

**Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ****11 класс**2 октября 2024 года  
Вариант МА2410110  
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Работа по математике 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 развернутым 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 в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

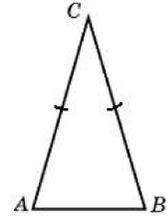
*Желаем успеха!***Справочные материалы**

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

**Часть 1**

**Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.**

- 1 В равнобедренном треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Боковые стороны  $AC = BC = 26$ . Найдите площадь этого треугольника.

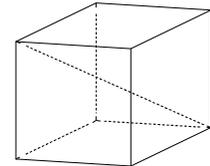


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Даны векторы  $\vec{a}(-3; 8)$ ,  $\vec{b}(14; -5)$  и  $\vec{c}(-2; 6)$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Площадь поверхности куба равна 162. Найдите длину его диагонали.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Термометр измеряет температуру в помещении. Вероятность того, что температура окажется выше  $+18^\circ\text{C}$ , равна 0,81. Вероятность того, что температура окажется ниже  $+21^\circ\text{C}$ , равна 0,67. Найдите вероятность того, что температура в помещении окажется в промежутке от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+21^\circ\text{C}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** На фабрике керамической посуды 10 % произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 95 % дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

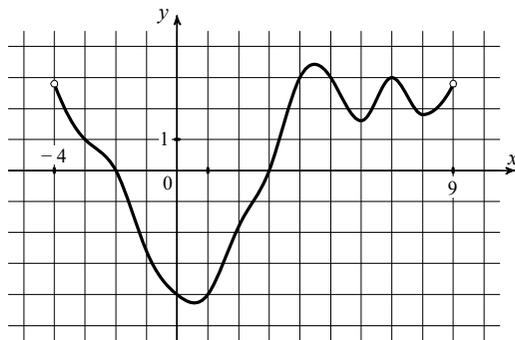
**6** Решите уравнение  $\frac{1}{14}x^2 = 16\frac{1}{14}$ . Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $42\sqrt{6} \cos \frac{\pi}{6} \cos \frac{3\pi}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 9)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции  $f(x)$  положительна.



Ответ: \_\_\_\_\_.

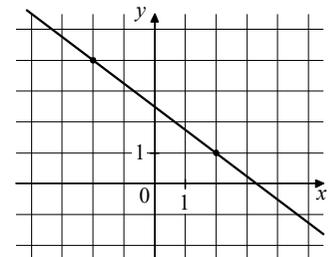
**9** Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону  $v(t) = 8\sin \frac{\pi t}{3}$  (см/с), где  $t$  — время в секундах. Какую долю времени первой секунды скорость движения превышала 4 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Пристани А и В расположены на озере, расстояние между ними равно 160 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из А в В. На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 4 часа. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость баржи на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** На рисунке изображён график функции  $f(x) = kx + b$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = -8$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 24x + 153}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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

$$2\sin^3 x - \sqrt{2}\cos^2 x = 2\sin x.$$

- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

- 14 В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  сторона основания  $AB$  равна 24, а боковое ребро  $SA$  равно 21. На рёбрах  $AB$  и  $SB$  отмечены точки  $M$  и  $K$  соответственно, причём  $AM=6$ ,  $SK=3$ . Плоскость  $\alpha$  перпендикулярна плоскости  $ABC$  и содержит точки  $M$  и  $K$ .

- а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  содержит точку  $C$ .  
б) Найдите площадь сечения пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\alpha$ .

- 15 Решите неравенство  $\frac{2x^4 + 4x^3 + 2x^2}{x^2 - x - 2} - \frac{x^3 - x^2 - 3x + 8}{x - 2} \geq 1$ .

- 16 В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей планируется взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма платежей после полного погашения кредита на 52 020 рублей больше суммы, взятой в кредит?

- 17 Две окружности касаются внутренним образом в точке  $C$ . Вершины  $A$  и  $B$  равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  лежат на меньшей и большей окружностях соответственно. Прямая  $AC$  вторично пересекает большую окружность в точке  $E$ , а прямая  $BC$  вторично пересекает меньшую окружность в точке  $D$ .

- а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BE$  параллельны.  
б) Найдите  $AC$ , если радиусы окружностей равны 2,5 и 6.

- 18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$(x^2 + 4x - a)^2 = 2x^4 + 2(4x - a)^2$$

имеет единственное решение на отрезке  $[0; 3]$ .

- 19 На доске было написано несколько различных натуральных чисел. Эти числа разбили на три группы, в каждой из которых оказалось хотя бы одно число. К каждому числу из первой группы приписали справа цифру 4, к каждому числу из второй группы — цифру 8, а числа из третьей группы оставили без изменений.

- а) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 2 раза?  
б) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 18 раз?  
в) Сумма всех этих чисел увеличилась в 11 раз. Какое наибольшее количество чисел могло быть написано на доске?

[math100.ru](http://math100.ru)

Ответы на тренировочные варианты 2410109-2410112 (профильный уровень) от  
02.10.2024

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>2410109</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0,47</b>	<b>0,96</b>	<b>9</b>	<b>- 16</b>	<b>5</b>	<b>0,72</b>	<b>10</b>	<b>- 10</b>	<b>10</b>
<b>2410110</b>	<b>169</b>	<b>- 4</b>	<b>9</b>	<b>0,48</b>	<b>0,99</b>	<b>15</b>	<b>63</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
<b>2410111</b>	<b>400</b>	<b>- 45</b>	<b>1000</b>	<b>0,25</b>	<b>0,16</b>	<b>- 13</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>0,012</b>	<b>3</b>	<b>- 10,5</b>	<b>16</b>
<b>2410112</b>	<b>324</b>	<b>- 2</b>	<b>512</b>	<b>0,23</b>	<b>0,17</b>	<b>15</b>	<b>114</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>17</b>