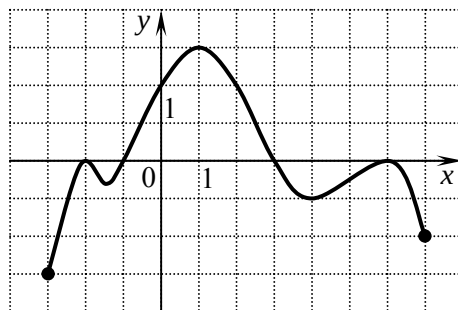


Единый государственный экзамен по математике, 2004 год

Часть 1

К каждому заданию **A1—A14** дано несколько ответов, из которых только один верный. Укажите в бланке ответов выбранный Вами номер правильного ответа (поставив значок «×» в соответствующей клеточке бланка под каждым номером задания).

A1. Функция задана графиком. Укажите промежуток, на котором она принимает только положительные значения.



1. $(-1; 3)$
2. $(-2; 3)$
3. $(0; 6)$
4. $(-2; 6)$

A2. Найдите множество значений функции $y = \sin x - 5$.

1. $[-5; -4]$
2. $[-1; 1]$
3. $(-\infty; +\infty)$
4. $[-6; -4]$

A3. Найдите производную функции $y = \frac{7}{6}x^6 - 5x^4 - 17$.

1. $y' = 7x^7 - x^5 - 17x$
2. $y' = 7x^5 - 9x^3$
3. $y' = 7x^5 - 20x^3$
4. $y' = \frac{1}{6}x^7 - x^5 - 17x$

A4. Укажите область определения функции $y = \frac{1}{3^{3x+4} - 3^{-2}}$.

1. $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
2. $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right) \cup \left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$
3. $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$
4. $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$

A5. Вычислите: $16^{\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{7}\right)^{-1}$.

1. 9
2. $\frac{15}{7}$
3. $\frac{29}{7}$
4. -5

A6. Упростите выражение $\frac{\sqrt[5]{a^{11}}}{\sqrt[5]{a}}$.

1. $a^{\frac{12}{5}}$ 2. a^5 3. a^2 4. $a^{\frac{11}{5}}$

A7. Вычислите: $\log_4 100 + \log_4 0,64$.

1. -2 2. -1 3. 3 4. 4

A8. Решите неравенство $4^{3x-6} \leq 16^x$.

1. $(-\infty; 3]$ 2. $(-\infty; 6]$ 3. $(-\infty; 8]$ 4. $\left(-\infty; \frac{6}{5}\right]$

A9. Какому промежутку принадлежит корень уравнения $\log_7(x+11) = \log_7(24x) - \log_7 6$?

1. $(3; 5)$ 2. $(-4; -2)$ 3. $(0; 2)$ 4. $(2; 3)$

A10. Решите неравенство $\frac{(3+6x)(x+2)}{5-x} \geq 0$.

1. $(5; +\infty)$ 2. $\left[-2; -\frac{1}{2}\right] \cup (5; +\infty)$
3. $(-\infty; -2]$ 4. $(-\infty; -2] \cup \left[-\frac{1}{2}; 5\right)$

A11. Решите уравнение $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \frac{1}{2}$.

1. $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2. $(-1)^k \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
3. $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4. $\frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

A12. К графику функции $f(x) = 3x^2 + 5x - 15$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{1}{6}$ проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона касательной к оси Ox .

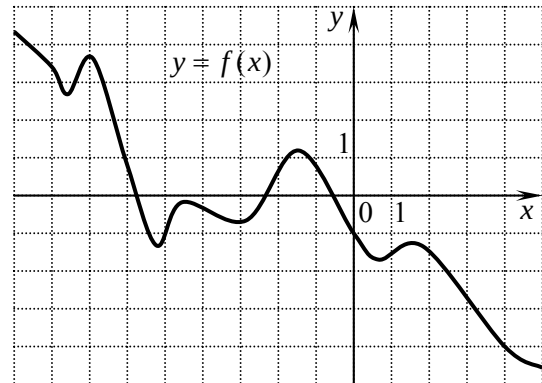
1. 6 2. 11 3. 7 4. 4

A13. Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$.

1. $-\frac{1}{3}$ 2. -3 3. 3 4. $\frac{1}{3}$

A14. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Какому из следующих промежутков принадлежит корень уравнения $f(x) + 2 = 0$?

1. $(0; 2)$
2. $(2; 3)$
3. $(-7; -6)$
4. $(-2; -1)$

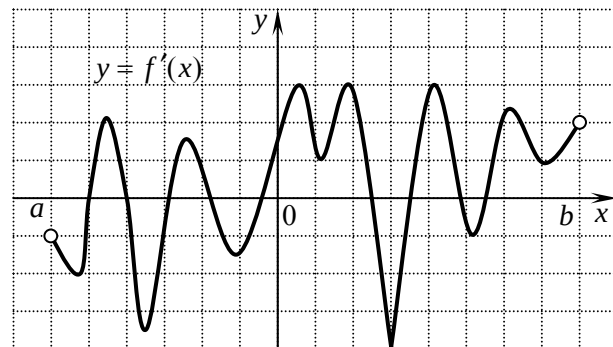


Часть 2

Ответом на задания **B1—B9** будет некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите его в бланке ответов рядом с номером задания. Единицы измерений писать не нужно.

B1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 8 - x^3$, $x = -4$, $x = -3$ и $y = 0$.

B2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(a; b)$. На рисунке изображен график ее производной. Укажите число точек минимума функции $y = f(x)$ на промежутке $(a; b)$.



B3. Найдите значение выражения $\sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$, если $\cos x = -\frac{3}{5}$ и $\pi \leq x \leq 2\pi$.

B4. Сколько корней имеет уравнение $(\sin^4 x - \cos^4 x) \cdot \log_2(1 - x^2) = 0$?

B5. Найдите точку максимума функции $f(x) = \log_{\frac{3}{10}}(x^2 - 9x + 21)$.

B6. Укажите наименьшее целое число из области определения функции $y = (28 - |2x + 3|)^{\frac{3}{10}}$.

B7. Компьютерная игра состоит в последовательном прохождении нескольких уровней. За прохождение каждого уровня игрок получает 10 баллов. Кроме того, начисляются премиальные баллы по следующей схеме: 4 балла за второй уровень, а за каждый следующий уровень на 4 балла больше, чем за предыдущий. Сколько уровней надо пройти, чтобы набрать ровно 570 баллов?

B8. Сечение правильной четырехугольной пирамиды проходит через сторону основания и середину скрещивающегося с ней бокового ребра. Найдите тангенс угла между плоскостями основания и сечения пирамиды, если высота пирамиды равна 9, а диагональ основания равна $4\sqrt{2}$.

В9. Один из углов прямоугольной трапеции и угол между меньшей диагональю и меньшим основанием равны 60° каждый. Найдите большее основание, если средняя линия трапеции равна 18.

Часть 3

Для каждого задания **С1—С4** в специальном бланке приведите решение и укажите правильный ответ.

С1. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{2x-7y-9} = \frac{2x-7y-1}{6}, \\ \frac{4x-y+1}{2x-7y-13} = 2x+y. \end{cases}$$

С2. Найдите наименьшее значение периметра прямоугольника со сторонами, параллельными осям координат, и с диагональю OM , где O — начало координат, а M — точка на графике функции $y = 3 - 4 \ln\left(\frac{1}{5}x - 1\right)$, $6 \leq x \leq \frac{19}{2}$.

С3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром $7\sqrt{3}$, расположен конус. Вершина конуса находится в точке D_1 , центр его основания, точка O , лежит на диагонали BD_1 так, что $\frac{BO}{OD_1} = \frac{2}{5}$.

Окружность основания конуса имеет с каждой гранью, содержащей точку B , ровно по одной общей точке. Определите объем конуса.

С4. Найдите все положительные значения параметра a , при каждом из которых множество решений неравенства $|ax + 5|x| - 8| < 2$ содержится в некотором отрезке длиной 10 и при этом содержит какой-нибудь отрезок длиной 2.