

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.
Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Методические материалы по дисциплине:

Математика

основная профессиональная образовательная программа среднего
профессионального образования - программа подготовки
специалистов среднего звена

12.02.09 Производство и эксплуатация оптических и оптико-
электронных приборов и систем

1. Найти определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.

Ответ: 3

2. Найти определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{pmatrix}$.

Ответ: 87

3. Вычислить для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{pmatrix}$ транспонированную

Ответ: $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ 5 & 16 & 10 \end{pmatrix}$ 0

4. Вычислить для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ обратную.

Ответ: $\begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$

5. Вычислить $A \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

Ответ: $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 27 & 9 \end{pmatrix}$

6. Вычислить для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$ обратную

Ответ: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -38 & 41 & -34 \\ 27 & -29 & 24 \end{pmatrix}$

7. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x - 4y + z = 3 \\ x - 5y + 3z = -1 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

В качестве ответа написать чему равно $x + y + z$

Ответ: 1

8. Вычислить площадь треугольника, отсекаемого прямой $2x + 3y - 9 = 0$ в плоскости. Ответ написать в виде натурального числа

Ответ: 6

9. Найти острый угол между прямыми в плоскости $5x - y + 7 = 0$ и $3x + 2y = 0$. Ответ написать в градусах в виде натурального числа.

Ответ: 45

10. Вычислить проекцию точки $P(-5; 13)$ на прямую $2x - 3y - 3 = 0$. Ответ записать в виде координат

Ответ: (3; 1)

11. Определить расстояние между центрами окружностей $x^2 + y^2 = 1$ и $x^2 + 2x + y^2 = 0$. Ответ написать в виде натурального числа

Ответ: 1

12. Найти малую полуось эллипса $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$. Ответ записать в виде натурального числа

Ответ: 4

13. Дано уравнение гиперболы $16x^2 - 9y^2 = 144$. Найти малую полуось. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 3
14. Найти абсциссу вершины параболы $y = x^2 + 8x + 15$. Ответ записать в виде целого числа
Ответ: -4
15. Даны вершины треугольника $A(2; -1; 4), B(3; 2; -6), C(-5; 0; 2)$. Вычислить длину его медианы, проведенной из вершины A . Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 7
16. При некоторых значениях скаляров q и p векторы $\mathbf{a} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + p\mathbf{k}$ и $\mathbf{b} = q\mathbf{i} - 6\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ коллинеарны. Написать, чему в этом случае равно $q + p$. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 3
17. Найти скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = (3; 2; 1)$ и $\mathbf{b} = (-1; 0; 4)$. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 1
18. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\mathbf{a} = 6\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 49
19. Даны вершины треугольника $A(1; -1; 2), B(5; -6; 2), C(1; 3; -1)$. Найти длину его высоты, опущенной из вершины B на сторону AB . Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 5
20. Найти острый угол между плоскостями $x + 2y - 2z + 1 = 0$ и $x + y - 4 = 0$. Ответ записать в градусах в виде натурального числа
Ответ: 45
21. Определить при каком значении l плоскости $3x - 5y + lz - 3 = 0$ и $x + 3y + 2z + 5 = 0$ взаимно перпендикулярны. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 6
22. Определить при каком значении q пересекаются прямые $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z-1}{4}$ и $\frac{x-3}{q} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-7}{2}$.
Ответ записать в виде натурального числа.
Ответ: 3
23. Определить при каком значении q прямая $\frac{x-2}{q} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-3}$ и плоскость $3x - 2y + \frac{3}{2}z + 1 = 0$ перпендикулярны.
Ответ записать в виде целого числа
Ответ: -6
24. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+x}{x-2} - \frac{x^2}{x+1} \right)$. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 4
25. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^2-1}{x^2+3x+2} \right)$. Ответ записать в виде целого числа.
Ответ: -2

26. Найти производную функции $y(x) = x^3 + 3x - 4$ в точке $x = 1$. Ответ записать в виде натурального числа.

Ответ: 6

27. Найти производную функции $y(x) = x\sqrt{x}$ в точке $x = 4$. Ответ записать в виде натурального числа

Ответ: 3

28. Найти производную функции $y(x) = \ln(x) - \frac{2}{x} - \frac{1}{2x^2}$ в точке $x = 1$. Ответ записать в виде натурального числа.

Ответ: 8

29. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{2x} - 1}{\sin(x)} \right)$. Ответ записать в виде натурального числа.

Ответ: 2

30. Найти скалярное произведение векторов $(1, 2, 3), (4, 5, 6)$.

Ответ: 32

31. Найти векторное произведение векторов $(1, 0, 0), (0, 1, 0)$.

Ответ: $(0, 0, 1)$

32. Найти экстремум функции $y(x) = (x + 2)(x - 2)^3$. Ответ записать в виде целого числа

Ответ: -27

33. Найти точку экстремума функции $y(x) = 5 - 4\sqrt[3]{x^2}$. Ответ записать в виде целого числа

Ответ: 0

34. Найти экстремум функции $y(x) = 5 - 4\sqrt[3]{x^2}$. Ответ записать в виде натурального числа

Ответ: 5

35. Найти интеграл $\int \frac{1 + \cos(2x)}{\cos(x)} dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $2 \sin(x) + C$

36. Найти интеграл $\int \frac{\sin(2x)}{\cos(x)} dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $-2 \cos(x) + C$

37. Найти интеграл $\int (2 - 5e^x) dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $2x - 5e^x + C$

38. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{1 + \tan^2(x)}}$. Константу записать буквой C

Ответ: $\sin(x) + C$

39. Найти интеграл $\int \left(1 - \frac{x^2}{1+x^2} \right) dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $\arctg(x) + C$

40. Найти интеграл $\int \frac{\sin(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $-2 \cos(\sqrt{x}) + C$

41. Найти интеграл $\int x e^x dx$. Константу записать буквой C

Ответ: $e^x(x - 1) + C$

42. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^2-4x+10}$. Константу записать буквой C
Ответ: $\frac{1}{\sqrt{6}} \arctg\left(\frac{x-2}{\sqrt{6}}\right) + C$
43. Найти интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin(2x) dx$
Ответ: 1
44. Найти интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin(x) \cos^2(x) dx$
Ответ: 1/3
45. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y(x) = \frac{x^2}{4}$, $y(x) = 3x - \frac{x^2}{2}$. Ответ записать в виде натурального числа
Ответ: 8
46. Найти решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{6}{x^3}$, удовлетворяющего начальным условиям $y(1) = 2, y'(1) = 1$
Ответ: $y(x) = \frac{3}{x} + 4x - 5$
47. Найти решение дифференциального уравнения $y'' = xe^{-x}$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 0$
Ответ: $y(x) = (x+2)e^{-x} + x - 1$
48. Найти решение дифференциального уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$ удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 0, y'(0) = 1$.
Ответ: $y(x) = xe^{5x}$
49. Найти решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' = 0$ удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 0, y'(0) = 2$.
Ответ: $y(x) = \frac{1}{3}(5 - 2e^{-3x})$
50. Найти решение дифференциального уравнения $y''' + 2y'' + y' = -2e^{-2x}$ удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 2, y'(0) = 1, y''(0) = 1$
Ответ: $y(x) = e^{-2x} - 3e^{-x} + 4$