

### Состав экзаменационного билета.

Билет состоит из двух вопросов теории (могут быть теоретико-практические задания), каждое из которых оценивается в 4 балла ( $4 + 4 = 8$  баллов), и практического задания, которое оценивается в 32 балла. Максимальный балл на экзамене – 40 баллов (подробности смотри в «Положении о рейтинге»).

### Состав практического задания.

**Задача №1.** Вычислить пределы без использования правила Лопиталья (2 шт.).

**Задача №2.** Найти производные функций (2 шт.):

- а) явно заданной функции: сложная функция, производная произведения, частного;  
б) специальных видов функций: неявно заданной, показательной, заданной параметрически.

**Задача №3.** Элементы исследования функции:

- а) найти экстремумы и интервалы возрастания-убывания функции;  
б) найти точки перегибы и интервалы выпуклости-вогнутости;  
в) найти асимптоты графика функции и нарисовать эскиз графика;  
г) написать уравнения касательной и нормали в заданной точке к функции, заданной неявно.

**Задача №4.** Написать уравнения плоскости или прямой в пространстве; решить задачу на взаимное расположение прямой и плоскости. Векторная алгебра.

**Задача №5.** Определители, матрицы. Решение систем линейных уравнений или матричных уравнений.

### Примерный вариант практического задания (основной экзамен).

1. Вычислить пределы без использования правила Лопиталья:

$$1.1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5 - \sqrt{21 + x}}{\sqrt[3]{x + 4} - 2}; \quad 1.2) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^3 + 5x + 7}. \quad (4 + 4 \text{ балла})$$

2. Найти производную  $y'_x$ :

$$2.1) y = \frac{8^{\lg^3 2x}}{\cos^3 3x + 5x}; \quad 2.2) \arctg(x^2 - y) - 2x^4 \cdot \sin y = y^3 \quad (5 + 4 \text{ балла})$$

3. Найти экстремумы графика функции

$$y = \frac{1}{2}(x^2 - \frac{1}{2}) \arcsin x + \frac{1}{4} x \sqrt{1 - x^2} - \frac{\pi}{12} x^2. \quad (5 \text{ баллов})$$

4. а) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{2}$  перпендикулярно плоскости  $2x + 2y + z + 5 = 0$ .

б) Даны вершины треугольника  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(5; -3; 4)$ ,  $C(2; 1; 6)$ . Найти угол  $ABC$  и площадь треугольника.

(5 баллов)

5. а) Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -5 \end{cases};$$

б) Решить матричное уравнение 
$$\begin{pmatrix} 3 & 3+i \\ 1+3i & 2+2i \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3-2i \\ -1+i \end{pmatrix}.$$

(5 баллов)

**Примерный вариант практического задания (предварительный экзамен).**

1. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 5}{x^2 - 5} \right)^{x^2}$  ;  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$ .
2. Вычислить производные:  $y = \frac{\arcsin \sqrt{x}}{x^4(3x + 2)}$  ;  $y = \frac{2^x}{\ln 2} \left( \ln x - \frac{1}{x} \right)$ .
3. Чему равно  $2\vec{j} \times (\vec{k} - 5\vec{j})$ ?
4. Составить параметрическое уравнение прямой, проведенной через точку  $B(2, -1, -3)$  перпендикулярно плоскости  $3x + y - z - 8 = 0$ .
5. Решить уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$