

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**

**Вариант досрочного ЕГЭ 28.03.2022**

**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    -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**

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

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

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

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

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

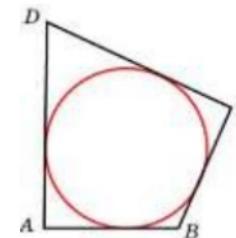
**Часть 1**

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. Единицы измерения писать не нужно.

1. Найдите корень уравнения  $\log_5(4 + x) = 2$ .

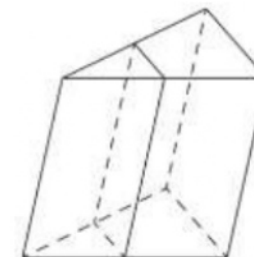
2. В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменов: 17 из США, 28 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

3. В четырёхугольник  $ABCD$  с периметром 54 вписана окружность,  $AB = 18$ . Найдите сторону  $CD$  четырёхугольника.



4. Найдите значение выражения  $\frac{3^{6,6} \cdot 7^{5,6}}{21^{4,6}}$ .

5. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.

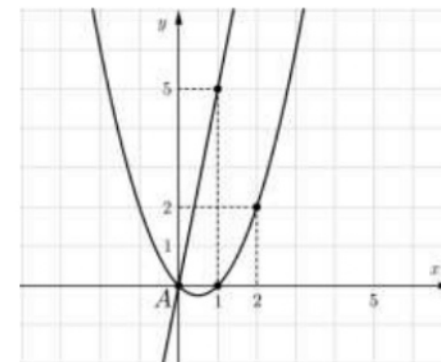


**6.** На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 7)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$ .

**7.** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 90$  Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1$  Ом и  $R_2$  Ом их общее сопротивление дается формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в Омах.

**8.** Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго

**9.** На рисунке изображены графики функций  $f(x) = kx$  и  $g(x) = ax^2 + bx$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



**10.** Биатлонист 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние два раза промахнулся.

**11.** Найдите точку максимума функции  $y = 7 + 6x - 2x\sqrt{x}$

*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

$$4^{\sin x} + 4^{\sin(\pi+x)} = \frac{5}{2}.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**13.** Вне плоскости равностороннего треугольника  $ABC$  отмечена точка  $D$ , причем  $\cos \angle DAB = \cos \angle DAC = 0,2$ .

а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BC$  перпендикулярны

б) Найдите расстояние между прямыми  $AD$  и  $BC$ , если известно, что  $AB = 2$ .

**14.** Решите неравенство:

$$\frac{\log_4(64x) - 2}{\log_4^2 x - \log_4 x^3} \geq -1.$$

**15.** 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1100 тысяч рублей на 31 месяц. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

— к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Какой долг будет 15-го числа 30-го месяца,

если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1503 тысячи рублей?

**16.** В треугольник  $ABC$  вписана окружность, которая касается  $AB$  в точке  $P$ . Точка  $M$  – середина стороны  $AB$ .

а) Докажите, что  $MP = \frac{|BC - AC|}{2}$ .

б) Найдите углы треугольника  $ABC$ , если известно, что длина отрезка  $MP$  равна половине радиуса вписанной в треугольник  $ABC$  окружности,  $BC > AC$ , а отрезки  $MC$  и  $MA$  равны.

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

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 2xy - 4y + 8}{\sqrt{4-y}} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

**18.** Каждое из четырёх последовательных натуральных чисел разделили на свою первую цифру. Пусть  $S$  – сумма четырёх получившихся чисел.

а) Может ли  $S = 41\frac{11}{24}$ ?

б) Может ли  $S = 569\frac{29}{72}$ ?

в) Какое наибольшее целое значение может принимать  $S$ , если известно, что 4 исходных числа не меньше 400 и не больше 999?

**ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 172**

<b>1</b>	21	<b>12</b>	а) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k; k \in \mathbb{Z};$ б) $\frac{17\pi}{6}; \frac{19\pi}{6}; \frac{23\pi}{6}.$
<b>2</b>	0,25		
<b>3</b>	9	<b>13</b>	$\frac{\sqrt{71}}{5}.$
<b>4</b>	63		
<b>5</b>	8	<b>14</b>	$(0;1) \cup \{4\} \cup (64;\infty).$
<b>6</b>	3		
<b>7</b>	10	<b>15</b>	200 000.
<b>8</b>	100	<b>16</b>	$\angle C = 90; \angle A = \operatorname{arctg} \frac{4}{3}; \angle B = \operatorname{arctg} \frac{3}{4}.$
<b>9</b>	6	<b>17</b>	$(0;1) \cup (1;4).$
<b>10</b>	0,0576		
<b>11</b>	4	<b>18</b>	а) да, например 89, 90, 91, 92; б) нет; в) 478.