

Тренировочный вариант №6
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

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

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

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

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

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

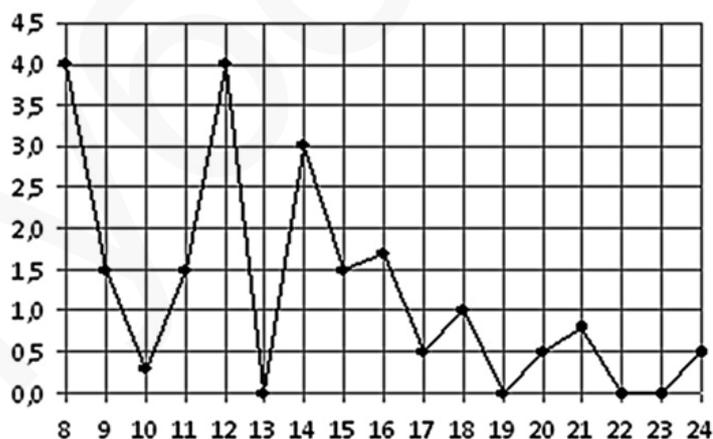
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

- 1** На голосовании по правкам конституции 1 455 300 человек проголосовало «против», что составило 99% от общего числа голосов. Однако, в стране лишь 1% населения пришёл на голосование. Сколько миллионов людей составляет население этой страны?

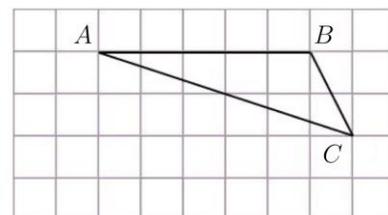
Ответ: _____.

- 2** На рисунке показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 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, какое наибольшее количество осадков выпадало в период с 13 по 20 января. Ответ дайте в миллиметрах.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисован треугольник ABC . Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____.

4 Ваня пришёл в библиотеку и взял посмотреть случайную книгу. Он открывает её на случайной странице. Найдите вероятность, что он откроет страницу, первая цифра которой — 8, если всего в книге 220 страниц.

Ответ: _____.

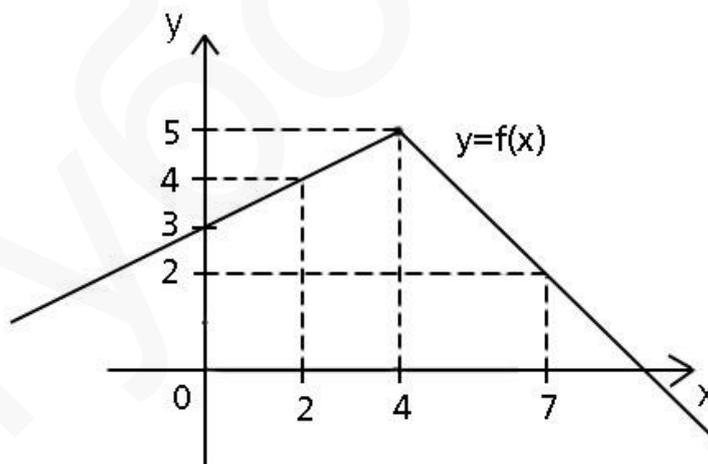
5 Найдите корень уравнения $(x^2 - 2)^3 = (2x - 3)^3$.

Ответ: _____.

6 В треугольнике ABC $AC = AB = 13$, $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.

7 На рисунке изображен график некоторой функции $y = f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_2^7 f(x) dx$.



Ответ: _____.

8 Даны три конуса. Радиус второго конуса больше радиуса первого конуса в 1.5 раза. Радиус третьего конуса в 2 раза больше радиуса второго. Высота первого конуса равна высоте второго, а высота третьего в 3 раза больше. Во сколько раз объём третьего конуса больше объёма первого?

Ответ: _____.

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

Часть 2**9**

Найдите значение выражения $\frac{\log_4 36}{\log_2 36}$.

Ответ: _____.

10

Зависимость объёма спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия — монополиста от цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 255 - 15p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ дайте в тыс. руб.

Ответ: _____.

11

Часы со стрелками показывают 8 часов, 0 минут, 0 секунд. Через сколько секунд секундная стрелка в третий раз поравняется с минутной? Считайте, что минутная стрелка меняет своё значение раз в минуту (по достижении секундной стрелкой отметки 12), а остальное время остаётся неподвижной.

Ответ: _____.

12

Найдите точку минимума функции $y = \ln(x^2 + x + 2)$.

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

$$\sin x + \sqrt{\frac{3}{2}(1 - \cos x)} = 0.$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-e; \pi)$.

- 14 В основании правильной пирамиды $PABCD$ лежит квадрат со стороной 6. Сечение пирамиды проходит через вершину B и середину ребра PD перпендикулярно этому ребру.

- а) Докажите, что угол наклона бокового ребра пирамиды к её основанию равен 60° .
б) Найдите площадь сечения пирамиды.

- 15 Решите неравенство

$$2x \geq \log_3 \left(\frac{152}{5} \cdot 15^{x-1} - 3 \cdot 25^{x-\frac{1}{2}} \right).$$

- 16 Пятиугольник $ABCDL$ вписан в окружность. Из вершины A опущены перпендикуляры AF , AH , AP и AQ на прямые DL , BL , CD и BC соответственно.

- а) Докажите, что $\angle FAH = \angle PAQ$.
б) Найти AH , если $AF = a$, $AP = b$ и $AQ = c$.

17 В регионе A среднемесячный доход на душу населения в 2014 году составлял 43 740 рублей и ежегодно увеличивался на 25%. В регионе B среднемесячный доход на душу населения в 2014 году составлял 60 000 рублей. В течение трех лет суммарный доход жителей региона B увеличивался на 17% ежегодно, а население увеличивалось на $r\%$ ежегодно. В 2017 году среднемесячный доход на душу населения в регионах A и B стал одинаковым. Найдите r .

18 Найдите все значения a , при которых уравнение

$$\left| x^2 - 5x + 6 \right| + \left| x^2 - 5x + 4 \right| = a$$

имеет хотя бы 13 различных корней.

19 На окружности некоторым образом расставили натуральные числа от 7 до 27 (каждое число поставлено по одному разу). Затем для каждой пары соседних чисел нашли разность большего и меньшего.

а) Могли ли все полученные разности быть не меньше 11?
б) Могли ли все полученные разности быть не меньше 10?
в) Помимо полученных разностей, для каждой пары чисел, стоящих через одно, нашли разность большего и меньшего. Для какого наибольшего целого числа z можно так расставить числа, чтобы все разности были не меньше z ?



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

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:

№ 2–12 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);

№ 1, 13–19 – Ягубов Р.Б. (Москва).

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	147
2	3
3	5
4	0,05
5	1
6	60
7	19,5
8	27
9	0,5
10	16
11	122
12	– 0,5

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) $2\pi k; -\frac{\pi}{3} + 2\pi n; k, n \in \mathbb{Z}$ б) $-\frac{\pi}{3}; 0$
14	б) $12\sqrt{3}$
15	$(-\infty; -1] \cup \left[2; \log_{0,6} \left(\frac{45}{152} \right) \right)$
16	б) $\frac{ac}{b}$
17	4
18	2
19	а) нет б) да в) 6