

Тренировочный вариант №9
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

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

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

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

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

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

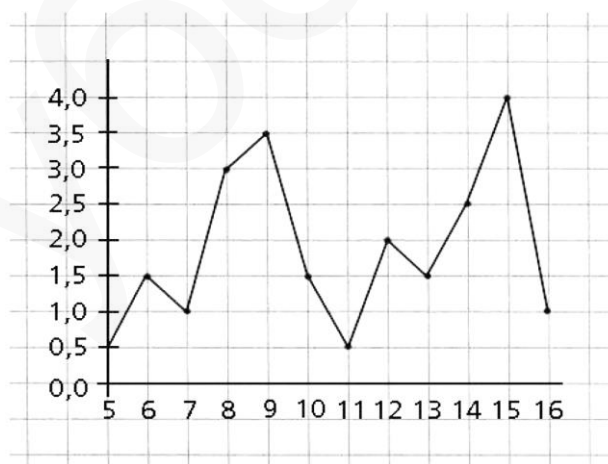
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

- 1** При оплате за 3 месяца занятий у Романа Борисовича школьник получает месяц в подарок. Родители ребёнка решили оплатить занятия за учебные годы в 10-м и 11-м классе. За сколько месяцев им нужно заплатить, если учебный год у преподавателя составляет 8 месяцев?

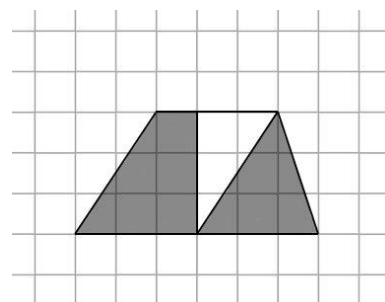
Ответ: _____.

- 2** На рисунке показано суточное количество осадков, выпадавших в Челябинске с 5 по 16 апреля 2004 г. По горизонтали указаны числа месяца; по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Определите по рисунку, сколько дней из указанного периода в Челябинске выпадало более 2 миллиметров осадков.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 4 Женя наугад выбирает два натуральных однозначных числа. Какова вероятность того, что сумма этих чисел делится на 3? В ответе укажите вероятность, умноженную на 6.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $6 = x^2 + 5x$. Если корней несколько, в ответе запишите меньший из них.

Ответ: _____.

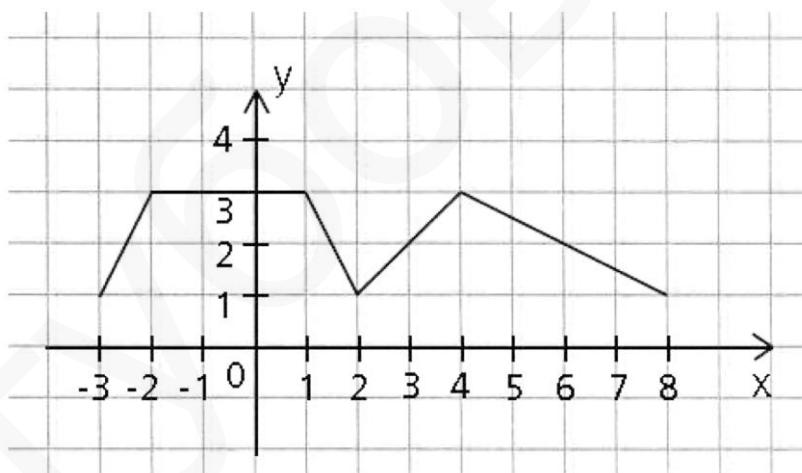
- 6 Периметр правильного шестиугольника равен 27. Чему равно наибольшее расстояние между двумя точками этого шестиугольника?



Ответ: _____.

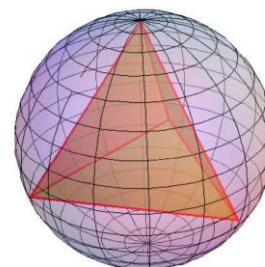
- 7 На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённой на отрезке $[-3; 8]$.

Найдите $\int_{-1}^3 F(x) dx$, где $F(x)$ — первообразная функции $f(x)$.



Ответ: _____.

- 8 Найдите радиус сферы, описанной около правильного тетраэдра со стороной $3\sqrt{24}$.



Ответ: _____.

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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $1,5\sin 15^\circ \cos 165^\circ$.

Ответ: _____.

10 Напряжённость поля вне равномерно заряженной сферы измеряется в В·м и изменяется по закону $E = \frac{kq}{r^2}$, где q — заряд сферы, k — коэффициент пропорциональности, r — расстояние от центра сферы. Найдите заряд сферы в кулонах, если на расстоянии 0,02 м напряжённость равна $0,225 \cdot 10^{10}$ В·м, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.

Ответ: _____.

11 Вика съедает шоколадку за 3 минуты, а Серега съедает четверть шоколадки за 75 секунд. За сколько секунд они съедят две шоколадки, если будут есть одновременно?

Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $f(x) = (1-x)^3 + 2(x-1)^2 + 4$ на отрезке $[0; 4]$.

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

$$|2|x|-1| = x+1.$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1^{1,5}; -1,5^{-1}]$.

- 14** Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равны 6. Через середины рёбер AC и BB_1 и вершину A_1 призмы проведена секущая плоскость.

- а) Докажите, что ребро BC делится секущей плоскостью в отношении $2 : 1$, считая от вершины C .
б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью основания.

- 15** Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{2}} \left(5^{1+\lg x} - \left(\frac{1}{2} \right)^{1+\lg x} \right) \geq -1 + \lg x.$$

- 16** Квадрат $ABCT$ вписан в окружность. Хорда CE пересекает его диагональ BT в точке K .

- а) Докажите, что $CK \cdot CE = AB \cdot CT$.
б) Найдите отношение $CK : CE$, если $\angle ECT = 15^\circ$.

17 Вклад в размере 10 млн рублей планируется открыть на четыре года. В конце каждого года банка увеличивает вклад на 10 % по сравнению с его размером в начале года. Кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вкладчик ежегодно пополняет вклад на x млн рублей, где x — **целое** число. Найдите наименьшее значение x , при котором банк за четыре года начислит на вклад больше 7 млн рублей.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$(2a^2 + 10a + 13)\sin^2 x + 2(a + 2)\sin x + 1 = 0$$

имеет решения.

19 На доске написано число 7. Раз в минуту Вася дописывает на доску одно число: либо вдвое большее какого-то из чисел на доске, либо равное сумме каких-то двух чисел, написанных на доске (таким образом, через одну минуту на доске появится второе число, через две — третье и т.д.)

а) Может ли в какой-то момент на доске оказаться число 2019?

б) Может ли в какой-то момент сумма всех чисел на доске равняться 63?

в) Через какое наименьшее время на доске может появиться число 784?



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);

№ 2–12 — Гнатов М.А. (Долгопрудный);

№ 13–19 — ФИПИ, math100, 100 баллов и другие.

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	12
2	4
3	94,5
4	2
5	–6
6	9
7	9,5
8	9
9	–0,375
10	0,0001
11	225
12	7

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) $-\frac{2}{3}$; 0; 2 б) $-\frac{2}{3}$
14	б) $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{39}}{3}$
15	$(0,1; 0,5]$
16	б) 2
17	8
18	–3
19	а) нет б) да в) 8