

Математика

1. Дана матрица A и обратная к ней A^{-1} . Тогда:

A) $A^{-1} \cdot A = A$

B) $(A^{-1})^{-1} = A$

C) $A \cdot A^{-1} = A$

D) $A \cdot A^{-1} = E$

E) $A^{-1} \cdot E = A$

F) $A \cdot E = E$

G) $(A^{-1})^{-1} = E$

2. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -4 \\ 2 & 5 & -3 \\ 4 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -4 & 1 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$, то сумма $A + B$ равна:

A) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 4 & 1 & -2 \\ 2^3 & -6 & 8 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \\ 8 & -6 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 4 & 1 & -2 \\ 8 & -6 & 8 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 2 & 1 & -3 \\ 8 & -6 & 8 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 4 & 2^0 & -2 \\ 8 & -6 & 2^3 \end{pmatrix}$

F) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 4 & 1 & -2 \\ 8 & -6 & -2^3 \end{pmatrix}$

3. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \end{vmatrix}$ равен:

- A) $47\ln e^2$
- B) $-47\ln e^2$
- C) $47\ln 1$
- D) $-47\sqrt{4}$
- E) $-47\log_2 4$
- F) $-47\ln e$

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

- A) $(\lambda \cdot \vec{a}) \cdot \vec{b} = \lambda \cdot (\vec{a} \cdot \vec{b})$
- B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\vec{b} \cdot \vec{a}$
- C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot \text{пр}_{\vec{b}} \vec{a}$
- D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$
- E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{b}| \cdot \text{пр}_{\vec{a}} \vec{b}$

5. Модуль векторного произведения двух векторов равен:

- A) удвоенной площади треугольника, построенного на этих векторах
- B) площади прямоугольника, построенного на этих векторах
- C) половине площади параллелограмма, построенного на этих векторах
- D) площади квадрата, построенного на этих векторах
- E) положительное число
- F) неотрицательное число
- G) площади параллелограмма, построенного на одном из них

6. Плоскости заданы уравнениями $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и

$A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$. Тогда:

- A) если $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$, то они перпендикулярны
- B) если $D_1 = D_2$, то они перпендикулярны
- C) если $\frac{A_1}{A_2} \neq \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$, то они параллельны

D) угол между ними определяется по формуле

$$\sin \phi = \frac{A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

- E) если $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$, то они параллельны

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

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

8. Уравнения (-е) прямых на плоскости:

- A) $x = \frac{x_1 + x_2}{2}; y = \frac{y_1 + y_2}{2}$
- B) $y^2 = 2px$
- C) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- D) $y = kx + b$
- E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

9. Эксцентриситет заданной гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ равен:

- A) 0,25
- B) $0,5 \lg 25$
- C) $2,5\sqrt{0,25}$
- D) $4 \cdot 0,25$
- E) $0,25 \cdot \sqrt{25}$
- F) $5 \cdot 0,25$

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

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

11. Дано $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1} - \sqrt{x}$. Тогда производная функции в точке: $x=1$

A) $\log_4 2$

B) $\log_2 4^{-\frac{1}{4}}$

C) $-\log_4 2$

D) $-0,5$

E) $\lg 10$

12. Для функции $y = \sin x + 2$ справедливо:

A) область значения сегмент $[-1; 1]$

B) максимальное значение равно $y_{\max} = 3$

C) область определения интервал $(0; +\infty)$

D) область определения интервал $(-\infty; +\infty)$

E) минимальное значение равно $y_{\min} = -1$

F) максимальное значение равно $y_{\max} = 2$

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2x}$ равен:

A) целому числу

B) отрицательному числу

C) дробному числу

D) положительному числу

E) нулю

F) иррациональному числу

14. Угловой коэффициент касательной к кривой $f(x) = \frac{x^3}{3}$ в точке $x = -1$ равен:

A) $\left(-\frac{1}{3}\right)^0 \ln 1$

B) $\left(-\frac{1}{3}\right)^0 \lg 10$

C) $-\frac{1}{3}$

D) $\frac{1}{3} \lg 10$

E) $\left(\frac{1}{3}\right)^0 \lg 10$

15. Справедлива(-ы) табличные интегралы:

A) $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = -\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x+a}{x-a} \right| + C$

B) $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$

C) $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \arctg x + C$

D) $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \operatorname{arcctg} x + C$

E) $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a^2} \arctg x + C$

16. Найти и площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=4x$, $x=2$, $y=0$

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

B) 2^{-3}

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

D) 2^3

E) $(\log_4 2)^3$

F) $(\log_2 4)^3$

G) $2 \log_3 81$

17. Для определенного интеграла $\int_1^2 3(x-1)^2 dx$ справедливо:

A) $\int_1^2 3(x-1)^2 dx = 0,5$

B) $1 \leq \int_1^2 3(x-1)^2 dx \leq 1,5$

C) $\int_1^2 3(x-1)^2 dx = 2$

D) $\int_1^2 3(x-1)^2 dx = 1$

E) $0,5 \leq \int_1^2 3(x-1)^2 dx \leq 1$

18. Если $u = x^2y + y^2z - z^2x$, то частная производная второго порядка равна:

A) $u''_{yy} = 2z$

B) $u''_{yy} = 0$

C) $u''_{xx} = 0$

D) $u''_{xx} = 2y - 2z$

E) $u''_{zz} = -2x$

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

A) $z''_{xy} = -8$

B) $z''_{xy} = 8$

C) $z''_{yy} = 8$

D) $z''_{yy} = -16$

E) $z''_{xx} = 2$

F) $z''_{xx} = 16$

20. Для функции $Z = 5x^2 - 4y^2x + 8y - 3$ найти значение выражения Z'_y в точке $A(2;1)$:

A) 2^3

B) $-2\log_2 16$

C) $-\sqrt{64}$

D) -4^2

E) $2\log_2 16$

F) $-2\log_2 8$

G) $\sqrt{64}$

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

A) $y'' - 3y' + 2y = P_n(x)$

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

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

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

E) $y'' + 9y' = P_n(x)$

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

22. Значение объема тела ограниченного поверхностями $5x + 5y + z - 5 = 0$, $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ принадлежит промежутку:

- A) (5;8)
- B) (-2;1)
- C) (3;6)
- D) (1;4)
- E) (-1;2)
- F) (4;7)
- G) (0;3)

23. Сумма ряда равна $\frac{1}{5}$:

- A) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{3}{4}\right)^n$
- B) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4}{5}\right)^n$
- C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^n}$
- D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^n$
- E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$
- F) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$
- G) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5 \cdot 2^n}$

24. Абсолютно сходящийся ряд:

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

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

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

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

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

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

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

25. Условно сходящийся ряд:

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

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

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

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

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

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

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