

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2022 года
по математике

Профильный уровень

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

**Пояснения к тренировочному варианту
контрольных измерительных материалов единого государственного
экзамена 2022 года по МАТЕМАТИКЕ**

Назначение тренировочного варианта заключается в том, чтобы дать возможность участнику ЕГЭ составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме и уровне сложности. А так же потренироваться в решении заданий.

Это позволит выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ в 2022 г.

**Тренировочный вариант
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2022 года
по МАТЕМАТИКЕ**

Профильный уровень

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

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

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

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

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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, если отдельно не указано иное. 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.

1 Найдите корень уравнения $(x - 8)^3 = 64$.

Ответ: _____.

2 На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 4 прыгуна из Франции и 9 прыгунов из Колумбии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестнадцатым будет выступать прыгун из Колумбии.

Ответ: _____.

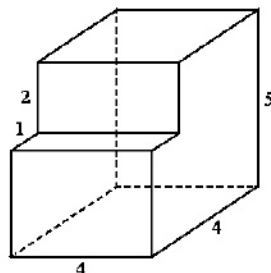
3 Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром в точке O. Угол ACB равен 24° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

4 Найдите значение выражения $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$.

Ответ: _____.

- 5 Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы — прямые).

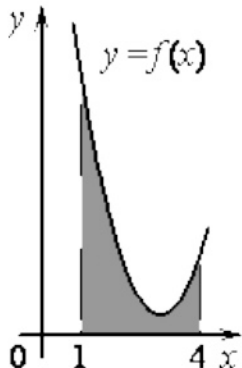


Ответ: _____.

- 6 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.

Функция $F(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 14x - 10$ — одна из первообразных функции $f(x)$.

Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: _____.

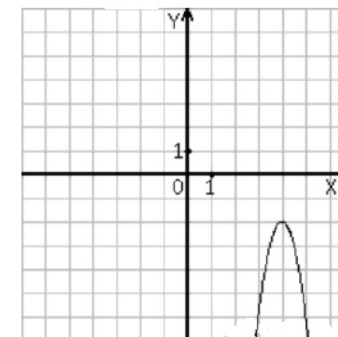
- 7 Зависимость объёма спроса q (Единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс.руб.) задаётся формулой $q = 65 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = pq$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит 150 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: _____.

- 8 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 26 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 217 км, скорость первого велосипедиста равна 21 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Ответ: _____.

- 9 На рисунке изображён график функции $y = ax^2 + bx + c$, где числа a, b и c — целые. Найдите $f(8)$.



Ответ: _____.

- 10 Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 9 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 4 очка»?

Ответ: _____.

- 11 Найдите наибольшее значение функции $y = (x + 5)^2(x + 4) + 7$ на отрезке $[-6; -4,5]$.

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 $4^{x^2+4x+1} + 4^{x^2+4x} = 80$
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-4; 1]$.

- 13 В правильной треугольной призме $KLMK_1L_1M_1$ все рёбра в основании равны 12, а боковые рёбра равны 18. На ребре KK_1 взята точка P такая, что $K_1P = 3$, а на ребре MM_1 - точка Q такая, что $QM = 9$. F - середина KL . Через точки P и Q проведена плоскость α , параллельная ребру K_1L_1 .
 а) Докажите, что FM_1 перпендикулярна плоскости α .
 б) Найдите объём пирамиды, вершина которой - точка F , а основание - сечение призмы плоскостью α .

- 14 Решите неравенство $\lg^4(x^2 - 4)^2 - \lg^2(x^2 - 4)^4 \geq 192$.

- 15 В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на пять лет в размере S тыс. рублей. Условия его возврата таковы:
 — каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
 — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
 — в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным S тысяч рублей;
 — выплаты в 2030 и 2031 годах равны по 360 тысяч рублей;
 — к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.
 Найдите общую сумму выплат за пять лет.

- 16 Равнобедренный треугольник ABC с основанием AC вписан в окружность, в которой проведён диаметр AM . Прямая, содержащая высоту AN треугольника, пересекает эту окружность в точке N .
 а) Докажите, что углы BAM и CAN равны.
 б) Найдите площадь четырёхугольника $BMNC$, если $\angle ABC = 45^\circ$ и радиус окружности равен 14.

- 17 Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(x^2 - 5 + \ln(x - a))^2 = (x^2 - 5)^2 + \ln^2(x - a)$ имеет единственное решение на отрезке $[0; 3]$.

- 18 Пираты нашли сундук с сокровищами, в котором было 50 монет достоинством 1 дукат и 50 монет достоинством 3 дуката.
 а) Получится ли поделить все деньги поровну между 20 пиратами (каждому должно достаться целое число монет, сдачи и размена ни у кого из пиратов нет)?
 б) Получится ли поделить все деньги поровну между 40 пиратами (каждому должно достаться целое число монет, сдачи и размена ни у кого из пиратов нет)?
 в) При каком наибольшем количестве пиратов капитану всегда удастся поделить монеты между ними, каким бы способом ему не захотелось это сделать (возможно, кому-то из пиратов будет полагаться 0 монет)

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