

Тренировочный вариант 261 30.09.2024

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 261****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 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 1–12 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 13–19 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**

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

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

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

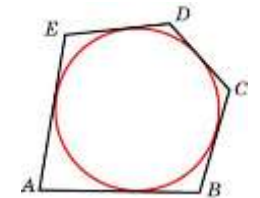
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

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

**Часть 1**

Ответом к заданиям 1-12 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. Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 5. Его периметр равен 10. Найдите радиус этой окружности.



2. Даны векторы  $\vec{a}(1;2)$ ,  $\vec{b}(-3;6)$  и  $\vec{c}(4;-2)$ . Найдите длину вектора  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ .

3. В треугольной призме две боковые грани перпендикулярны. Их общее ребро равно 10 и отстоит от других боковых ребер на 6 и 8. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы.

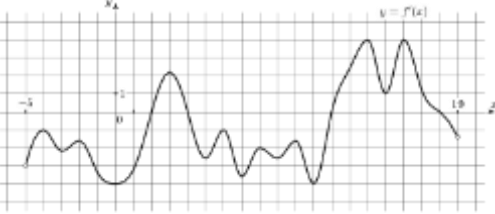
4. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

5. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 65% этих стекол, вторая — 35%. Первая фабрика выпускает 2% бракованных стекол, а вторая — 4%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

6. Решите уравнение  $2^{3-4x} = 0,16 \cdot 5^{3-4x}$ .

7. Найдите значение выражения  $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$

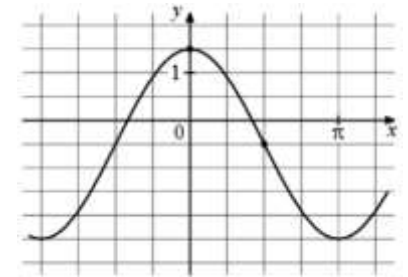
8. На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 19)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-3; 15]$ .



9. Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой  $H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha)$ , где  $v_0 = 20$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 1 м?

10. Из городов А и В, расстояние между которыми равно 330 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 часа на расстоянии 180 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = a \cos x + b$ . Найдите  $a$ .



12. Найдите наибольшее значение функции  $y = 9x^2 - x^3$  на отрезке  $[2; 10]$



*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 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$8^x - 9 \cdot 2^{x+1} + 2^{5-x} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[\log_5 2; \log_5 20]$ .

14. В тетраэдре  $ABCD$  ребро  $AD = 4$ , а все остальные рёбра равны 7.

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

б) Найдите расстояние между прямыми  $AD$  и  $BC$ .

15. Решите неравенство:

$$(3^{x+2} + 3^{2-x})x^2 \geq \frac{45x^2}{2}$$

16 Алина Алексеевна взяла в кредит 1,8 млн. рублей на 36 месяцев. По договору Алина Алексеевна должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 3%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Алиной Алексеевной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Алиной Алексеевной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и те же величину каждый месяц. На сколько рублей больше Алина Алексеевна вернет банку в течение первого года кредитования по сравнению с третьим годом?

17. На отрезке  $CD$  взята точка  $B$ . Биссектриса  $CK$  треугольника  $ABC$  с основанием  $BC$  является боковой стороной равнобедренного треугольника  $CKD$  с основанием  $CD$ , а  $BK = BD$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  равнобедренный.

б) Известно, что  $\angle BAC = 2 \arcsin \frac{1}{8}$ . В каком отношении прямая  $DK$  делит сторону  $AC$ ?

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$\left| |x + 2a| - 3a \right| + \left| |3x - a| + 4a \right| \leq 7x + 24$$

выполняется для всех значений  $x \in [0; 7]$ .

19. Первый член конечной геометрической прогрессии, состоящей из трёхзначных натуральных чисел, равен 128. Известно, что в прогрессии не меньше трёх чисел.

а) Может ли число 686 являться членом такой прогрессии?

б) Может ли число 496 являться членом такой прогрессии?

в) Какое наибольшее число может являться членом такой прогрессии?

## ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 261

<b>1</b>	1	<a href="#">Решение</a>
<b>2</b>	10	<a href="#">Решение</a>
<b>3</b>	240	<a href="#">Решение</a>
<b>4</b>	0,07	<a href="#">Решение</a>
<b>5</b>	0,027	<a href="#">Решение</a>
<b>6</b>	0,25	<a href="#">Решение</a>
<b>7</b>	2	<a href="#">Решение</a>
<b>8</b>	1	<a href="#">Решение</a>
<b>9</b>	30	<a href="#">Решение</a>
<b>10</b>	50	<a href="#">Решение</a>
<b>11</b>	2	<a href="#">Решение</a>
<b>12</b>	108	<a href="#">Решение</a>

<b>13</b>	а) $\frac{1}{2}$ ; 2; б) $\frac{1}{2}$ .	<a href="#">Решение</a>
<b>14</b>	$\frac{\sqrt{131}}{2}$ .	
<b>15</b>	$(-\infty; -\log_3 2] \cup \{0\} \cup [\log_3 2; \infty)$ .	<a href="#">Решение</a>
<b>16</b>	432 000.	<a href="#">Решение</a>
<b>17</b>	16 : 9.	
<b>18</b>	$[-3; 4]$ .	<a href="#">Решение</a>
<b>19</b>	а) да; б) нет; в) 972.	