

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 144****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**

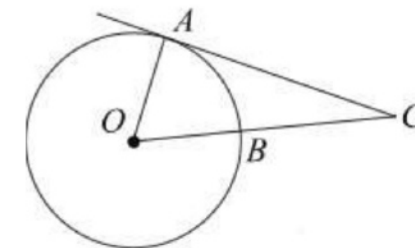
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения писать не нужно.

1. Решите уравнение  $\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$ . Если уравнение имеет

более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Македонии, 8 спортсменов из Сербии, 3 спортсмена из Хорватии и 6 — из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Сербии.

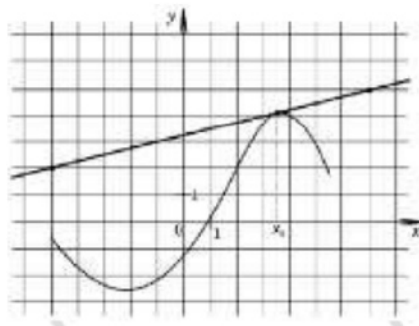
3. Угол  $ACO$  равен  $28^\circ$ , где  $O$  — центр окружности. Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите величину меньшей дуги  $AB$  окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



4. Найдите  $\frac{10\cos \alpha + 4\sin \alpha + 15}{2\sin \alpha + 5\cos \alpha + 3}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$ .

5. Через среднюю линию основания треугольной призмы, площадь боковой поверхности которой равна 13, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы.

6. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .

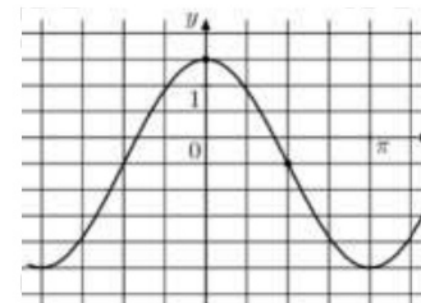


7. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0} kt + \frac{g}{2} k^2 t^2$ , где  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана,  $H_0 = 20$  м — начальная высота столба воды,  $k = \frac{1}{350}$  — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объёма воды?

8. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-

процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

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



10. Симметричную монету бросают 10 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла»?

11. Найдите наибольшее значение функции  $y = \frac{x^2 + 144}{x}$  на отрезке  $[-19; -1]$ .

*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

$$16^{\sin x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2\sin 2x}$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

**13.** В основании пирамиды  $SABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$  со стороной  $AB = 4$  и диагональю  $BD = 7$ . Все боковые ребра пирамиды равны 4. На диагонали  $BD$  основания  $ABCD$  отмечена точка  $E$ , а на ребре  $AS$  – точка  $F$  так, что  $SF = BE = 3$ .

- а) Докажите, что плоскость  $CEF$  параллельна ребру  $SB$ .  
 б) Плоскость  $CEF$  пересекает ребро  $SD$  в точке  $Q$ . Найдите расстояние от точки  $Q$  до плоскости  $ABC$ .

**14.** Решите неравенство:

$$4 \cdot 4^{x^2+2x-5} - 33 \cdot 2^{x^2+2x-5} + 8 \geq 0.$$

**15.** В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на сумму 700 тыс. рублей на 10 лет. Условия его возврата таковы:

- в январе 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг возрастает на 19% по сравнению с концом предыдущего года;
- в январе 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг возрастает на 16% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
  - к июлю 2035 года кредит должен быть полностью погашен.
- Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

**16.** Дан параллелограмм  $ABCD$  с острым углом  $A$ . На продолжении стороны  $AD$  за точку  $D$  взята точка  $N$  такая, что  $CN = CD$ , а на продолжении стороны  $CD$  за точку  $D$  взята такая точка  $M$ , что  $AD = AM$ .

а) Докажите, что  $BM = BN$ .

б) Найдите  $MN$ , если  $AC = 4$ ,  $\sin \angle BAD = \frac{8}{17}$ .

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

$$\frac{5a}{a-3} \cdot 7^{|x|} = 49^{|x|} + \frac{6a+7}{a-3}$$

имеет два различных корня.

**18.** Пусть  $q$  — наименьшее общее кратное, а  $d$  — наибольший общий делитель натуральных чисел  $x$  и  $y$ , удовлетворяющих равенству  $3x = 8y - 29$ .

а) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 170?

б) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 2?

в) Найдите наименьшее значение  $\frac{q}{d}$ .

**ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 144**

<b>1</b>		<b>12</b>	
<b>2</b>			
<b>3</b>		<b>13</b>	
<b>4</b>			
<b>5</b>		<b>14</b>	
<b>6</b>			
<b>7</b>		<b>15</b>	
<b>8</b>		<b>16</b>	
<b>9</b>		<b>17</b>	
<b>10</b>			
<b>11</b>		<b>18</b>	