

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**  
**Тренировочный вариант № 395**

**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.

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 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  $\frac{2^{5x-1}}{9(2^{x+1} + 2^x)} = \frac{8^{x+2}}{27}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 4 раза. Найдите вероятность того, что «орел» выпадет не менее одного, но не более двух раз.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. К окружности, вписанной в треугольник ABC, проведена касательная, параллельная стороне AB и пересекающая стороны AC и BC в точках M и N соответственно. Известно, что AB = 34, а периметр треугольника CMN равен 32. Найдите длину отрезка MN.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{13 \cdot \cos \alpha}}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 5$  и  $\alpha \in (\pi; 2\pi)$ .

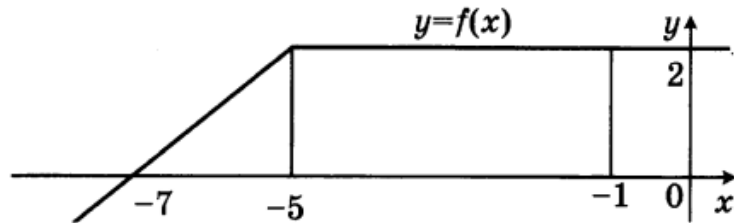
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Объем конуса равен 250. Через точку, делящую высоту конуса в отношении 3 : 2, считая от вершины, параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На рисунке изображен график некоторой функции  $y = f(x)$ . Пользуясь рисунком,

найдите интеграл  $\int_{-7}^{-1} f(x) dx$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

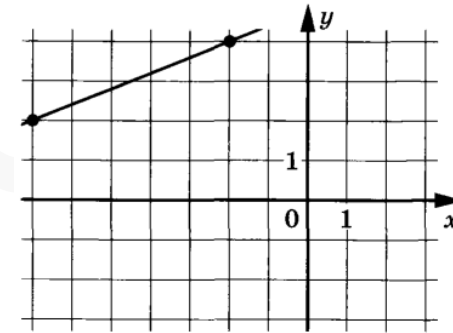
7. Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте  $h$  км над землёй, выраженное в километрах, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 3,2 км. К пляжу ведёт лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 15 см. На какое наименьшее количество ступенек нужно подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 4,8 километров?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Бассейн можно наполнять через четыре трубы. Если открыты вторая, третья и четвёртая трубы, то бассейн наполняется за 1 час, если открыты первая, третья и четвёртая трубы - за 1 час 15 минут, а если только первая и вторая - за 1 ч 40 минут. За сколько минут наполнится бассейн, если открыть все четыре трубы?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. На рисунке изображена часть графика функции  $f(x) = |kx + b|$ . Найдите  $f(-15)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В таблице представлены оценки за контрольную работу по алгебре в 9 классах школы.

	9 «А» класс				9 «Б» класс			
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»	«2»	«3»	«4»	«5»
Число учащихся	2	14	9	3	1	12	10	3

Найдите вероятность того, что оценка наугад выбранного учащегося 9 «Б» будет отличаться от средней по школе оценки не более, чем на 0,5 балла. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{x^2 + 196}{x}$ .

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  $\sin(3\pi - x) - \operatorname{tg}(\pi - x) = \frac{1 - \sin^2\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)}{\sin 2x}$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[7\pi; 8,75\pi]$

13. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды  $SABCD$  образует с основанием угол  $45^\circ$ , сторона основания равна 4. Через среднюю линию треугольника  $ABD$ , не пересекающую  $BD$  и середину высоты пирамиды, проведена плоскость  $\alpha$ .

А) Докажите, что плоскость  $\alpha$  перпендикулярна ребру  $SC$ .

Б) Найдите объем пирамиды  $SKLM$ , где  $K$ ,  $L$  и  $M$  – точки пересечения  $\alpha$  соответственно с ребрами  $SB$ ,  $SD$  и  $SC$ .

14. Решите неравенство:  $\frac{\log_{x+1}^2(x-1) + \log_5^2(2x-5)}{\log_{x+1}^2(x-1) + \log_5^2(x-2)} > 1$

15. Паром грузоподъемностью 109 тонн перевозит джипы и грузовики. Количество перевозимых на пароме грузовиков не менее чем на 20 % превосходит количество перевозимых джипов. Вес и стоимость перевозки одного джипа составляют 3 тонны и 600 рублей, грузовика - 5 тонн и 700 рублей соответственно. Определите наибольшую возможную суммарную стоимость перевозки всех джипов и грузовиков при данных условиях.

16. Стороны  $BC$  и  $CD$  квадрата  $ABCD$  являются сторонами равносторонних треугольников  $BCM$  и  $DCN$  соответственно, точки  $M$  и  $N$  лежат вне квадрата. Прямая  $AM$  пересекает  $BC$  в точке  $K$ .

А) Докажите, что  $\angle AMC = 45^\circ$ .

Б) Найдите  $KN$ , если  $AB = \sqrt{8 + 3\sqrt{3}}$ .

17. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система:

$$\begin{cases} y^2 - x^2 \geq 0, \\ (y - a^2 - 3a + 18)^2 + (x - 6a)^2 = 3 \cdot |a|^{-\frac{a}{2}} \end{cases}$$

имеет ровно 2 решения.

18. Для каждого натурального числа введем  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$  (например,  $1! = 1$ ;  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ ).

А) Найдите наибольшее возможное  $n$ , если  $\left(\frac{n!}{8}\right)$  не является натуральным числом.

Б) Найдите наибольшее возможное  $n$ , если  $(n+2)! - 42(n!) < 0$

В) Найдите наибольшее возможное  $n$ , если  $((n!)^2 - 12n!)$  не делится на 13.

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

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	7	12	А) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in Z$ Б) $\frac{22\pi}{3}; \frac{26\pi}{3}$
2	0,625	13	Б) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
3	10,88	14	$\left(\frac{5}{2}; 3\right), (3; \infty)$
4	-2	15	17100
5	54	16	Б) $\sqrt{37}$
6	10	17	-6
7	7	18	А) 3, Б) 4, В) 11
8	50		
9	1,2		
10	0,385		
11	14		