

**Репетиционный экзамен  
по МАТЕМАТИКЕ 2009 г.  
Вариант №2**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из трех частей и содержит 26 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) базового уровня по материалу курса математики. К каждому заданию A1 – A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям B1 – B3 надо дать краткий ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4 – B11, C1, C2) по материалу курса математики. К заданиям B4 – B11 надо дать краткий ответ, к заданиям C1 и C2 – записать решение.

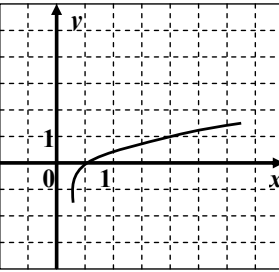
Часть 3 содержит 3 самых сложных задания, два – алгебраических (C3, C5) и одно – геометрическое (C4). При их выполнении надо записать обоснованное решение.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

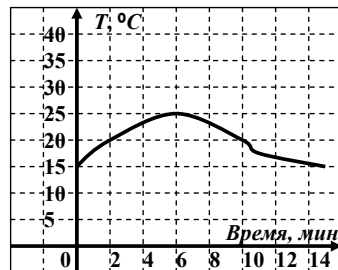
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*При выполнении заданий A1 – A10 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого задания поставьте знак "x" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

- A1** Найдите значение выражения  $9^{5a} \cdot 9^{-3a}$  при  $a = \frac{1}{4}$ .
- 1)  $\frac{9}{2}$                       2)  $\frac{1}{3}$                       3) 3                      4)  $\frac{1}{81}$
- A2** Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{64a}$ , если  $\sqrt[3]{a} = 0,09$ .
- 1) 2,4                      2) 0,72                      3) 0,36                      4) 1,2
- A3** Найдите значение выражения  $\log_b(b^6c)$ , если  $\log_b c = 8$
- 1) 48                      2) – 2                      3) 14                      4) 0,35
- A4** На рисунке изображен график одной из данных функций. Укажите эту функцию.
- 1)  $y = \log_3 x$   
 2)  $y = \log_4 x$   
 3)  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$   
 4)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$
- 
- A5** Найдите производную функции  $y = 2e^x + 0,9x^2 + 3$ .
- 1)  $y' = 2e^x + 1,8x + 3$   
 2)  $y' = 2e^x + 1,8x$   
 3)  $y' = 2e^x + 0,9x$   
 4)  $y' = 2xe^{x-1} + 1,8x$
- A6** Какое из следующих чисел входит в множество значений функции  $y = 4^x - 15$ .
- 1) - 15                      2) - 19                      3) - 16                      4) - 14

- A7** На рисунке показан график изменения температуры в колбе в течение некоторого периода времени. Сколько минут температура в колбе была выше 20 градусов?



- 1) 8                      2) 4                      3) 6                      4) 10

- A8** Решите неравенство  $\frac{5x}{2x-6} \geq 0$ .

- 1)  $[0; 3) \cup (3; +\infty)$   
 2)  $[0; 3)$   
 3)  $(-\infty; 0] \cup (3; +\infty)$   
 4)  $[0; +\infty)$

- A9** Решите уравнение  $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

- 1)  $\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$   
 2)  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$   
 3)  $\pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$   
 4)  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$

- A10** Решите неравенство  $\log_4(2x-5) > \log_4(x-7)$

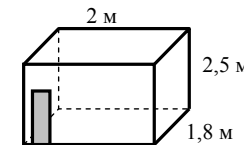
- 1)  $(2,5; +\infty)$       2)  $(7; +\infty)$       3)  $(-\infty; -2)$       4)  $(-2; +\infty)$

*Ответом на задания В1 – В11 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

- B1** Найдите  $\sin 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

- B2** Прямая, проходящая через точку  $A(0;4)$ , касается графика функции  $y = f(x)$  в точке  $B(1;1)$ . Найдите значение производной функции  $y = f(x)$  в точке 1.

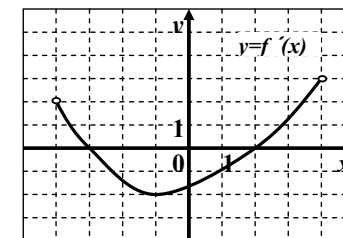
- B3** Для утепления пола и стен комнаты (см. рисунок) нужно приобрести теплоизоляционные плиты, причем плиты покупаются с запасом в 10% от утепляемой площади. Цена теплоизоляционных плит 100 руб. за 1 кв.м. Ширина двери равна 0,8 м, высота - 2 м. Определите стоимость плит, если пол утепляют теплоизоляционными плитами по всей его площади, а стены - от пола до потолка.



**Часть 2**

- B4** Решите уравнение  $2^x + \sqrt{2^{x+4}} - 32 = 0$ .

- B5** Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $(-4;4)$ . На рисунке изображен график ее производной. В ответе укажите точку минимума функции  $y = f(x)$  на промежутке  $(-4;4)$ .



- B6** Вычислите значение выражения  $\log_2^2 8 + 625^{\log_{25} \sqrt{17}}$ .

- В7** Функция  $y = f(x)$  определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом, равным 6. На промежутке  $[-2; 4)$  функция задана формулой  $f(x) = |x - 2| - 3$ . Найдите значение выражения  $f(-6) \cdot f(10) + f(9)$ .
- В8** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|x^2 - 9| = a$  имеет ровно три корня.  
(Если значений  $a$  более одного, то в бланке ответов запишите их сумму).
- В9** Цену товара повысили на 100%. На сколько процентов требуется уменьшить полученную цену товара, чтобы она стала равной первоначальной цене?
- В10** В конусе угол между образующей и плоскостью основания равен  $30^\circ$ . Объем конуса равен  $8\pi$ . Найдите площадь сечения, проведенного через две образующие конуса, угол между которыми равен  $30^\circ$ .
- В11** Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15, а проекция второго катета на гипотенузу равна 16. Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

*Для записи ответов на задания C1 и C2 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем решение.*

- C1** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{2}(x^4 - 11) - 4x^2$  на отрезке  $x \in [0; 3]$ .
- C2** Решите уравнение  $\cos x + \sqrt{3 - 9 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = 0$ .

### Часть 3

*Для записи ответов на задания (C3 – C5) используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем обоснованное решение.*

- C3** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых наибольшее из двух чисел  $a = 25^x + 5^{1+x} - 6$  и  $b = 5^{1-x} - 25^{-x} + 4$  меньше 8.
- C4** В пирамиде  $FABC$  грани  $ABF$  и  $ABC$  перпендикулярны,  $FB : FA = 20 : 7$ . Тангенс угла между прямой  $BC$  и плоскостью  $ABF$  равен 3. Точка  $M$  выбрана на ребре  $BC$  так, что  $BM : MC = 1 : 3$ . Точка  $T$  лежит на прямой  $AF$  и равноудалена от точек  $M$  и  $B$ . Объем пирамиды  $ABMT$  равен 16. Центр сферы, описанной около пирамиды  $FABC$ , лежит на ребре  $AB$ . Найдите площадь этой сферы.
- C5** К числу корней уравнения  $(p - 2)x^3 + x^2 + \frac{x}{p - 2} + 1 = 0$  прибавили число корней уравнения  $px^2 + (p + 2)x + p - 1 = 0$ . Найдите все значения  $p$ , при которых такая сумма равна  $p$ .