–19

Каждое из заданий 1–19 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	1623
2	24
3	126
4	27
5	1426
6	31,5
7	2
8	3,5
9	3
10	0,36
11	–2
12	11,97
13	2
14	11,5
15	32
16	7
17	3,4
18	0,4
19	12

Ответы к заданиям 20–25

Каждое из заданий 20–25 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ и предоставил обоснованное решение. Все задания оцениваются 2 баллами. При неточностях баллы могут быть снижены.

Номер задания	Ответ
20	0; 2; 4
21	28
22	–7,75; 12
23	8
25	99/247

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях