

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**  
**Тренировочный вариант № 375**

**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 приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КММ    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**

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta\end{aligned}$$

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, 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.** Решите уравнение  $\log_{2022^{-2}} x + \log_{2022} (2022^2 \cdot x) = 3$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** В кошельке Деда Мороза лежит четыре пятирублевые монеты и шесть десятирублевых. Какова вероятность того, что, взяв случайным образом две монеты, обе они окажутся десятирублевыми? Ответ округлите до сотых

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Для сторон четырехугольника ABCD, описанного около окружности, выполнены соотношения:  $AB : BC = 3 : 7$ ,  $AD : CD = 5 : 9$ . Периметр четырехугольника ABCD равен 2022. Найдите меньшую из сторон этого четырехугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Вычислите:  $\sin^2 1752^0 + \sin^2 2022^0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Высота треугольной пирамиды равна 15, а все высоты боковых граней, проведенные из вершины пирамиды равны 17. Найдите площадь основания пирамиды, если его периметр равен 2022.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Прямая  $y = 10x + b$  является касательной к графику функции  $y = x^4 - 22x + 2022$ . Найдите значение коэффициента  $b$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

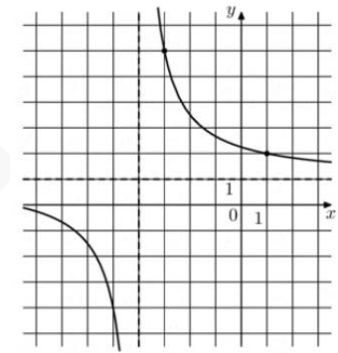
**7.** Компания «Happy New Year» продает свою продукцию по цене  $p = 400$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 200$  руб., постоянные расходы компании  $f = 500000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль компании, выраженная в рублях, вычисляется по формуле  $A = q(p - v) - f$ . Определите наименьший месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль компании будет не меньше 202200 руб.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Снеговик на скоростных электросанях отправился из деревни Морозилкино в село Зимнее, находящееся в 120 км от Морозилкино. Обрато он выехал с той же скоростью, но через час после выезда остановился на 10 мин. После этой остановки он продолжил путь до Морозилкино, увеличив скорость электросаней на 6 км/ч. Какова была первоначальная скорость (км/ч) Снеговика, если известно, что на обратный путь он затратил столько же времени, сколько на путь от Морозилкино до Зимнего?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9.** На рисунке изображен график функции  $f(x) = \frac{kx + a}{x + b}$ . Найдите  $a$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Из ящика, содержащего 5 новогодних подарков, из которых три подарка для мальчиков, а два подарка для девочек, переключают наудачу 2 подарка в другой ящик, содержащий одинаковое количество подарков для мальчиков и девочек. Найдите вероятность того, что во втором ящике после этого окажется одинаковое количество подарков для мальчиков и девочек.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Найдите наибольшее значение функции:  $y = (\sqrt{2022})^{12x^2 - x^3 - 254}$  на отрезке  $[-3; 14]$

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

$$\frac{2022^{\cos 2x} - 2022^{\cos x}}{\sqrt{-2021 \sin x}} = 0$$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{11\pi}{2}; -\frac{9\pi}{2}\right]$

13. Точка Q симметрична вершине S правильной четырёхугольной пирамиды SABCD относительно плоскости основания ABC.

А) Докажите, что плоскости SBC и QDA параллельны.

Б) Найдите расстояние между плоскостями SBC и QDA, если сторона основания пирамиды SABCD равна 2, а её боковое ребро равно  $\sqrt{2022}$ .

14. Решите неравенство:  $\log_2^2(x-2022)^2 - \log_{0,5} \frac{(x-2022)^4}{(x-2021)^3} + 3 \log_2(x-2021) \leq 24$

15. В августе 2022-го года Казбек Эльбрусович для строительства резиденции Деда Мороза в Кисловодске собирает взять кредит на 5 лет в размере 210 млн. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца;
  - с февраля по июль каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
  - в августе 2023, 2024 и 2025-го года долг остается равным 210 млн рублей;
  - выплаты в 2026 и 2027-м году равны;
  - к августу 2027-го года кредит должен быть полностью погашен.
- Найдите  $r$ , если известно, что общий размер выплат по погашению долга Казбека Эльбрусовича составит 305 млн рублей.

16. В четырехугольнике ELKA диагонали EK и AL перпендикулярны сторонам AK и EL соответственно. Прямые AK и EL пересекаются в точке M, а угол LMK равен  $60^\circ$ .

А) Докажите, что угол AOE, где O – точка пересечения диагоналей четырёхугольника ELKA, равен  $120^\circ$ .

Б) Найдите длину отрезка MO, если  $EL = 2022\sqrt{3}$ ,  $AK = 3EL$ .

17. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$\frac{a^2 - 3x^2 + 2ax + 2a + 8x + 1}{(\sqrt{2x+1})^2} = \log_p p, \text{ где } p = \frac{5}{3} - \frac{x^2}{6} - \frac{a^2}{6},$$

имеет ровно 1 корень.

18. Гипермаркет, реализующий новогодние товары, состоит из 3 отделов. В первом отделе представлены новогодние товары, цена каждого из которых меньше 100 рублей. Средняя цена товаров в этом отделе равна 90 рублей. Во втором отделе представлены новогодние товары, цена каждого из которых больше 100 рублей. Средняя цена товаров в этом отделе равна 120 рублей. Цена каждого товара в третьем отделе равна 100 рублей. Средняя цена всех товаров в гипермаркете равна 110 рублей, а общее число товаров равно 200. Все цены выражаются целым числом рублей.

А) Может ли в первом отделе быть столько же товаров, сколько и во втором?

Б) Может ли в третьем отделе быть на 14 товаров больше, чем во втором?

В) Чему может равняться наибольшая возможная при этих условиях цена товара в этом гипермаркете?



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