

## Математика

1. 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)  $\begin{pmatrix} -6 & 2 & -4 \end{pmatrix}$
- C)  $\begin{pmatrix} -3 & 7 & -4 \end{pmatrix}$
- D)  $\begin{pmatrix} -6 & 7 & -2^2 \end{pmatrix}$
- E)  $\begin{pmatrix} -6 & 7 & -1 \end{pmatrix}$
- F)  $\begin{pmatrix} -6 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

2. Если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & -3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ , то значение суммы  $A + B$  равно:

- A)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 6 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- B)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 6 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
- C)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 4^0 & 2 \\ 6^1 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- D)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- E)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 6 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- F)  $\begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 6 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

3. Значение определителя  $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$  равно:

- A)  $3^0 \cdot 9$
- B)  $3 \log_3 9$
- C)  $-3 \log_3 27$
- D)  $-3^2$
- E)  $-3 \cdot \sqrt[4]{81}$

4. Для векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} + 9\vec{j} - 11\vec{k}$  верно:

- A) некомпланарные
- B) смешанное произведение  $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = -3$
- C) образуют левую тройку
- D) не образуют базис
- E) образуют правую тройку
- F) образуют базис

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

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

6. Прямая  $2x - 3y + 1 = 0$  проходит через точку:

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

7. Плоскость  $x + 3 = 0$ :

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

8. Дифференциальным уравнением первого порядка является:

A)  $y'' + 5y'' + 4y = 0$

B)  $y'' = \sin 9x$

C)  $(4+x)y' = x^2 - 1$

D)  $y'' = 2 - \cos x \cdot y''$

E)  $y' + 5y = y''$

F)  $y' + xy'' = 7$

9. Прямая  $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+4}{5}$  параллельна:

A) вектору  $\vec{s} = 2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$

B) вектору  $\vec{s} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$

C) плоскости  $3x - \frac{1}{2}y - 2z = 0$

D) плоскости OXY

E) плоскости OXZ

F) плоскости  $3x - 2y + 5z = 0$

10. Поверхность  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{9} = 1$ :

A) в сечении плоскостью OXY имеет эллипс

B) в сечении плоскостью OYZ имеет параболу

C) в сечении плоскостью OYZ имеет гиперболу

D) в сечении плоскостью OXZ имеет эллипс

E) в сечении плоскостью OXZ имеет параболу

F) в сечении плоскостью OXY имеет параболу

G) в сечении плоскостью OXZ имеет гиперболу

11. Для окружности  $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$ :

A) Радиус равен 25

B) Центр лежит в точке (4;3)

C) Радиус равен 5

D) Центр лежит в точке (0;0)

E) Точка (-2;0) лежит вне окружности

F) Центр лежит в точке (-4;3)

G) Точка (-2;0) лежит внутри окружности

12. Производная функции:

A)  $(e^{3x+2})' = e^{3x+2}$

B)  $(\sqrt{x^2+1})' = \frac{1}{2\sqrt{x^2+1}}$

C)  $(\ln(5x+1))' = \frac{1}{5x+1}$

D)  $(\ln \sqrt{x})' = \frac{1}{2x}$

E)  $(x^5 \cdot e^x)' = 5x^4 \cdot e^x$

13. Значение предела:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$ 

A)  $2^0 \ln \sqrt[5]{e}$

B)  $2 \cdot 10^{-1}$

C)  $2^0 \cdot \ln \sqrt[5]{2}$

D)  $2^0 \lg \sqrt[5]{10}$

E)  $2^0 \cdot 10^0$

F)  $2 \cdot 10^0$

G)  $2^0 \cdot \lg \sqrt[5]{2}$

14. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4+2x-7}{3x^4+x-1}$  принадлежит интервалу:

A) (2; 5)

B) (-2; 1)

C) (-1; 2)

D) (1; 4)

E) (0; 3)

15. Значение предела:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-6x+9}{x^2-9}$ 

A)  $3 \log_2 4$

B)  $3 \lg 10$

C)  $3 \log_3 3^0$

D)  $3 \ln e$

E)  $3 \lg 10^0$

F)  $3 \ln e^0$

16. Формула

A)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

B)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

C)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

D)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

E)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

F)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

17. Формула

A)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

B)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

C)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

D)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

E)  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

16. Формула  $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$  применима к интегралу:

A)  $\int \frac{dx}{\sqrt{7x^2 - 3}}$

B)  $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2 + 3}}$

C)  $\int \frac{2dx}{\sqrt{4 - x^2}}$

D)  $\int \frac{\sqrt{7}dx}{2x^2 - 7}$

E)  $\int \frac{\sqrt{3}dx}{\sqrt{5 - 2x^2}}$

F)  $\int \frac{7dx}{\sqrt{3 - 4x^2}}$

17. Верное равенство:

A)  $\int \arcsin 7x dx = 7 \arccos 7x + C$

B)  $\int \cos^3 x dx = \sin^3 x + C$

C)  $\int (3x^2 + \sqrt{x}) dx = x^3 + \frac{2}{3} \sqrt{x^3} + C$

D)  $\int (e^x + \sin x) dx = e^x - \cos x + C$

E)  $\int \frac{dx}{\cos^2 3x} = \frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$

18. Вычислить:  $\int_0^2 \frac{4x dx}{(x^2 - 1)^3}$

A)  $2^3 \cdot 3^{-2}$

B)  $(\log_3 2)^2 \cdot 4$

C)  $2^3 \cdot 3^2$

D)  $8^{-1} \cdot 9$

E)  $8 \cdot 9^{-1}$

F)  $(\log_2 8)^{-2} \cdot 8$

19. Если  $f(x, y) = x^2y + y^3$ , то частная производная имеет вид:

- A)  $f'_x = 2xy$
- B)  $f''_{xy} = 6y$
- C)  $f''_{xy} = 2y + 6y^2$
- D)  $f'_y = x^2 + 3y^2$
- E)  $f'_x = 2xy - 2zx$

20. Функция двух переменных, имеющая максимум:

- A)  $z = 2xy - x^2 - 3y^2 + 5$
- B)  $z = 2xy - 5x^2 - y^2 + 2$
- C)  $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$
- D)  $z = x^2 + xy + y^2 + 3$
- E)  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y + 3$
- F)  $z = x^2 + 6xy + y^2 - 16x - 1$
- G)  $z = 3xy + 2y^2 + x^2 + 2$

21. Функция двух переменных, имеющая минимум:

- A)  $z = 3xy + 2y^2 - x^2 + 2$
- B)  $z = 2xy - x^2 - 3y^2 + 5$
- C)  $z = 2xy - 5x^2 - y^2 + 2$
- D)  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y + 3$
- E)  $z = x^2 + xy + y^2 + 3$

22. Вычислить  $\int_0^1 dx \int_0^2 y dy \int_0^{\sqrt{2}} z dz$ :

- A)  $(\sqrt{2})^4 : 2$
- B)  $(\sqrt{2})^4$
- C)  $2^{-1}$
- D)  $(\sqrt{2})^2 \cdot 2$
- E)  $\frac{1}{2^{-2}}$



23. Условно сходящийся ряд:

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

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

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

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

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

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

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

24. Сумма ряда равна  $\frac{1}{5}$ :

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

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{6^n}$

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

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

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

F)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^n$

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

25. Сходящийся ряд:

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

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin^n \frac{1}{n}$

C)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}$

D)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}$

E)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{9}{7}\right)^n$

F)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n^2 + 2}{3n^2 + 1}\right)^n$

G)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n}{4n+3}\right)^n$