

Тренировочный вариант №35
ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)
от сайта ЯГУБОВ.РФ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

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

Ответы к заданиям 1–11 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 12–18 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

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

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

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

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

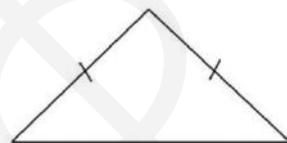
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1–11 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

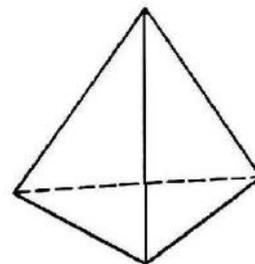
- 1** В треугольнике KLM угол L равен 29° , а стороны LM и KM равны. Найдите угол M . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 2** Найдите площадь поверхности правильного тетраэдра, сторона которого равна $\sqrt[4]{48}$.

Ответ: _____.



- 3** В эксперименте с идеальной монеткой проводится следующее испытание: монетка подбрасывается случайным образом три раза, выпавшие результаты фиксируются в таблицу. Какова вероятность того, что при последнем броске монетки выпадет решка?

Ответ: _____.

- 4** Чтобы пройти в следующий круг соревнований, Роману нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если Роман выигрывает, он получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что Роману удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,25.

Ответ: _____.

- 5** Решите уравнение $\log_9 3^{x^2-2x+3} = 3$.

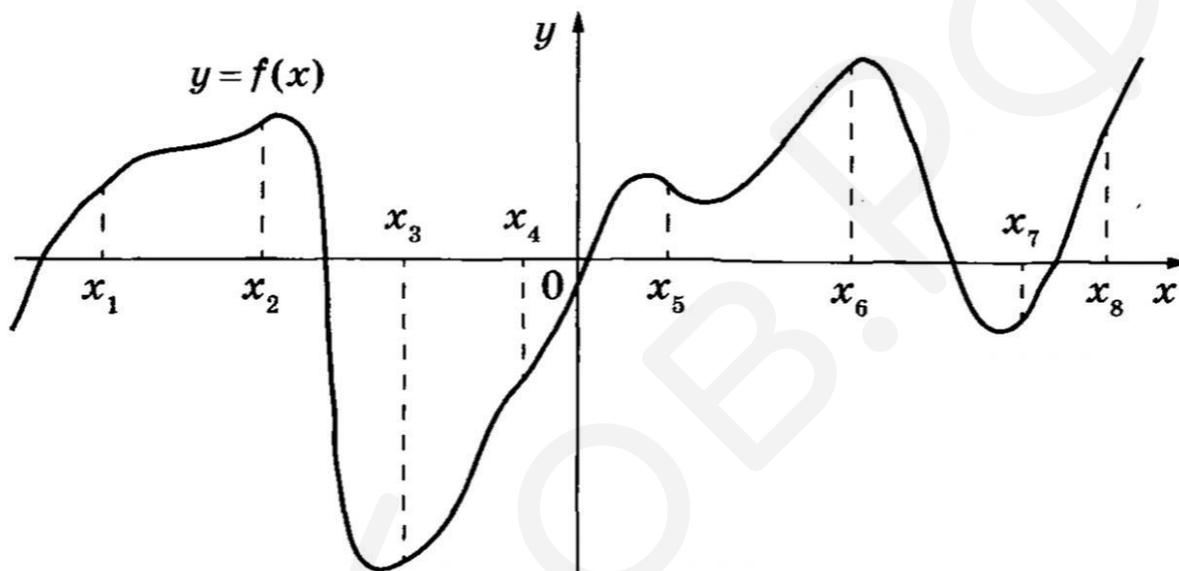
Если корней окажется несколько, то в ответ запишите больший из них.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\sqrt{16 - 24x + 9x^2} - 2x$ при $x = 104$.

Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечено восемь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ положительна.



Ответ: _____.

8 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = H_0 + bt + at^2$, где $H_0 = 5,15$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{3}{20} \frac{\text{м}}{\text{мин}^2}$ и $b = -\frac{23}{8} \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана.

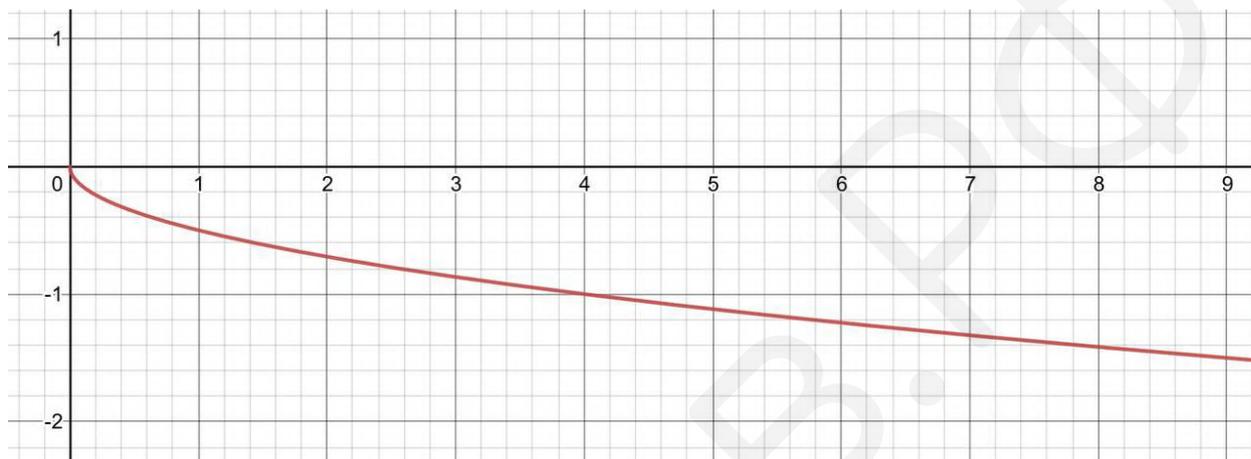
В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

- 9 Бизнесмен Архипов получил в 2010 году прибыль в размере 14 000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 200% по сравнению с предыдущим годом. Сколько тысяч рублей заработал Архипов за 2014 год?

Ответ: _____.

- 10 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \frac{k}{a}\sqrt{x}$, где числа a и k целые, проходящий через точку $(4; -1)$. Найдите значение $f(64)$.



Ответ: _____.

- 11 Найдите точку максимума функции $y = 4x^3 - 3x^2 - 9x - 4$.

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.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 12 а) Решите уравнение

$$\sin \frac{3x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} = \sin x.$$

- б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{15\pi}{4}; -3\pi\right]$.

- 13 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны. Точка P — середина ребра BB_1 .

а) Докажите, что прямые A_1C и AP перпендикулярны.

б) Найдите расстояние от точки B до плоскости, проходящей через AP и параллельной A_1C , если $PB_1 = 5$.

- 14 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_2(|x-20|) \leq \log_2(x^2 - 3x - 28), \\ \frac{3^x - 2}{3^x - 3} - \frac{3^x - 3}{3^x + 3} \geq 1. \end{cases}$$

- 15 В июне 2023 года планируется взять кредит в размере 2,72 млн. руб. Условия возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по май необходимо выплатить часть долга;

— в июне 2024, 2025 и 2026 годов долг остается равным 2,72 млн. руб.;

— суммы выплат 2027 и 2028 годов равны.

Найдите r , если долг выплачен полностью и общие выплаты составили 4,26 млн. рублей.

16 В треугольнике ABC провели высоту AH и медиану AM , причём точка H находится между точками C и M . Оказалось, что углы CAH , HAM и MAB — равны.

а) Докажите, что $AC = BM$.

б) Найдите площадь треугольника ACH , если радиус описанной вокруг треугольника AMB окружности равен 12.

17 При каких значениях k и a корнями уравнения

$$\frac{(k-a)^2}{\sqrt{\sin x}} + k \sin x = a$$

является только $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$?

18 С натуральным числом проводят следующую операцию: между каждыми двумя его соседними цифрами записывают произведение этих цифр (например, из числа 9230 получается число 91826300).

а) Может ли из какого-нибудь числа получиться число 263124205?

б) Может ли из какого-нибудь числа получиться число 31240105?

в) Какое наибольшее число, кратное 15, может получиться из трёхзначного числа?



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

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:

№ 1-18 – Гнатов М.А. (МФТИ).

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (БФУ им. И. Канта).

ПРОВЕРКА:

Ягубов Р.Б. (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

ПУБЛИКАЦИЯ:

Ягубова Т.Д. (МГТУ им. Н.Э. Баумана).