

## Математика

1. Определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ -5 & 2 \end{vmatrix}$  равен:

- A)  $9\sqrt{2}$
- B)  $2\sqrt{9^3}$
- C)  $2\sqrt{9^2}$
- D)  $2 \cdot 9^0$
- E)  $2 \cdot 9^1$
- F)  $9 \cdot 2^1$
- G)  $9 \cdot 2^0$

2. Значение определителя  $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix}$  равно:

- A)  $2\sqrt[3]{216}$
- B)  $-2^0\sqrt{144}$
- C)  $-2\sqrt[3]{216}$
- D)  $2\sqrt[3]{8}$
- E)  $2\sqrt{64}$
- F)  $-2\sqrt{64}$
- G)  $-2\sqrt{36}$

3. Система  $\begin{cases} 3x + 4y - z = 0 \\ x - 3y + 5z = 0 \\ 4x + y + 4z = 0 \end{cases}$  :

- A) вырожденная
- B) неоднородная
- C) имеет бесконечное количество решений
- D) невырожденная
- E) однородная
- F) имеет единственное нулевое решение
- G) совместна

4. Для векторного произведения верно:

- A)  $(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{c} = \vec{a} \times \vec{c} + \vec{b} \times \vec{c}$
- B)  $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$
- C)  $(\lambda \cdot \vec{a}) \times (\lambda \cdot \vec{b}) = \lambda \cdot (\vec{a} \times \vec{b})$ , где  $\lambda = const$
- D)  $\vec{a} \times \vec{a} = |\vec{a}|^2$
- E)  $\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$

5. Для скалярного произведения векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  верно:

- A)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$
- B)  $(\lambda \cdot \vec{a}) \cdot (\lambda \cdot \vec{b}) = \lambda \cdot (\vec{a} \cdot \vec{b})$ , где  $\lambda = const$
- C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{b}| \cdot np_{\vec{a}} \vec{b}$
- D)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot np_{\vec{b}} \vec{a}$
- E)  $(\lambda \cdot \vec{a}) \cdot \vec{b} = \lambda \cdot (\vec{a} \cdot \vec{b})$
- F)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$
- G)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\vec{b} \cdot \vec{a}$

6. Плоскость  $z - 5 = 0$ :

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

7. Уравнение плоскости в пространстве  $R^3$ :

- A)  $\frac{x-x_0}{a} = \frac{y-y_0}{b} = \frac{z-z_0}{c}$
- B)  $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + D = 0$
- C)  $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$
- D)  $Ax + By + Cz + D = 0$
- E)  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 1$
- F)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$
- G)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

8. Решением дифференциального уравнения  $y' - y = 0$  является функция:

- A)  $y = C$
- B)  $y = C e^{-x}$
- C)  $y = e^x$
- D)  $y = C e^x$
- E)  $y = 0$

9. Пря

A) век

B) пл

C) век

D) пр

E) пр

10. Д

A)  $\frac{1}{2}$ B)  $\frac{1}{2}$ C)  $\frac{1}{2}$ D)  $\frac{1}{2}$ E)  $\frac{1}{2}$ 

11

A

B

C

D

E

1

1

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

- A) вектору  $\vec{s} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$
- B) плоскости  $3x - 2y + 5z - 2 = 0$
- C) вектору  $\vec{s} = 2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$
- D) прямой  $x = 3t - 1, y = t + 3, z = 2t - 5$
- E) прямой  $x = t - 3, y = 4t, z = t + 1$

10. Для кривой второго порядка расстояние между фокусами равно 6:

- A)  $\frac{x^2}{21} + \frac{y^2}{12} = 1$
- B)  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$
- C)  $\frac{x^2}{40} + \frac{y^2}{4} = 1$
- D)  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$
- E)  $\frac{x^2}{21} - \frac{y^2}{12} = 1$

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

- A) в сечении плоскостью OXZ имеет параболу
- B) в сечении плоскостью OXY имеет параболу
- C) в сечении плоскостью OYZ имеет эллипс
- D) в сечении плоскостью OXZ имеет эллипс
- E) в сечении плоскостью OYZ имеет параболу

12. Прямая  $x + 1 = 0$  является вертикальной асимптотой для графика (-ов) функции (-ий):

- A)  $y = (5x - 15)^2$
- B)  $y = \sqrt{x - 3}$
- C)  $y = \frac{x-3}{x+2}$
- D)  $y = \frac{1}{(x+1)^2}$
- E)  $y = \frac{x}{x+1}$
- F)  $y = x^2 - 9$

13. Производная функции:

A)  $\left(\sqrt{x^2 - 1}\right)' = \frac{1}{2\sqrt{x^2 - 1}}$

B)  $\left(\cos^2 3x\right)' = -3 \sin 6x$

C)  $\left(x^6 \cdot e^{2x}\right)' = 6x^5 \cdot e^{2x}$

D)  $\left(\ln(8x - 3)\right)' = \frac{1}{8x - 3}$

E)  $\left(\ln 3x\right)' = \frac{1}{x}$

F)  $\left(e^{2x+5}\right)' = e^{2x+5}$

G)  $\left(\cos 7x\right)' = 7 \sin 7x$

14. Прямая  $x = 3$  является вертикальной асимптотой для графика функции:

A)  $y = x^2 - 9$

B)  $y = \frac{x}{x - 3}$

C)  $y = \frac{1}{(x + 3)^2}$

D)  $y = \sqrt{x - 3}$

E)  $y = (5x - 15)^2$

F)  $y = \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$

G)  $y = \frac{x - 3}{x + 1}$

15. Функция  $y = 2x^4 - 4x^2 + 7$  имеет экстремум в точке:

A)  $x = 1$

B)  $x = -8$

C)  $x = 4$

D)  $x = -4$

E)  $x = 0$

F)  $x = 16$

G)  $x = -1$

16. Фор

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

B)  $\int \frac{1}{x^2} dx$

C)  $\int \frac{1}{x^3} dx$

D)  $\int \frac{1}{x^4} dx$

E)  $\int \frac{1}{x^5} dx$

F)  $\int \frac{1}{x^6} dx$

17. П

A)

B)

C)

D)

E)

F)

1

A

1

16. Формула  $\int \frac{du}{\sqrt{u^2 \pm a^2}} = \ln \left| u + \sqrt{u^2 \pm a^2} \right| + C$  применима к интегралу:

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

B)  $\int \frac{\sqrt{5}dx}{\sqrt{3 + 4x^2}}$

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

D)  $\int \frac{\sqrt{2}dx}{3x^2 + 7}$

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

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

17. Метод интегрирования по частям применим для неопределенного интеграла:

A)  $\int \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$

B)  $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$

C)  $\int \frac{e^{3x}}{e^{3x} - 5} dx$

D)  $\int x \cdot \sqrt[3]{x^2 + 1} dx$

E)  $\int (x-1) \cdot \cos x dx$

F)  $\int \sin x \cdot e^{\cos x + 1} dx$

18. Метод интегрирования по частям применим для неопределенного интеграла:

A)  $\int \frac{dx}{x^2 \cdot (x-1)}$

B)  $\int \sin x \cdot e^{\cos x + 1} dx$

C)  $\int (x^2 + x) \sin x dx$

D)  $\int \frac{4x + 2}{x^4 + 4x^2} dx$

E)  $\int \ln(x-5) dx$

F)  $\int \arcsin 7x dx$

19. Для функции  $z = 8\sqrt{x} \cdot y^2 + x + 2y - 1$  в точке  $M(1;-1)$ :

- A)  $z''_{xx} = -2$
- B)  $z''_{xx} = 16$
- C)  $z''_{xy} = 8$
- D)  $z''_{xx} = 2$
- E)  $z''_{yy} = 16$

20. Функция двух переменных, не имеющая экстремум:

- A)  $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$
- B)  $z = xy - x^2 - 4y^2 + 15y$
- C)  $z = x^2 + xy + y^2 + 3$
- D)  $z = x^2 + 6xy + y^2 - 16x - 1$
- E)  $z = 2xy - x^2 - 3y^2 + 5$
- F)  $z = 2xy - 5x^2 + y^2 + 2$

21.  $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$  в точке  $M(1;1)$  для функции:

- A)  $z = \ln xy \cdot e^{x-y}$
- B)  $z = \operatorname{ctg}(3x^2 + y^2)$
- C)  $z = 2\sin(y-x) + 3xy$
- D)  $z = x \cdot \cos(2y - x^3)$
- E)  $z = \operatorname{tg}(x^2 - 2y + 1)$
- F)  $z = \sin(3y - x^3 - 2)$

22. Вычислить интеграл  $\iint_{\Omega} (x+2y) dx dy$ , где- $\Omega$  область  $y=0$ ,  $x=1$ ,  $y=x^2$ :

- A)  $9\sqrt{20}$
- B)  $9/5\sqrt{16}$
- C)  $\sqrt{9}/20$
- D)  $5\sqrt{16}/9$
- E)  $\sqrt{20}/9$
- F)  $20/9$



23. Расходящийся ряд:

A)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3n+1}{n^5}$

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

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

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

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

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

24. Абсолютно сходящийся ряд:

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

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

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

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

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

25. Абсолютно сходящийся ряд:

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

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \sqrt{7n+3}$

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

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

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

F)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{5n+2}$