Варианты вступительного экзамена по математике (2007 г.)
для самостоятельного решения

Вариант 2007.11

Задача 1. Найти точку пересечения парабол

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{x}^2 - 4\boldsymbol{x} + 7 \quad \boldsymbol{u} \quad \boldsymbol{y} = \boldsymbol{x}^2 + 3\boldsymbol{x} - 14.$$

1) (1; 4) 2) (2; 3) 3) (2; 5) 4) (3; 4) 5) (3; 6)

Задача 2. Решить уравнение

$$\frac{7\boldsymbol{x}^2 + 10\boldsymbol{x} - 8}{\boldsymbol{x} + 2} = \boldsymbol{x} + 3.$$

1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{5}{6}$ 3) $\frac{7}{6}$ 4) $\frac{2}{3}$ 5) $\frac{5}{3}$

Задача 3. Решить неравенство

$$\sqrt{9\boldsymbol{x} - 20} < \boldsymbol{x}.$$

1) $\left[\frac{20}{9}; 4\right)$ 2) $(5;\infty)$ 3) $\left[\frac{20}{9}; 3\right)\cup(5;\infty)$ 4) $\left[\frac{20}{9}; 4\right)\cup(6;\infty)$
5) $\left[\frac{20}{9}; 4\right)\cup(5;\infty)$

Задача 4. Решить уравнение

$$4\cdot 6^{\boldsymbol{x}-1} - 5^{\boldsymbol{x}} - 5^{\boldsymbol{x}-1} + 6^{\boldsymbol{x}-2} = 0.$$

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

Задача 5. Вычислить $\operatorname{tg}\frac{a}{2}$, если $\sin a = -\frac{4}{5}$ и $p < a < \frac{3p}{2}$.

1) $-\frac{1}{3}$ 2) -2 3) -3 4) $-\frac{2}{3}$ 5) $-\frac{3}{4}$

Задача 6. Найти наибольший корень уравнения

$$\log_3\left(3\boldsymbol{x}^2 + \boldsymbol{x} - 5\right)\cdot\log_{2\boldsymbol{x}-1} 3 = \frac{2}{3}\left(\frac{\log_3 108}{\log_{12} 3} - \frac{\log_3 4}{\log_{324} 3}\right).$$

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) 6

Задача 7. Найти среднее арифметическое корней уравнения

$$\frac{\cos 2\boldsymbol{x}}{1 + \sin 2\boldsymbol{x}} = 0,$$

принадлежащих отрезку $\left[0; \frac{3p}{2}\right]$.

1) $\frac{1}{2}p$ 2) $\frac{3}{4}p$ 3) p 4) $\frac{3}{2}p$ 5) $\frac{5}{4}p$

Задача 8. Сумма членов геометрической прогрессии равна 4095, а первый и второй члены соответственно равны 3 и 12. Найти количество членов прогрессии.
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7 5) 8

Задача 9. В прямоугольном треугольнике, катеты которого равны 3 см и 4 см найти длину биссектрисы, проведенной к гипотенузе.

1) $\frac{7}{6}\sqrt{2}$ см 2) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ см 3) $\frac{12}{7}\sqrt{2}$ см 4) $\frac{13}{8}\sqrt{2}$ см 5) $\frac{9}{8}\sqrt{5}$ см

Задача 10. При каких значениях параметра k уравнение

$$|x^2 - 6kx| = 10k^2 - 3k - 4$$

имеет три различных корня?

1) $\left\{-\frac{3}{2}; 1\right\}$ 2) $\left\{-3; \frac{5}{2}\right\}$ 3) $\{-4; 5\}$ 4) $\{-1; 4\}$ 5) $\{-2; 3\}$

Вариант 2007.17

Задача 1. Решить уравнение

$$\sqrt{x^2 + 3x + 3} = 2x + 5.$$

1) $\{-2; -1\}$ 2) $\{-2; 1\}$ 3) $\left\{-2; -\frac{5}{2}\right\}$ 4) $\left\{-2; -\frac{11}{3}\right\}$ 5) -2

Задача 2. Решить неравенство

$$x - 4\sqrt{x} + 3 < 0.$$

1) [1; 4] 2) [4; 9] 3) [1; 16] 4) [1; 9] 5) [4; 16]

Задача 3. При каком значении параметра a выражение

$$\frac{4x^6 - 3x^4 + x^2 + a}{x^2 + 1}$$

является многочленом?

1) 6 2) 7 3) 8 4) 9 5) 10

Задача 4. Решить уравнение

$$3 + \frac{27}{x} + x^2 + \frac{81}{x^3} = 0.$$

1) {-3; 1} 2) {-4; -3} 3) {-3; -1} 4) -3 5) {-3; 2}

Задача 5. Решить уравнение

$$\cos(70° + x) \cdot \cos(20° - x) = \frac{1}{2}.$$

1) $-35° + 180°n$ 2) $-55° + 180°n$ 3) $\{35° + 180°n; 25° + 180°n\}$

4) $-25° + 180°n$ 5) $-65° + 180°n$

Задача 6. Решить уравнение

$$3\log_{x^2} 4 + 5\log_2 x - 8 = 0.$$

1) $\{3; 4\}$ 2) $\left\{\frac{1}{2}; \frac{1}{4}\right\}$ 3) $\{2; 8\}$ 4) $\left\{\frac{1}{8}; \frac{1}{16}\right\}$ 5) $\{2; \sqrt[5]{8}\}$

Задача 7. Для каждого решения (x, y) системы уравнений

$$\begin{cases} x^3 + y^3 = 7, \\ x^3 y^3 = -8 \end{cases}$$

найти сумму $x + y$.

1) 2 и -1 2) 1 и 1 3) -1 и 2 4) 3 и 3 5) -2 и 1

Задача 8. Найти первый член и разность арифметической прогрессии, для которой сумма любого количества ее первых членов равна удвоенному квадрату этого количества членов.

1) 2 и 4 2) -1 и 4 3) 1 и 3 4) 4 и 2 5) 0 и 4

Задача 9. В трапеции, основания которой равны 3 см и 4 см, построен отрезок, соединяющий боковые стороны и параллельный основаниям. Найти длину этого отрезка, если он разбивает трапецию на две равновеликие трапеции.

1) $2\sqrt{3}$ см 2) 3,3 см 3) $\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$ см 4) 3,75 см 5) $\sqrt{13}$ см

Задача 10. Решить неравенство

$$\boldsymbol{x}^{\lg \boldsymbol{x}} > 10 \cdot \boldsymbol{x}^{-\lg \boldsymbol{x}} + 3.$$

1) $\left(0; \sqrt{\lg 5}\right)$ 2) $\left(0; \sqrt{\lg 5}\right) \cup \left(10^{\sqrt{\lg 5}}; \infty\right)$ 3) $\left(0; 10^{-\sqrt{\lg 5}}\right) \cup \left(10^{\sqrt{\lg 5}}; \infty\right)$

4) $\left(10^{\sqrt{\lg 5}}; \infty\right)$ 5) $(0; \lg 5) \cup (5; \infty)$