

Математика

1. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -3 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix}$, то сумма $A + B$ равна:

A) $\begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 1 & 0 & 3^2 \\ 2^2 & 10 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 9 \\ 4 & 10 & 3 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ -1 & 4 & 3 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 3^2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 3 & 9 \\ 3 & 10 & 3 \end{pmatrix}$

2. Если $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то разность $C - 4D$ равна:

A) $\begin{pmatrix} 24 & -2 \\ -12 & -7 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} -8 & -2 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 12\sqrt{4} & -2 \\ -12 & -7 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 8 & 24 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$

E) $-12 \begin{pmatrix} 2^3 \cdot 3 & -2^1 \\ -12 & -7 \end{pmatrix}$

3. Если $C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, то значение разности $C - 2D$ равно:

A) $\begin{pmatrix} -6 & 7 & -4 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} -6 & 7 & -2^2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -6 & 3 & -4 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -6 & 7 & -1 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} -3 & 7 & -4 \end{pmatrix}$

F) $\begin{pmatrix} -6 & 2 & -4 \end{pmatrix}$

G) $\begin{pmatrix} -6 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

4. Длина вектора $\vec{a} = \{0; 0; 2\}$:

- A) $\sqrt{7}$
- B) $2\sqrt{1}$
- C) $\sqrt{4}$
- D) $3\sqrt[3]{8}$
- E) $1\sqrt{9}$
- F) $\sqrt{9}$
- G) $3\sqrt{27}$

5. Даны точки $A(2; 2)$, $B(5; -2)$, $C(0; 1)$. Тогда:

- A) $\vec{BC} = (5; -1)$
- B) $|\vec{AB}| = 5$
- C) $|\vec{AC}| = 3$
- D) $\vec{BC} = (-5; -1)$
- E) $|\vec{BC}| = 2$

6. В пространстве заданы плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$ и прямая

$$\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}. \text{ Тогда:}$$

- A) если $Am+Bn+Cp=0$, $Ax_0+By_0+Cz_0+D \neq 0$, то они параллельны
- B) если $Am+Bn+Cp=0$, $Ax_0+By_0+Cz_0+D \neq 0$, прямая лежит на плоскости

C) угол между ними определяется по формуле $\operatorname{tg} \phi = \frac{Am+Bn+Cp}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\sqrt{m^2+n^2+p^2}}$

D) угол между ними определяется по формуле $\cos \phi = \frac{Am+Bn+Cp}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\sqrt{m^2+n^2+p^2}}$

E) если $Am+Bn+Cp \neq 0$, то они пересекаются

F) угол между ними определяется по формуле $\sin \phi = \frac{Am+Bn+Cp}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\sqrt{m^2+n^2+p^2}}$

7. Плоскость $x + 3 = 0$:

- A) параллельна плоскости OXY
- B) перпендикулярна плоскости OYZ
- C) параллельна оси OX
- D) параллельна оси OZ
- E) параллельна плоскости OXZ
- F) параллельна оси OY
- G) перпендикулярна оси OX

8. Дана плоскость $x - 2y + 3z + 3 = 0$. Тогда:

- А) она проходит через точку $A(-2; 1; -1)$
- В) параллельна плоскости $-2x + 4y - 6z + 11 = 0$
- С) перпендикулярна плоскости $2x + 4y - 6z + 21 = 0$
- Д) она проходит через точку $A(0; 0; 1)$
- Е) перпендикулярна плоскости $x + 2y - 6z + 9 = 0$
- Ф) имеет нормальный вектор $\vec{n}(-2; 3; 3)$

9. Число $R = 3$ является радиусом окружности:

- А) $x^2 + x + y^2 - 2y - 2 = 0$
- В) $x^2 + y^2 = 9$
- С) $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 5$
- Д) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$
- Е) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 30$
- Ф) $x^2 - 2x + y^2 + 4y - 4 = 0$

10. Для эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$:

- А) эксцентриситет $\varepsilon = 2$
- В) эксцентриситет $\varepsilon = 1$
- С) малая полуось $b = 3$
- Д) расстояние между фокусами $2c = 8$
- Е) большая полуось $b = 3$
- Ф) большая полуось $a = 5$

11. Одна из асимптот функции $y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$ задается уравнением:

- А) $x = 1$
- В) $y = -1$
- С) $x = 0$
- Д) $y = x + 1$
- Е) $x = -1$

12. Если $y(x) = x^2 + 3x - 5$, то $y'(1)$:

- А) $5 \cdot 2^0$
- В) $5 \cdot 2^{-1}$
- С) $5^0 \cdot 2$
- Д) $5^0 \log_2 32$
- Е) $5^{\log_5 5}$

13. Значение предела: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$

A) $49 \log_2 \sqrt[3]{2}$

B) $49 \log_2 2$

C) $49 \ln 1$

D) $49 \lg \sqrt[3]{10}$

E) $49 \lg 10$

F) $49 \cdot \ln \sqrt[3]{e}$

G) $49 \ln e$

14. Значение предела: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 3x + 2}$

A) $3\sqrt{5^0}$

B) $-3 \lg 10$

C) $-3\sqrt{5^0}$

D) $-3^0 \sqrt{9}$

E) $-3 \ln 1$

F) $3^0 \sqrt{9}$

15. Вычислить: $\int_1^4 \frac{x^2}{\sqrt{x}} dx$

A) $124 \cdot 10^{-1}$

B) $1,24 \cdot 100$

C) $124 \cdot 10^2$

D) $12,4 \cdot 10^0$

E) $12,4 \cdot 10$

F) $0,124 \cdot 10$

16. Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$ равен:

A) $\frac{1}{\sqrt{3}} \arccos \frac{x}{\sqrt{3}} + C$

B) $\frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin \frac{x}{\sqrt{3}} + C$

C) $\arccos \frac{x}{\sqrt{3}} + C$

D) $\arcsin \frac{\sqrt{3}x}{3} + C$

E) $-\arccos \frac{x}{\sqrt{3}} + C$

F) $-\arcsin \frac{\sqrt{3}x}{3} + C$

$$\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$$

17. Вычислить:

- A) $3(\sqrt{64})^{-1}$
- B) $3\sqrt[3]{64}$
- C) $2^{-3} \cdot 3$
- D) $(2^3)^{-1} \cdot (\sqrt{3})^2$
- E) $3(\sqrt{64})^{-2}$

18. Значение максимума функции $z = x + 3y + x^2 - xy - y^2$ принадлежит промежутку:

- A) $(-1; 2)$
- B) $(-3; 0)$
- C) $(-2; 1)$
- D) $(0; 3)$
- E) $(3; 6)$
- F) $(2; 5)$
- G) $(4; 7)$

19. Одно из значений частных производных второго порядка функции

$z = x^2y + x \cos y$ в точке $M(1; 0)$ равно:

- A) 0
- B) 3
- C) 2
- D) 5
- E) -4
- F) -2
- G) 6

20. Для функции $f(x, y) = x^2y + 2x + 3y - 1$ производная $f''_{xy}(1, 0)$ равна:

- A) $\frac{1}{2} \cdot 2^{-1}$
- B) $(\sqrt{2})^{-2}$
- C) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^2$
- D) $\sqrt{2}$
- E) $(\sqrt{2})^2$
- F) $2^{-1} \cdot 2^0$
- G) 2

21. Функция $y = xQ_n(x)$ является частным решением линейного неоднородного дифференциального уравнения:

A) $y'' - 7y' = P_n(x)$

B) $y'' - 4y' + 4y = P_n(x)$

C) $y'' + y' - 6y = P_n(x)$

D) $y'' + 6y' + 9y = P_n(x)$

E) $y'' - 2y' = P_n(x)$

22. Вычислить интеграл: $3 \int_0^2 dy \int_0^1 (x^2 + 2y) dx$

A) $\sqrt{7} \cdot (\sqrt{2})^2$

B) $\sqrt{49}^2 \cdot 2$

C) $\sqrt{49}^2$

D) $(\sqrt{7})^2 \cdot (\sqrt{2})^2$

E) $2\sqrt{49}$

23. Сумма ряда равна $\frac{1}{5}$:

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$

B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$

C) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4}{5}\right)^n$

D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5 \cdot 2^n}$

E) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{3}{4}\right)^n$

F) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^n}$

24. Абсолютно сходящийся ряд:

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}$

B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)!}$

C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{6n+5}$

D) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \sqrt{n}$

E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$

F) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

25. Условно сходящийся ряд:

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

B) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \sqrt{n}$

C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{6n+5}$

D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^4}$

E) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[4]{n^5}}$

F) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}$

G) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$