

Тренировочный вариант №10
ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)
от сайта ЯГУБОВ.РФ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: -0,8.

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

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

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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 в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

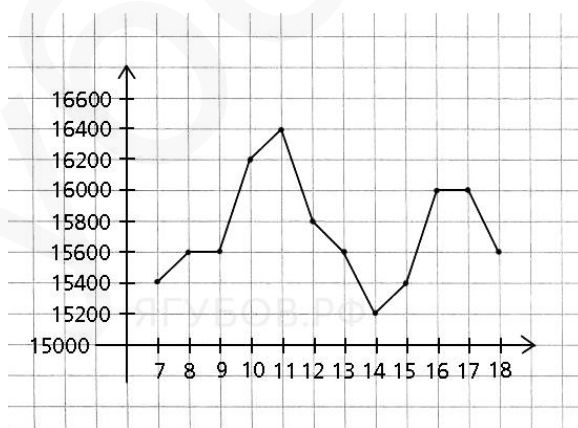
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

- 1** Роман Борисович купил жене кофемашину и созвал конференцию по этому поводу. На конференции гости могут бесплатно выпить две кружки кофе. Для этого на гостя выделяется по 4 капсулы для капсульной кофемашины (в двух из них кофе, ещё в двух — молоко). Роман закупает кофе в коробках по 16 капсул. Сколько коробок необходимо закупить Роману, чтобы бесплатного кофе хватило всем гостям, если ожидается 75 знакомых?

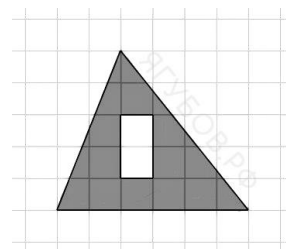
Ответ: _____.

- 2** На рисунке точками отмечены цены одной акции компании с 7 по 18 октября (для удобства точки соединены линиями). Определите по рисунку, сколько дней из указанного периода одна акция компании стоила меньше, чем 15700.



Ответ: _____.

- 3** Найдите площадь закрашенной части фигуры, изображённой на рисунке, если сторона одной клетки равна 1 см. Ответ дайте в см^2 .



Ответ: _____.

- 4 Паша играет с кубиками. У него есть 7 красных и 3 жёлтых кубика. Паша решил построить башню из кубиков, каждый раз выбирая случайный кубик из оставшихся. Какова вероятность того, что последним Паша поставит красный кубик?

Ответ: _____.

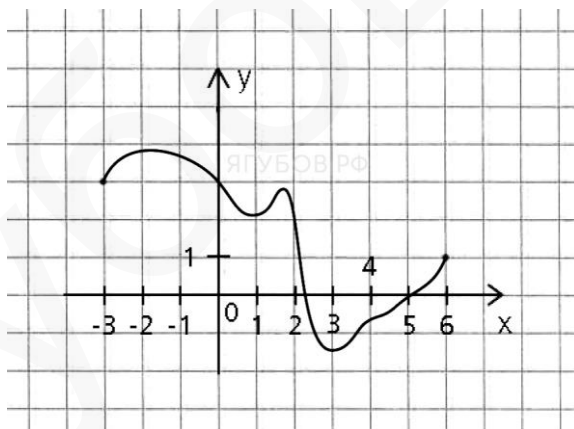
- 5 Найдите корень уравнения $\frac{2}{x-3} \cdot \frac{x-2}{3} = 4$. Если корней несколько, в ответе запишите больший из них.

Ответ: _____.

- 6 Найдите радиус окружности, описанной вокруг треугольника, если одна из его сторон равна $\sqrt{12}$, а смежные с этой стороной углы равны 36° и 24° .

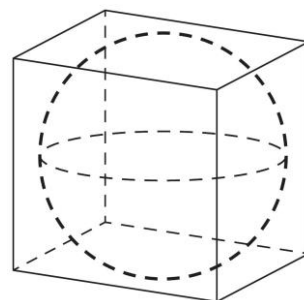
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на промежутке $(-3; 6)$. Найдите количество нулей функции $f'(x)$.



Ответ: _____.

- 8 В куб вписан шар. Найдите площадь поверхности куба, если объём шара равен $32\pi\sqrt{3}$.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\log_2(2\cos^2 30^\circ - 1)$.

Ответ: _____.

10 Максимальная высота (в метрах), на которую поднимется шарик, брошенный под углом α к горизонту может быть вычислена по формуле $h = \frac{(v \cdot \cos \alpha)^2}{2g}$, где v — начальная скорость шарика (в м/с), g — ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. С какой начальной скоростью (в м/с) бросили шарик, если он был брошен под углом 30° , и поднялся на высоту 58,8 м.

Ответ: _____.

11 Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 28 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 30 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = e^{-x^2} + \frac{x^2}{5}$ на отрезке $[-1,5; 2,2]$.

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.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 13** а) Решите уравнение

$$\sin 4x - \cos x = 0.$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4}\right]$.

- 14** В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведено сечение через точки D , E и F , причём $E \in AA_1$, $AE : EA_1 = 3 : 1$, $F \in A_1 B_1$, $A_1 F = FB_1$. Плоскость сечения α .

- а) Постройте это сечение и докажите, что $B_1 K : KC_1 = 1 : 2$, где K — точка в которой плоскость α пересекает сторону $B_1 C_1$.

- б) Найдите угол между плоскостями α и плоскостью основания.

- 15** Решите неравенство

$$\frac{3}{4^x - 2} + \frac{4^x - 3}{4^x - 4} \geq 3.$$

- 16** В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C , проведена биссектриса угла A . Известно, что она пересекает серединный перпендикуляр, проведённый к стороне BC в точке K . Сам серединный перпендикуляр пересекает BC в точке H .

- а) Докажите, что точка K лежит на окружности, описанной вокруг треугольника ABC .

- б) Найдите KC , если угол ABC равен 30° и $AB = 6$.

17 1 марта 2020 года Иван взял в банке кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 1 марта каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Иван переводит в банк платеж. Весь долг Иван выплатил за 3 платежа, причем второй платеж оказался в три раза больше первого, а третий — в таком же как первый. Сколько рублей взял в кредит Иван, если за три года он выплатил банку 1 275 750 рублей?

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $(3\sin x + 2 - a) \cdot \sin x + 2,5\cos 2x + 3 = 0$ имеет хотя бы один корень.

19 Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

- а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 17?
- б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 444?
- в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 130.



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

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:

№1 – Ягубов Р.Б. (Москва);

№ 2–19 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (Калининград).

Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по математике

Ответы к заданиям 1–12

Каждое из заданий 1–12 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	19
2	7
3	13
4	0,7
5	3,2
6	2
7	2
8	288
9	–1
10	39,2
11	40
12	1

Ответы к заданиям 13–19

Каждое из заданий 13–19 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ и предоставил обоснованное решение. Задания 13, 14, 15 оцениваются 2 баллами, задания 16, 17 – 3 баллами, 18, 19 – 4 баллами соответственно. При неточностях баллы могут быть снижены.

Номер задания	Ответ
13	а) $\frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}; \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}; k \in \mathbb{Z}$ б) $-\frac{\pi}{2}; -\frac{3\pi}{10}; \frac{\pi}{10}; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}$
14	б) $\arccos \frac{4}{\sqrt{29}}$
15	$(0,5; \log_2 \sqrt{3}] \cup (1; \log_2 \sqrt{5}]$
16	б) 3
17	1 010 800
18	$(-\infty; -1,5] \cup [5,5; +\infty)$
19	а) нет б) 29 в) 4, 5, 10, 13