

Математика

1. Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} -1 & 5 & 2 \\ 0 & 7 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ равен:

- A) $7 \cdot \lg 100$
- B) $-7 \cdot \log_3 9$
- C) $7\sqrt{4}$
- D) $-7 \cdot \lg 100$
- E) $-7\sqrt{4}$

2. Значение определителя $\begin{vmatrix} 21 & 1 \\ 7 & 2 \end{vmatrix}$ равно:

- A) $35\sqrt{4}$
- B) $35 \ln 1$
- C) 35
- D) $35\sqrt{2^0}$
- E) $35 \lg 5$
- F) $35 \cdot 7^{-1}$

3. Разность матриц существует, если их размерности:

- A) $A_{2 \times 3}$ и $B_{2 \times 2}$
- B) $A_{1 \times 2}$ и $B_{2 \times 2}$
- C) $A_{3 \times 3}$ и $B_{3 \times 1}$
- D) $A_{2 \times 2}$ и $B_{2 \times 2}$
- E) $A_{3 \times 2}$ и $B_{2 \times 2}$
- F) $A_{1 \times 2}$ и $B_{1 \times 2}$
- G) $A_{3 \times 2}$ и $B_{3 \times 2}$

4. Расстояние между двумя точками $M_1(1; 1; 0)$, $M_2(-4; 0; 3)$ равно:

- A) $\sqrt{30}$
- B) $\sqrt{35}/3$
- C) $\sqrt{35}/2$
- D) $3^0 \sqrt{35}$
- E) $\sqrt{35}$

5. Для векторного произведения верно:

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

6. Прямые заданы уравнениями $y_1 = k_1x + b_1$ и $y_2 = k_2x + b_2$. Тогда:

- A) если $b_1 = b_2$, то они параллельны
 B) если $k_1 = k_2$, то они параллельны
 C) если $k_1 \cdot k_2 = -1$, то они перпендикулярны
 D) угол между ними определяется по формуле $\operatorname{tg} \phi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$
 E) если $b_1 = b_2$, то они перпендикулярны

7. Плоскость $y - 2 = 0$:

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

8. 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) $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$
 D) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$
 E) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

9. Для параболы $y^2 = 4x$:

- A) уравнение директрисы $y = 1$
- B) вершина в точке $(4; 0)$
- C) вершина в точке $(0; 0)$
- D) фокус $F(1; 0)$
- E) фокус $F(0; 1)$
- F) вершина в точке $(0; 4)$
- G) уравнение директрисы $x = 1$

10. Для сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 81$:

- A) Точка $(0; 0; 9)$ лежит вне сферы
- B) Радиус равен 81
- C) Центр лежит в точке $(0; 0; 81)$
- D) Точка $(0; 0; 9)$ лежит на сфере
- E) Радиус равен 9
- F) Центр лежит в точке $(0; 0; 0)$

11. Дано $f(x) = x^3 \sqrt{x}$. Тогда $f'(8)$:

- A) $2^3 \cdot 3^{-1}$
- B) $2^3 \cdot \lg 10^3$
- C) $2^3 \cdot \lg 10^{\frac{1}{3}}$
- D) $2^3 \cdot 3^0$
- E) $2^3 \lg 3^{-3}$
- F) $2^3/3$

12. Значение предела: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{4x^2 - 5x + 1}$

- A) $\frac{4}{3} \ln 2$
- B) $\frac{4}{3} \cdot 10^0$
- C) $\frac{4}{3} \cdot \lg 10$
- D) $\frac{4}{3} \ln 1$
- E) $\frac{4}{3} \ln e$
- F) $\frac{4}{3} \cdot 10^{-2}$

13. Производная функции $y = 5x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ в точке $x_0 = 1$:

- A) $14 \ln 1$
- B) $14 \cdot 10^0$
- C) $14 \cdot \ln e^2$
- D) $14 \cdot 10^{-1}$
- E) $14 \log_2 5$

14. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$ принадлежит интервалу:

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

15. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x^2, x = 0, x = 4, y = 0$

- A) 2^{-6}
- B) $2^3 \cdot 2^2$
- C) $\sqrt{2^6} \cdot 2^3$
- D) $(2^3)^3$
- E) $(\ln e^8)^2$
- F) $\sqrt{26}$
- G) $\ln e^8$

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

- A) $\int \frac{7dx}{\sqrt{3 - 4x^2}}$
- B) $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2 + 3}}$
- C) $\int \frac{\sqrt{2}dx}{3x^2 + 7}$
- D) $\int \frac{\sqrt{7}dx}{2x^2 - 7}$
- E) $\int \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3 + 7x^2}} dx$
- F) $\int \frac{dx}{\sqrt{7x^2 - 3}}$

17. Найти интеграл $\int \frac{dx}{3x+7}$:

A) $\log_3 27 \cdot \ln|3x+7| + C$

B) $\ln \sqrt{3+7x} + C$

C) $\ln \sqrt[3]{3x+7} + C$

D) $\frac{1}{3} \ln|3x+7| + C$

E) $(\log_3 27)^{-1} \cdot \ln|3x+7| + C$

18. Одна из координат градиента функции $u = 2x^2 + 3y^3 + 4z^4$ точке $M(1; -1; 0)$ равна:

A) -3

B) 2

C) 5

D) 4

E) -9

F) 16

19. Если $u = x^2y + y^2z - z^2x$, то частная производная имеет вид:

A) $u'_x = 2x - 2z + 2y$

B) $u'_z = 2zy - 2xz$

C) $u'_z = y^2 - 2xz$

D) $u'_x = 2xy - z^2$

E) $u'_y = 2xy + 2yz$

F) $u'_x = 2xy - 2zx$

G) $u'_z = y^2z - 2xz$

20. Чтобы исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$ нужно найти:

A) критические точки

B) частную производную $\left. \frac{\partial^3 z}{\partial y^3} \right|_{(x_0 y_0)}$

C) число $D = \left. \frac{\partial z}{\partial x} \right|_{(x_0 y_0)} \cdot \left. \frac{\partial z}{\partial y} \right|_{(x_0 y_0)}$

D) частную производную $\left. \frac{\partial^2 z}{\partial y^2 \partial x} \right|_{(x_0 y_0)}$

E) частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$

F) число $D = \left. \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \right|_{(x_0 y_0)} \cdot \left. \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \right|_{(x_0 y_0)} + \left. \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \right|_{(x_0 y_0)}$

21. Характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения

$y'' + 5y' + 4y = 0$ имеет корни:

A) $k_1 = 0, k_2 = -1$

B) $k_1 > 0, k_2 > 0$

C) $k_1 = 7, k_2 = 2$

D) $k_1 = -4, k_2 = -1$

E) $k_1 = 5, k_2 = 1$

F) $k_1 = 3, k_2 = 2$

22. Вычислить $\int_0^1 x^2 dx \int_0^2 y^2 dy \int_0^3 z^2 dz :$

A) $2^3 \cdot \log_3 9$

B) 2^3

C) 2^{-3}

D) $2 \log_3 81$

E) $(\log_4 2)^3$

F) $\sqrt{16} \cdot \log_2 9$

23. Расходящийся ряд:

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

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

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

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

E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3 \cdot 2^n}$

24. Расходящийся ряд:

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

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

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

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

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

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

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

25. Сходящийся ряд:

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

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

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

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

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

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

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

•