

Комплект вопросов и примерных практических заданий для экзамена по дисциплине ЕН.01 Математика (ЗИО 9 и ЗИО 11)

Вопросы для проведения экзамена

1. Понятие функции. Виды и свойства функции
2. Понятия числовой последовательности и ее предела.
3. Понятие предела функции в точке. Понятие функции, ограниченной в окрестности точки.
4. Понятие непрерывности функции. Непрерывность сложной функции
5. Понятие бесконечно малой функции.
6. Понятие бесконечно большой функции.
7. Приращение аргумента и приращение функции - графическая иллюстрация.
8. Примеры, приводящие к понятию производной;
9. Определение производной данной функции. Физический и геометрический смысл производной.
10. Правила и формулы дифференцирования.
11. Исследование функции на экстремум
12. Непрерывность дифференцируемой функции.
13. Дифференцирование постоянной и суммы, произведения и частного.
14. Производная сложной функции.
15. Неопределенный интеграл; понятие первообразной данной функции;
16. Свойства неопределенного интеграла.
17. Таблица интегралов основных элементарных функций; применение таблиц неопределенных интегралов.
18. Общие методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменной.
19. Определенный интеграл как площадь криволинейной трапеции;
20. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Вычисление площадей плоских фигур.
22. Понятие матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Элементарные преобразования матрицы.
23. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Вычисление определителей.
24. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
25. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
26. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
27. Понятие множества. Виды множеств. Выполнение операций над множествами.
28. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
29. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.
30. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды случайных событий.
31. Частота и вероятность события, классическое определение вероятности.
32. Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки и формулы их числа.
33. Теоремы сложения вероятностей.
34. Теоремы умножения вероятностей.
35. Формула полной вероятности.
36. Дискретная случайная величина и ее закон распределения.

37. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Примерные практические задания

1. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x};$$

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

5. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.

6. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

7. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.

8. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

9. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.

10. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.

11. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.

12. Выполнить действия $\frac{(1 - 2i)(1 - i)}{3 - 2i}$.

13. Выполнить действия $\frac{(-2 - i)(1 + i)}{1 + 3i}$.

14. Выполнить действия $\frac{(5 + 3i)(3 - 4i)}{2 + i}$.

15. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 5 & -6 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

16. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

17. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 7 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

18. Вычислить произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

19. Вычислить произведение матриц $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -4 \\ -3 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

20. Вычислить произведение матриц $\begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

21. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = -2 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$

22. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = -5 \\ 5x_1 + x_2 + x_3 = 14 \end{cases}$

23. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.

24. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

25. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.

26. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.

27. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

28. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.

29. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5) x dx$.

30. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.

31. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 сот начала движения.

32. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

33. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

34.

Случайная величина X задана законом распределения:

X_i	2	3	10
p_i	0,1	0,4	0,5

Найти математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma(X)$.

35. Какова вероятность, что при десяти бросаниях игральной кости 5 очков выпадут ровно 3 раза?

36. В белом ящике 12 красных и 6 синих шаров, в желтом ящике 15 красных и 10 синих шаров. Наудачу из некоторого ящика выбирают шар. Какая вероятность, что он красный? Какова вероятность, что красный шар вынут из белого ящика?

37. Два студента решают задачу независимо друг от друга. Вероятность того, что решит 1-й – 0,5, что решит 2-й – 0,9. Найти вероятность того, что:

а) решат оба;

б) решит только один?