

## Математический анализ

1. Если пределы  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$  и  $\lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)$  существуют и конечны, то имеют место

равенства:

A)  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + \phi(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)$

B)  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) \cdot \phi(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)$

C)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{\phi(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)}, \left( \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x) \neq 0 \right)$

D)  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + \phi(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)$

E)  $\lim_{x \rightarrow x_0} (k \cdot \phi(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x), k = \text{const}$

F)  $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) \cdot \phi(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} \phi(x)$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x$  равен:

A) 16

B)  $e^{-1}$

C) 0

D)  $\ln e$

E)  $(\sqrt{5})^2$

F) 4

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$  равен:

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

B)  $\ln e^4$

C) 0

D) 1

E) 2

4.  $y = x^3 + 4x - 5$  производной этой функции является:

A)  $y' = 3x^2 + 4$

B)  $y' = \frac{x^4}{4} + 2x^2$

C)  $y' = \ln e^{(3x^2+4)}$

D)  $y' = \frac{x^4}{4} + 2x^2 - 5x$

E)  $y' = 3x^2 + 4x - 5$

F)  $y' = 2x^2 - 5$

G)  $y' = x^2 + 4$

5.  $y = \sin x + \cos x$  производной этой функции является:

A)  $y' = x \cos x - \sin x$

B)  $y' = \cos x$

C)  $y' = -\cos x - \sin x$

D)  $y' = \cos x - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

E)  $y' = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \sin x$

F)  $y' = \cos x - \sin x$

6. Если  $u = u(x)$  и  $v = v(x)$  дифференцируемые функции и  $C$  - постоянная, то:

A)  $(u \cdot v)' = u'v - uv'$

B)  $(Cu)' = u'$

C)  $(C)' = 0$

D)  $(Cu)' = Cu'$

E)  $(u - v)' = u' - v'$

7.  $y = 3x^2 + 5x + 6$  производной этой функции является:

A)  $y' = 3x + 5$

B)  $y' = 5x + 6$

C)  $y' = \ln e^{5+6x}$

D)  $y' = 6x + 6$

E)  $y' = 6\left(x + \frac{5}{6}\right)$

F)  $y' = 8x + 6$

G)  $y' = 6x$

8. Нечетными функциями является:

A)  $y = 3 \cos x$

B)  $y = x^3$

C)  $y = 3x$

D)  $y = \cos x + 5x$

E)  $y = x^3 + x^4$

9.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n + 5}{n^2 + 1}$  равен:

A)  $(\sqrt{5})^2$

B) 1

C) 5

D)  $\ln e$

E) 0

10. Предел равен 3:

A)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$

B)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2}{x-1}$

C)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{x+1}$

D)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{5}$

E)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{x^2 + 1}$

F)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

G)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x+1}$

11.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 3 - \frac{1}{x} + \frac{4}{x^2} \right)$  равен:

A) 4

B) 16

C)  $(\sqrt{5})^2$

D)  $\ln e$

E)  $\ln e^3$

F)  $3 \cos 0^0$

G) 3

12.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^3 + 4}$  равен:

A)  $\sin \frac{\pi}{2}$

B) 4

C)  $\ln 1$

D) -1

E)  $\infty$

F) 1

13.  $\int \frac{dx}{4x + 5}$  равен:

A)  $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} + C$

B)  $\sqrt{4x + 5} + C$

C)  $\ln|4x + 5| + C$

D)  $\frac{1}{4} \ln|4x + 5| + C$

E)  $\frac{\ln|4x + 5|}{4} + C$

F)  $\frac{1}{4} (3 + 4x)^2 + C$

14.  $\int \frac{5dx}{\sqrt{25 - x^2}}$  равен:

A)  $\arcsin \frac{x}{5} + C$

B)  $5 \ln e \arcsin \frac{x}{5} + C$

C)  $5 \ln \left| x + \sqrt{25 - x^2} \right| + C$

D)  $5 \operatorname{arctg} \frac{x}{5} + C$

E)  $\sin \frac{x}{5} + C$

F)  $5 \arcsin \frac{x}{5} + C$

15.  $\int_{-3}^3 (5x - 2x^3) dx$  вычисленное значение определенного интеграла лежит в

промежутке:

- A)  $(1, +\infty)$
- B)  $(-5, -1)$
- C)  $(5, 15)$
- D)  $(-\infty, 2]$
- E)  $[1, 8)$
- F)  $(-\infty, -1]$

16.  $\int_0^1 x^2 dx$  вычисленное значение определенного интеграла лежит в промежутке:

- A)  $(-5, -1)$
- B)  $(-5, 3)$
- C)  $(-\infty, -1]$
- D)  $(-\infty, 2]$
- E)  $(1, +\infty)$
- F)  $[1, 8)$
- G)  $(-1, 1)$

17. Для функции  $z = \sin xy$  справедливы соотношения:

- A)  $\frac{\partial z}{\partial y} = x \cos xy$
- B)  $\frac{\partial z}{\partial x} = \cos xy$
- C)  $\frac{\partial z}{\partial x} = x \sin xy$
- D)  $\frac{\partial z}{\partial x} = y \cos y$
- E)  $\frac{\partial z}{\partial x} = y \cos x$

18.  $\frac{\partial u}{\partial y}$  - частная производная функции  $u = 3x^3y - 2y + 1$  в точке  $M_0(1;2)$  лежит в

промежутке:

- A)  $(-4, 4)$
- B)  $(-\infty, -1]$
- C)  $(5, 15)$
- D)  $(-5, 5)$
- E)  $(-5, -1)$
- F)  $(4, +\infty)$
- G)  $[5, 8)$

19.  $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$  общим решением уравнения являются функции:

- A)  $y = \frac{c}{\operatorname{tg} x}$
- B)  $y = C \cdot \sin x$
- C)  $\ln(y \cos x) + C = 0$
- D)  $y = C + \cos x$
- E)  $y = C \cdot \cos x$

20.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 5}{n^2 + 1}$  найденное значение лежит в промежутке:

- A)  $(-5, 0)$
- B)  $(-\infty, 2]$
- C)  $(1, 4)$
- D)  $[4, 6]$
- E)  $(-\infty, 4]$
- F)  $[1, 4]$

21.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$  найденное значение лежит в промежутке:

- A)  $[-3, 0]$
- B)  $(-5, -4)$
- C)  $[4, 6]$
- D)  $(-3, -1)$
- E)  $(-\infty, 4]$



22.  $y''' - y'' = 0$  общим решением уравнения являются функции:

A)  $y = C_1 + C_2x + C_3e^x$

B)  $y = C_3 \sin x$

C)  $y = C_1x + C_2x^2 - C_3x^3$

D)  $y - C_1 - C_2x = C_3e^x$

E)  $C_1 + C_2x + C_3e^x - y = 0$

23. Числовое значение площади фигуры, ограниченной линиями  $y = x$ ,  $y = 5x$ ,  $x = 1$  удовлетворяет неравенству:

A)  $3 \leq S \leq 5$

B)  $0 \leq S < 5$

C)  $2,5 \leq S < 3$

D)  $0 \leq S \leq 3$

E)  $1 < S < 2$

F)  $3 \leq S \leq 8$

G)  $\frac{1}{4} \leq S \leq 5$

24. Необходимый признак сходимости невыполнен для рядов:

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

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n - 2}{6n + 1}$

C)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 - 2n - n^2}{3n^2 - n + 4}$

D)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3n^3 - 2}$

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

F)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{3n^4 - 2}$

G)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^3}{3n^3 - 2}$

25.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 3^n}{12^n}$  сумма ряда лежит в промежутке:

- A)  $(-\infty, 3]$
- B)  $(6, 15)$
- C)  $[6, 8]$
- D)  $(-\infty, -5]$
- E)  $[6, +\infty)$
- F)  $[-3, +\infty)$