

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИКА

*Задания в тестовой форме
для самостоятельной подготовки студентов
к контрольным работам*



Могилев 2014

УДК 517.3
ББК 22.161.1
В 93

Рекомендовано к опубликованию
Центром менеджмента качества образовательной деятельности
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Одобрено кафедрой «Высшая математика» «7» марта 2014 г.,
протокол № 9

Составители: А. М. Бутома; Л. В. Данилович;
В. Г. Замураев; Т. Ю. Орлова;
С. Ф. Плешкунова

Рецензент А. В. Хомченко

Представлены задания в тестовой форме по некоторым разделам курса математики. Предназначены для студентов всех специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИКА

Ответственный за выпуск	В. Г. Замураев
Технический редактор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 115 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/156 от 24.01.2014.

Пр. Мира, 43, 212000, Могилев.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский
университет», 2014

Содержание

1 Введение в анализ	4
2 Аналитическая геометрия	16
3 Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.....	23
4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной ...	30
Список литературы	40
Приложение А. Ответы	41

1 Введение в анализ

1 Найти пятый член последовательности (x_n) , если $x_n = \frac{4n - 5}{n^2 + 2n - 5}$.

- 1) 15; 2) 0; 3) 1; 4) $\frac{1}{2}$.

2 Найти пятый член последовательности (x_n) , если $x_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 1}$.

- 1) $-\frac{1}{24}$; 2) $-\frac{1}{26}$; 3) $\frac{1}{26}$; 4) $\frac{6}{25}$.

3 Найти третий член последовательности (x_n) , если $x_n = \sin \frac{\pi}{n}$.

- 1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) 0.

4 Найти третий член последовательности (x_n) , если $x_n = \frac{1}{(2n)!}$.

- 1) $\frac{1}{720}$; 2) $\frac{1}{36}$; 3) $\frac{1}{12!}$; 4) $\frac{1}{12}$.

5 Вычислить предел числовой последовательности (x_n) , если $x_n = \frac{4n - 5}{n^2 + 2n - 5}$.

- 1) 1; 2) 0; 3) 4; 4) ∞ .

6 Вычислить предел числовой последовательности (x_n) , если $x_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 1}$.

- 1) 1; 2) -1 ; 3) ∞ ; 4) 0.

7 Вычислить предел числовой последовательности (x_n) , если $x_n = \sin \frac{\pi}{n}$.

- 1) 0; 2) ∞ ; 3) 1; 4) не существует.

8 Вычислить предел числовой последовательности (x_n) , если

$$x_n = \frac{1}{(2n)!}.$$

1) ∞ ; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$; 4) 0.

9 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3 + 4n - 3}{5n^2 - 2 - 2n^3}$.

1) ∞ ; 2) $\frac{3}{2}$; 3) $\frac{6}{5}$; 4) -3 .

10 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3 + 4n - 3}{5n^2 + 2n - 2}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{3}{2}$; 3) $\frac{6}{5}$; 4) 0.

11 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^2 + 4n - 3}{5n^5 - 2n^4 - 12n^3 + 2}$.

1) $+\infty$; 2) $-\frac{3}{2}$; 3) $\frac{6}{5}$; 4) 0.

12 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3}{(2n-1)^3}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{8}$; 3) $\frac{1}{2}$; 4) -1 .

13 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^3 - 1} + \sqrt[3]{n^2 + 2}}{\sqrt{n^2 - 1} + \sqrt[3]{n^3 - 3}}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $-\frac{1}{4}$; 4) 1.

14 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{n^2 + 4}$.

1) 0; 2) $+\infty$; 3) 1; 4) 2.

15 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n^2 + 4}$.

1) $+\infty$; 2) 0; 3) $\frac{1}{4}$; 4) $\frac{1}{2}$.

16 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)! - (n+2)!}{(n+3)!}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{11}{3}$; 3) 1; 4) 0.

17 Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} \right)$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 1; 4) 0.

18 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x + 1}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 1; 4) $-\frac{3}{5}$.

19 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$.

1) 0; 2) 3; 3) 1; 4) $\frac{3}{2}$.

20 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$.

1) 1; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $+\infty$; 4) 0.

21 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 - 5x + 4}$.

1) $\frac{7}{3}$; 2) 2; 3) 1; 4) 0.

22 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x^2 - 4x + 1}{x^2 + 2x - 3}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) 0; 4) $\frac{3}{4}$.

23 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$.

1) $+\infty$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 0; 4) 1.

24 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$.

1) $+\infty$; 2) 1; 3) 0; 4) $\frac{1}{2}$.

25 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{x^2 + 1}$.

1) 0; 2) 3; 3) -1 ; 4) ∞ .

26 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x^2 + 1}$.

1) 0; 2) ∞ ; 3) 1; 4) $\frac{1}{2}$.

27 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 14x + 23}{x^2 + 2x + 1}$.

1) 0; 2) 23; 3) 1; 4) ∞ .

28 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2}{(x^2 + 1)^2}$.

1) 0; 2) 3; 3) ∞ ; 4) -2 .

29 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[5]{x^2 + 3x^5}}{\sqrt{x^2 + 5}}$.

1) 0; 2) 3; 3) 1; 4) $\sqrt[5]{3}$.

30 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 5x - 1}}{\sqrt{x^2 + x - 3}}$.

1) 0; 2) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; 3) 1; 4) $\frac{1}{3}$.

31 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x^2 + x + 3}}{\sqrt[4]{x^4 + x^3 + 1}}$.

1) 0; 2) $\sqrt{3}$; 3) ∞ ; 4) $\sqrt{5}$.

32 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{2x - 1} - \sqrt{x + 2}}$.

1) 0; 2) $54\sqrt{5}$; 3) 27; 4) $2\sqrt{5}$.

33 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{3x+17} - \sqrt{2x+12}}{x^2 + 8x + 15}$.

1) 0; 2) $-\frac{1}{2}$; 3) $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$; 4) $2\sqrt{2}$.

34 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21}$.

1) $-\frac{1}{13\sqrt{7}}$; 2) $-\frac{2}{13\sqrt{7}}$; 3) $-\frac{4}{13}$; 4) $-\frac{2}{13}$.

35 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - x - 28}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}}$.

1) 0; 2) -15 ; 3) $-\frac{15}{2}$; 4) $-\frac{15}{4}$.

36 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{\sqrt{x+2} - 2}$.

1) 1; 2) 0; 3) $\frac{2}{3}$; 4) $\frac{1}{2}$.

37 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2+1} - 1}$.

1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) 0; 4) 1.

38 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$.

1) ∞ ; 2) 0; 3) -2 ; 4) -1 .

39 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x-3} - \sqrt{x+1})$.

1) $+\infty$; 2) 0; 3) 3; 4) 1.

40 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - x + 3} - \sqrt{x^2 + 5x - 1})$.

1) 2; 2) -3 ; 3) 0; 4) $+\infty$.

41 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2 + 3x + 1} - x)$.

1) $+\infty$; 2) 0; 3) $\frac{3}{2}$; 4) $\frac{1}{2}$.

42 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - 5x + 6} - x)$.

- 1) $+\infty$; 2) 0; 3) $-\frac{5}{2}$; 4) -5 .

43 Выбрать верные равенства:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$; г) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{x} = 1$;

б) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{x} = 0$; д) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\sin x}{x} = 1$;

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 0$; е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$.

- 1) а, б, в; 2) г, д, е; 3) б, в, е; 4) б, г, е.

44 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$.

- 1) 4; 2) 0; 3) $\frac{1}{4}$; 4) 1.

45 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 6x}$.

- 1) $\frac{5}{6}$; 2) $\frac{6}{5}$; 3) 0; 4) 1.

46 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{x^2}$.

- 1) $\frac{1}{16}$; 2) 4; 3) $\frac{1}{4}$; 4) 16.

47 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x + 1)}$.

- 1) 0; 2) -1 ; 3) 1; 4) 3.

48 Выбрать верные равенства:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = 1$;

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1.$$

1) а, в, д; 2) в, д, е; 3) б, в, е; 4) а, б, в.

49 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{x}\right)^x$.

1) e ; 2) e^5 ; 3) e^{-5} ; 4) 1.

50 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{x+2}$.

1) e ; 2) e^4 ; 3) e^8 ; 4) 1.

51 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x}\right)^{2x-1}$.

1) e^2 ; 2) e^6 ; 3) e^{-6} ; 4) 1.

52 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+3}\right)^{x+2}$.

1) e ; 2) ∞ ; 3) $e^{\frac{2}{3}}$; 4) 1.

53 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2}\right)^{\frac{x+1}{3}}$.

1) $e^{\frac{2}{3}}$; 2) $e^{-\frac{2}{3}}$; 3) $e^{-\frac{1}{6}}$; 4) 1.

54 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 2x + 5}{x^2 - 4x + 2}\right)^{3x-1}$.

1) e^6 ; 2) e^9 ; 3) e^{-6} ; 4) 1.

55 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2 + 2x + 3}{4x^2 - 5x + 2}\right)^{x-6}$.

1) $e^{\frac{7}{4}}$; 2) $e^{\frac{1}{4}}$; 3) $e^{-\frac{3}{4}}$; 4) $e^{\frac{3}{4}}$.

56 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$.

1) e ; 2) ∞ ; 3) e^{-1} ; 4) 1.

57 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \arcsin 3x)^{\frac{4}{x}}$.

1) $e^{\frac{1}{12}}$; 2) e^{12} ; 3) $e^{\frac{4}{3}}$; 4) $e^{\frac{3}{4}}$.

58 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \operatorname{tg} x)^{\frac{1}{7x}}$.

1) e ; 2) $e^{\frac{1}{7}}$; 3) $e^{-\frac{1}{7}}$; 4) 1.

59 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x}{2}\right)^{\frac{5}{x-2}}$.

1) e^{10} ; 2) $e^{\frac{5}{2}}$; 3) e^5 ; 4) 1.

60 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} (2 - x)^{\frac{2x}{1-x}}$.

1) e^2 ; 2) e ; 3) e^{-2} ; 4) 1.

61 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (2x - 3)^{\frac{3x}{x-2}}$.

1) e^6 ; 2) e^3 ; 3) e^{12} ; 4) 1.

62 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{x}{1-x}}$.

1) e^2 ; 2) e^{-6} ; 3) e^{-1} ; 4) e^6 .

63 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{4}{x^2}}$.

1) e^2 ; 2) 1; 3) e^{-1} ; 4) e^{-2} .

64 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{\sin x}}$.

1) e^2 ; 2) 1; 3) e^{-1} ; 4) e^{-2} .

65 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x(\ln(x+1) - \ln x))$.

1) e ; 2) 1; 3) e^{-1} ; 4) -1 .

66 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x-4)(\ln(2-3x) - \ln(5-3x))$.

1) e^2 ; 2) 1; 3) e^3 ; 4) e .

67 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x + 3)(\ln(x + 2) - \ln x)$.

1) -4 ; 2) 1 ; 3) e^4 ; 4) 4 .

68 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} \right)$.

1) -1 ; 2) 1 ; 3) $+\infty$; 4) 0 .

69 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x}{\cos 2x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$.

1) $e^{-\frac{3}{2}}$; 2) $e^{\frac{3}{4}}$; 3) $e^{\frac{3}{2}}$; 4) $e^{-\frac{3}{4}}$.

70 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$.

1) e^2 ; 2) 1 ; 3) $e^{\frac{1}{2}}$; 4) e .

71 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{2x - \pi}$.

1) $-\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 1 ; 4) 0 .

72 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (x - 2) \operatorname{ctg} \pi x$.

1) $-\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 2 ; 4) -2 .

73 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 6\pi x}{\sin \pi x}$.

1) -6 ; 2) 6 ; 3) $\frac{1}{6}$; 4) $-\frac{1}{6}$.

74 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{2} - 2 \cos x}{\pi - 4x}$.

1) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$; 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

75 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \cos \frac{\pi(x+1)}{\sqrt[3]{x+1}}$.

1) -1 ; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 1 ; 4) 0 .

76 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\frac{4 \sin 3x}{\operatorname{ctg}^2 x}}$.

1) e^{-2} ; 2) e^4 ; 3) 1; 4) e^2 .

77 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x^2}{\arcsin 3x \cdot \sin \frac{x}{2}}$.

1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{3}{2}$; 3) 1; 4) 0.

78 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin x}{(\operatorname{arctg} 2x)^2}$.

1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) 2; 4) 4.

79 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \cdot \operatorname{tg} 2x}$.

1) $\frac{1}{2}$; 2) ∞ ; 3) 1; 4) -1 .

80 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin^3 x}{\arcsin 2x \cdot \ln^2(1+x) \cdot \operatorname{tg} 3x}$.

1) ∞ ; 2) $\frac{1}{6}$; 3) 1; 4) 0.

81 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{2x} - 1) \cdot (\cos x - 1)}{\operatorname{arctg} 2x \cdot \operatorname{tg} 4x}$.

1) 0; 2) $\frac{1}{8}$; 3) 1; 4) $-\frac{1}{8}$.

82 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x \cdot \arcsin^2 5x \cdot \sqrt{x}}{\operatorname{arctg}^2 2x \cdot \sqrt{\operatorname{tg} 9x}}$.

1) 0; 2) $\frac{25}{12}$; 3) $\frac{5}{18}$; 4) $\frac{5}{6}$.

83 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-3x) \cdot \sqrt{\sin^3 x}}{\operatorname{tg}^2 3x}$.

1) 0; 2) $\frac{1}{3}$; 3) -1 ; 4) $-\frac{1}{3}$.

84 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}}{\ln(1-x)}$.

1) 0; 2) ∞ ; 3) -1 ; 4) 1.

85 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 - 1}{\arcsin(1-2x)}$.

1) 0; 2) -2 ; 3) 1; 4) 2.

86 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln x - 1}{x - e}$.

1) e^{-1} ; 2) ∞ ; 3) 1; 4) e .

87 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\pi - 2x}$.

1) $-\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) ∞ ; 4) -1 .

88 Выяснить, является ли $x_0 = 0$ точкой разрыва функции $y = \begin{cases} x + 2, & x \leq 0, \\ 3^x, & x > 0 \end{cases}$ (в случае утвердительного ответа определить тип разрыва).

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

89 Выяснить, является ли $x_0 = 2$ точкой разрыва функции $y = \begin{cases} 2x + 1, & x < 2, \\ x^2 + 1, & x > 2 \end{cases}$ (в случае утвердительного ответа определить тип разрыва).

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

90 Выяснить, является ли $x_0 = 2$ точкой разрыва функции

$$y = \begin{cases} x - 1, & x \leq 2, \\ 2^{3x-4} + 1, & x > 2 \end{cases} \quad (\text{в случае утвердительного ответа определить тип разрыва}).$$

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

91 Выяснить, является ли $x_0 = 2$ точкой разрыва функции

$$y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2} \quad (\text{в случае утвердительного ответа определить тип разрыва}).$$

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

92 Выяснить, является ли $x_0 = -2$ точкой разрыва функции

$$y = \cos x - \frac{1}{\sqrt{4 - x^2}} \quad (\text{в случае утвердительного ответа определить тип разрыва}).$$

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

93 Выяснить, является ли $x_0 = 3$ точкой разрыва функции

$$y = \frac{2}{5^{3-x}} \quad (\text{в случае утвердительного ответа определить тип разрыва}).$$

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;
- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
- 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

94 Выяснить, является ли $x_0 = 0$ точкой разрыва функции

$$y = \begin{cases} x^3, & x < 0, \\ 2x, & x \geq 0 \end{cases} \quad (\text{в случае утвердительного ответа определить тип разрыва}).$$

- 1) не является точкой разрыва;
- 2) точка устранимого разрыва;

- 3) точка разрыва I рода (с конечным скачком);
 4) точка разрыва II рода (с бесконечным скачком).

2 Аналитическая геометрия

1 Указать общее уравнение прямой на плоскости.

1) $3x - 3y + 15 = 0$; 3) $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{4}$;

2) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$; 4) $y = 5x + 1$.

2 Записать уравнение прямой, заданной двумя точками $M_1(3; -1)$ и $M_2(2; 5)$.

1) $-6x + y - 17 = 0$; 3) $4x + 3y - 19 = 0$;

2) $6x + y - 17 = 0$; 4) $3x - 3y + 15 = 0$.

3 Записать уравнение прямой, заданной точкой $M_0(1; 2)$ и нормальным вектором $\vec{n} = (3, -4)$.

1) $3x - 3y + 15 = 0$; 3) $3x - 4y + 5 = 0$;

2) $4x + 3y - 19 = 0$; 4) $3x + 4y - 17 = 0$.

4 Через точку $A(7; 4)$ провести прямую, параллельную прямой $3x - 2y + 4 = 0$.

1) $4x - 3y - 12 = 0$; 3) $-3x + 2y - 9 = 0$;

2) $3x - 2y - 13 = 0$; 4) $3x - 4y + 12 = 0$.

5 Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2; 1)$ перпендикулярно прямой $2x + 3y + 4 = 0$.

1) $3x - 2y - 4 = 0$; 3) $-3x + 2y = 0$;

2) $3x - 2y - 13 = 0$; 4) $3x + 4y + 5 = 0$.

6 Записать уравнение прямой, заданной точкой $M_0(-2; 2)$ и направляющим вектором $\vec{s} = (-1, 1)$.

1) $x + 2y - 4 = 0$; 3) $x + y = 0$;

2) $x - y - 1 = 0$; 4) $4x - 3y + 2 = 0$.

7 Составить уравнение прямой, отсекающей от положительного направления осей координат отрезки длины 3.

1) $3x - 3y - 4 = 0$; 3) $3x + 3y + 9 = 0$;

2) $x + y - 3 = 0$; 4) $x + 4y + 1 = 0$.

8 Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; 1)$ и отсекающей от положительной полуоси ординат отрезок длины 2.

- 1) $2x - 2y - 1 = 0$; 3) $x + y - 2 = 0$;
 2) $x + 2y - 1 = 0$; 4) $3x - 4y + 12 = 0$.

9 Вычислить угол между данными прямыми: $x + 5y - 3 = 0$ и $2x - 3y + 4 = 0$.

- 1) 45° ; 2) 60° ; 3) 90° ; 4) 30° .

10 Вычислить угол между прямыми: $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{5}$ и

$$\frac{x+4}{-2} = \frac{y-5}{3}.$$

- 1) 45° ; 2) 60° ; 3) 90° ; 4) 30° .

11 Определить углы между двумя прямыми, если известны их угловые коэффициенты $k_1 = \frac{1}{3}$ и $k_2 = -\frac{1}{2}$.

- 1) 45° ; 2) 60° ; 3) 30° ; 4) 180° .

12 Найти угол наклона к оси Ox прямой, проходящей через точки $M_1(2; -5)$ и $M_2(0; -3)$.

- 1) 135° ; 2) 120° ; 3) 30° ; 4) 150° .

13 Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $3x - y = 0$, $x + 4y - 2 = 0$ и перпендикулярную прямой $2x + 7y = 0$.

- 1) $91x - 26y - 2 = 0$; 3) $-91x + 24y + 1 = 0$;
 2) $89x + 20y - 1 = 0$; 4) $84x + 31y - 2 = 0$.

14 Найти расстояние d от точки $A(2; -1)$ до прямой $4x + 3y + 10 = 0$.

- 1) 3; 2) 21; 3) 5; 4) 11.

15 Даны уравнения двух сторон прямоугольника $3x - 2y - 5 = 0$, $2x + 3y + 7 = 0$ и одна из его вершин $A(-2; 1)$. Вычислить площадь этого прямоугольника.

- 1) 32; 2) 25; 3) 6; 4) 9.

16 Даны уравнения двух сторон прямоугольника $3x - 4y + 5 = 0$, $4x + 3y - 7 = 0$ и одна из его вершин $A(-2; 1)$. Записать уравнения двух других сторон прямоугольника.

- 1) $3x - 3y - 4 = 0$ и $x + y - 3 = 0$;
- 2) $3x + 3y + 9 = 0$ и $x + 4y + 1 = 0$;
- 3) $4x - 3y + 15 = 0$ и $-3x + 4y - 19 = 0$;
- 4) $4x + 3y + 5 = 0$ и $3x - 4y + 10 = 0$.

17 Известны вершины треугольника $A(4,6)$, $B(-4,0)$, $C(-1,4)$. Записать уравнения сторон треугольника.

- 1) $-6x + y - 17 = 0$; $6x + y - 17 = 0$; $4x + 3y - 19 = 0$;
- 2) $3x - 3y + 15 = 0$; $4x + 3y - 19 = 0$; $3x - 4y + 5 = 0$;
- 3) $3x - 2y - 4 = 0$; $3x - 2y - 13 = 0$; $-3x + 2y = 0$;
- 4) $-3x + 4y - 12 = 0$; $2x - y - 2 = 0$; $4x + 3y + 16 = 0$.

18 Даны вершины треугольника ABC . $A(4;6)$, $B(-4;0)$, $C(-1;-4)$. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины A на сторону BC .

- 1) $4x - 3y - 12 = 0$;
- 2) $x - 4y - 12 = 0$;
- 3) $3x + 8y - 9 = 0$;
- 4) $3x - 4y + 12 = 0$.

19 Известны вершины треугольника $A(4,6)$, $B(-4,0)$, $C(-1,4)$. Записать уравнение медианы CF .

- 1) $4x - 3y - 12 = 0$;
- 2) $7x - y + 3 = 0$;
- 3) $3x + 8y - 9 = 0$;
- 4) $3x - 4y + 12 = 0$.

20 Составить уравнение сторон треугольника, зная одну из его вершин $A(3;-4)$ и уравнения двух его высот $7x - 2y - 1 = 0$, $2x - 7y - 6 = 0$.

- 1) $2x + 7y + 22 = 0$; $7x + 2y - 13 = 0$; $x - y + 2 = 0$;
- 2) $3x - 3y + 15 = 0$; $4x + 3y - 19 = 0$; $3x - 4y + 5 = 0$;
- 3) $3x - 2y - 4 = 0$; $3x - 2y - 13 = 0$; $-3x + 2y = 0$;
- 4) $-3x + 4y - 12 = 0$; $2x - y - 2 = 0$; $4x + 3y + 16 = 0$.

21 Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3;5;-7)$ и отсекающей на осях координат равные положительные отрезки.

- 1) $x + y + z - 1 = 0$;
- 2) $2x + 2y + z - 6 = 0$;
- 3) $7x + 7y - 6z - 50 = 0$;
- 4) $x + 2y + z - 9 = 0$.

22 Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;-1;4)$ и отсекающей на оси Oz положительный отрезок, вдвое больший, чем на осях Ox и Oy .

- 1) $x + y + z - 1 = 0$;
- 2) $2x + 2y + z - 6 = 0$;
- 3) $7x + 7y - 6z - 50 = 0$;
- 4) $x + 2y + z - 9 = 0$.

23 Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $A(3;5;1)$, $B(7;7;8)$ и отсекающей на осях Ox и Oy равные отрезки.

- 1) $x + y + z - 1 = 0$; 3) $7x + 7y - 6z - 50 = 0$;
 2) $2x + 2y + z - 6 = 0$; 4) $x + 2y + z - 9 = 0$.

24 Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки $M_1(2;3;1)$, $M_2(3;1;4)$, $M_3(2;1;5)$.

- 1) $x + y + z - 1 = 0$; 3) $7x + 7y - 6z - 50 = 0$;
 2) $2x + 2y + z - 6 = 0$; 4) $x + 2y + z - 9 = 0$.

25 Уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1;2;1)$, перпендикулярно вектору $\vec{p} = (-1;1;-2)$, имеет следующий вид.

- 1) $-x + y - 2z = 0$; 3) $-x + y - 2z + 1 = 0$;
 2) $-x + y - 2z - 1 = 0$; 4) $x + y - 2z = 0$.

26 Определить расстояние от точки $A(3;5;1)$ до плоскости $x + 2y - 2z + 5 = 0$.

- 1) $\frac{16}{3}$; 2) 2; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $\frac{5}{3}$.

27 Заданы две плоскости: $5k^2x - y + 3z - 2 = 0$ и $2x + ky - z - k = 0$. Тогда сумма значений k , при которых эти плоскости будут перпендикулярны, равна:

- 1) $\frac{1}{10}$; 2) $\frac{1}{5}$; 3) $-\frac{1}{5}$; 4) $-\frac{1}{10}$.

28 Из следующих пар плоскостей параллельными являются:

- 1) $5x - 3y + 2 = 0$ и $x + 2y + z - 5 = 0$;
 2) $5x + 10y + 5z - 3 = 0$ и $x + 2y + z - 5 = 0$;
 3) $x - 2y + z - 1 = 0$ и $x - 2y + z + 1 = 0$;
 4) $2x + 3y - z + 6 = 0$ и $x - y - z - 7 = 0$.

29 Уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1;2;1)$ параллельно плоскости $2x - y + z - 1 = 0$, имеет вид:

- 1) $-2x + y - z - 1 = 0$; 3) $2x - y + z + 3 = 0$;
 2) $-2x + y - z + 3 = 0$; 4) $2x - y - z - 3 = 0$.

30 Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;-3;5)$ перпендикулярно линии пересечения плоскостей $2x + y - 2z + 1 = 0$ и $x + y + z - 5 = 0$.

- 1) $3x - 4y + z - 23 = 0$; 3) $2x - y + z - 3 = 0$;
 2) $2x + y - z + 21 = 0$; 4) $2x - y - z - 3 = 0$.

31 Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(4; -3; 2)$ и прямую $\frac{x}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{-1}$.

- 1) $3x - 4y + z - 23 = 0$; 3) $9x + 8y - 6z = 0$;
 2) $2x + y - z + 21 = 0$; 4) $2x - y - z - 3 = 0$.

32 Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(2; 3; -1)$ и $M_2(1; 5; 3)$ перпендикулярно плоскости $3x - y + 3z + 15 = 0$.

- 1) $3x - 4y + z - 23 = 0$; 3) $9x + 8y - 6z = 0$;
 2) $2x + y - z + 21 = 0$; 4) $2x - y - z - 3 = 0$.

33 Определить линейный угол двугранного угла, образованного плоскостями $6x + 3y - 2z = 0$ и $x + 2y + 6z - 12 = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) $\frac{\pi}{3}$; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $\frac{\pi}{6}$.

34 Угол между плоскостями $x + \sqrt{2}y + z - 2 = 0$ и $x + \sqrt{2}y - z - 3 = 0$ равен:

- 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) $\frac{\pi}{3}$; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $\frac{\pi}{6}$.

35 Вычислить синус угла между прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{12} = \frac{z-1}{-3}$ и плоскостью $6x - 3y + 2z = 0$.

- 1) $\frac{16}{91}$; 2) $\frac{1}{5}$; 3) $\frac{18}{91}$; 4) $\frac{1}{4}$.

36 Найти угол между прямыми.

а) $l_1 \cdot \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{\sqrt{2}}$ и $l_2 \cdot \frac{x+2}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{\sqrt{2}}$;

- 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) $\frac{\pi}{3}$; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $\frac{\pi}{6}$;

б) $\frac{x-5}{0} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-2}{\sqrt{2}}$ и $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{\sqrt{2}}$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) $\frac{\pi}{3}$; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $\frac{\pi}{6}$.

37 Найти точку пересечения прямых $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}$ и $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z+6}{1}$.

- 1) $(3, -3, -2)$; 2) $(-3, 3, -2)$; 3) $(1, -2, -2)$; 4) $(3, 3, 2)$.

38 Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{1}$ и плоскости $x + y + z - 10 = 0$.

- 1) $(3; -1; 3)$; 2) $(6; 2; -6)$; 3) $(6; -2; 6)$; 4) $(-2; 2; 10)$.

39 Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M_1(2; 3; -5)$ параллельно прямой $\begin{cases} 3x - y + 2z - 7 = 0, \\ x + 3y - 2z + 3 = 0; \end{cases}$

- 1) $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$; 3) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+5}{-5}$;
 2) $\frac{x-1}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-1}$; 4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{0} = \frac{z+5}{1}$.

40 Из уравнения эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ найти малую полуось.

- 1) 5; 2) 3; 3) 4; 4) 16.

41 Из уравнения гиперболы $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{16} = 1$ найти действительную полуось.

- 1) 81; 2) 9; 3) 4; 4) 16.

42 Определить фокусы эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

- 1) $(\pm 3; 0)$; 2) $(0; \pm 3)$; 3) $(\pm 5; 0)$; 4) $(\pm 2; 0)$.

43 Определить фокусы гиперболы $\frac{x^2}{225} - \frac{y^2}{64} = -1$.

- 1) $(0; \pm 15)$; 2) $(\pm 8; 0)$; 3) $(0; \pm 17)$; 4) $(\pm 17; 0)$.

44 Составить каноническое уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами равно 10, действительная ось равна 8, фокусы лежат на оси Ox .

$$1) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1; \quad 3) \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1;$$

$$2) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = -1; \quad 4) \frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{9} = 1.$$

45 Составить уравнение параболы, зная, что фокус имеет координаты $(5; 0)$, а ось ординат служит директрисой.

$$1) y^2 = 10x; \quad 3) y^2 = -10x + 25;$$

$$2) y^2 = 10x - 25; \quad 4) y^2 = -10x.$$

46 С помощью метода выделения полного квадрата упростить уравнение линии и определить ее тип.

$$а) 2x^2 - 8x + y^2 - 6y + 1 = 0;$$

$$б) -3x^2 + 4y^2 + 12x - 24 = 0.$$

1) эллипс; 2) гипербола; 3) парабола; 4) окружность.

47 Составить каноническое уравнение эллипса, зная, что расстояние между фокусами равно 6, эксцентриситет равен 0,6, фокусы лежат на оси Ox .

$$1) \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1; \quad 3) \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1;$$

$$2) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1; \quad 4) \frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{81} = 1.$$

48 Оси эллипса совпадают с осями координат. Эллипс проходит через точки $M_1(2, 2)$, $M_2(3, 1)$. Составить уравнение эллипса.

$$1) \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1; \quad 3) \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1;$$

$$2) \frac{3x^2}{32} + \frac{5y^2}{32} = 1; \quad 4) \frac{2x^2}{64} + \frac{3y^2}{64} = 1.$$

49 Составить каноническое уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если расстояние между фокусами равно 20, уравнения асимптот $y = \pm \frac{4x}{3}$.

$$1) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{13} = 1; \quad 3) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1;$$

$$2) \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1; \quad 4) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1.$$

50 Составить каноническое уравнение гиперболы, если даны точки $M_1(-8, 2\sqrt{2})$ и $M_2(6, -1)$ гиперболы.

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{13} = 1; & 3) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1; \\ 2) \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1; & 4) \frac{x^2}{32} - \frac{y^2}{8} = 1. \end{array}$$

51 Определить тип поверхности $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2z - 2 = 0$, приведя ее уравнение к каноническому виду.

- 1) эллипсоид;
- 2) однополостный гиперболоид;
- 3) эллиптический параболоид;
- 4) параболоид вращения.

52 Определить тип поверхности $x^2 + 3y^2 - z^2 + 2z = 0$, приведя ее уравнение к каноническому виду.

- 1) двуполостный гиперболоид;
- 2) эллипсоид;
- 3) однополостный гиперболоид;
- 4) эллиптический параболоид.

3 Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

1 Выбрать матрицу размерности (3×2) .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

- 1) только B; 2) B и C; 3) только C; 4) любая из предложенных.

2 Какая из матриц является нулевой?

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

- 1) только A; 2) только C; 3) A и C; 4) любая из предложенных.

3 Матрица вида $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$, где $a, b, c \neq 0$; $a, b, c \neq 1$ является ...:

1) нулевой; 2) единичной; 3) диагональной; 4) вырожденной.

4 Какая из матриц является единичной?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1) только A; 2) A и C; 3) только C; 4) любая из предложенных.

5 Выбрать симметрическую матрицу.

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

6 Определить матрицу, транспонированную для матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 6 \\ 2 & 8 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 8 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 6 & 8 & 6 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 6 & 8 & 6 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} -1 & 2 & 6 \\ 6 & 8 & 4 \end{pmatrix}.$$

7 Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Выбрать операции, которые можно выполнить.

1) $A + C$; 2) $A \cdot B$; 3) $B \cdot A$; 4) $A \cdot B^T$.

8 Выполнить действие $4 \cdot \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{pmatrix} 10 & -12 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} -10 & 12 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} -10 & -12 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}.$$

9 Дано: $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$. Запишите элементы пер-

вой строки матрицы $A^T + B$.

1) 2, 0, 0; 2) 0, 1, 2; 3) 2, 0, 2; 4) 0, 0, 0.

10 Выполнить действие $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -6 & -6 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

11 Найти $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} 21 & 37 & 21 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 21 \\ 37 \\ 21 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 10 & 21 & -2 \\ 5 & 14 & -4 \\ -10 & 21 & 2 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 10 & 21 & 4 \end{pmatrix}$.

12 Найти произведение матриц $A \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

1) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 8 & 14 & 5 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 14 & 5 \end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 8 & -14 & 5 \end{pmatrix}$; 4) произведение данных матриц не существует.

13 Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -4 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} 10 & -10 & 9 \\ -9 & 2 & 6 \\ 17 & 0 & 26 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -10 & 9 & 17 \\ 10 & 2 & 0 \\ 9 & -6 & 26 \end{pmatrix}$;

$$2) \begin{pmatrix} 10 & -9 & 20 \\ -10 & 8 & 0 \\ 9 & 6 & 26 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 1 & 4 & 12 \\ 6 & 4 & 0 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}.$$

14 Найти матрицу A^n , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$; $n = 3$.

$$1) \begin{pmatrix} 13 & -14 \\ 21 & -22 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} -13 & -14 \\ 21 & -22 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 13 & -14 \\ 21 & 22 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} -13 & -14 \\ -21 & -22 \end{pmatrix}.$$

15 Найти значение матричного многочлена $f(x) = x^2 - 3x + 2$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$1) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 0 & -12 & -3 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 3 & -3 & 1 \\ 0 & -12 & -3 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 3 & -3 & 1 \\ 0 & -12 & -3 \end{pmatrix}.$$

16 Привести к ступенчатому виду матрицу $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \end{pmatrix}.$$

17 Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 11 & 4 \\ 4 & -3 \end{vmatrix}$.

$$1) -47; \quad 2) -51; \quad 3) -48; \quad 4) -49.$$

18 Вычислить определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{vmatrix}$.

1) 15; 2) 11; 3) 18; 4) 0.

19 Вычислить минор M_{12} определителя матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$.

1) 4; 2) 2; 3) 3; 4) -1 .

20 Вычислить минор M_{22} определителя матрицы $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

1) 8; 2) 2; 3) 4; 4) 3.

21 Вычислить алгебраическое дополнение A_{21} определителя матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

1) -2 ; 2) 2; 3) 3; 4) -1 .

22 Выбери верное разложение определителя $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & -3 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}$ по второй

строке.

1) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} - 5 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 8 \end{vmatrix} - 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{vmatrix};$

2) $-\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} + 5 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 8 \end{vmatrix} + 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{vmatrix};$

3) $-\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} + 5 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 8 \end{vmatrix} - 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{vmatrix};$

4) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} + 5 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 8 \end{vmatrix} - 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{vmatrix}.$

23 Вычислить определитель четвертого порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 4 & 3 \\ 5 & 0 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.

1) -42 ; 2) -46 ; 3) -45 ; 4) -47 .

24 Выяснить, какие из приведенных ниже матриц имеют обратные.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

1) A; 2) B; 3) C; 4) D.

25 Найти обратную матрицу для данной $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

26 Найти обратную матрицу для данной $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & -4 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & -4 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 5 & 4 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 4 & 4 & 1 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

27 Указать базисный минор данной матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 8 \end{pmatrix}$.

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}; \quad 3) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}; \quad 4) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 8 \end{vmatrix}.$$

28 Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & -5 & 1 & -3 \end{pmatrix}$.

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

29 Определите ранг основной и расширенной матриц

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right).$$

- 1) $\text{rang } A = \text{rang } \bar{A} = 3$; 3) $\text{rang } A = \text{rang } \bar{A} = 2$;
 2) $\text{rang } A = 2, \text{rang } \bar{A} = 3$; 4) $\text{rang } A = 3, \text{rang } \bar{A} = 2$.

30 Главный определитель системы линейных уравнений

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 1 \\ 7 & 1 & -1 \end{vmatrix}, \text{ а столбец свободных членов } \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}. \text{ Найдите неизвестную } x_1$$

данной системы уравнений.

- 1) $\frac{1}{3}$; 2) $\frac{2}{3}$; 3) $-\frac{1}{3}$; 4) $\frac{4}{3}$.

31 Обратная матрица для основной матрицы системы

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases} \text{ имеет вид } \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Найдите неизвестную}$$

x_2 данной системы.

- 1) 1; 2) $\frac{2}{15}$; 3) -1; 4) 1.

$$\mathbf{32} \text{ Решить систему } \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1, \\ 4x_1 + 3x_3 = 4. \end{cases}$$

Если система имеет единственное решение, то в ответе указать сумму корней уравнений.

- 1) $x_1 + x_2 + x_3 = 0$; 3) $x_1 + x_2 + x_3 = -1$;
 2) $x_1 + x_2 + x_3 = 1$; 4) система уравнений несовместна.

33 Вставить пропущенное. Если в результате элементарных преобразований расширенной матрицы системы получилась матрица

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right), \text{ то эта система ...}$$

1) совместна; 2) несовместна; 3) неопределенная; 4) определенная.

4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1 Производная функции $y = 4x^3$ равна:

1) $12x$; 2) $4x^2$; 3) $12x^2$; 4) x^4 .

2 Производная функции $3x^4 - 5$ в точке $x_0 = 1$ равна:

1) 7; 2) 8; 3) 12; 4) -5.

3 Производная функции $y = -2 \sin x + 1$ равна:

1) $2 \cos x$; 2) $-2 \cos x + 1$; 3) $-2 \sin x$; 4) $-2 \cos x$.

4 Производная функции $y = \frac{3}{x^2}$ равна:

1) $-6x$; 2) $-\frac{6}{x}$; 3) $-\frac{6}{x^3}$; 4) $\frac{3}{2x}$.

5 Производная функции $y = \sqrt[3]{x^2}$ равна:

1) $\sqrt[3]{x}$; 2) $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$; 3) $\frac{2}{3} \sqrt[3]{x}$; 4) $\frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$.

6 Производная функции $y = 5x^3 - 2x^2 + 3$ равна:

1) $15x^2 - 4x$; 2) $15x^2$; 3) $15x^2 - 4x + 3$; 4) $5x^2 - 2x$.

7 Производная функции $y = \frac{4}{x} + 4^x$ равна:

1) $-\frac{4}{x^2} + 4^x \ln 4$; 3) $\frac{4}{x^2} + 4^x \ln 4$;

2) $4 + 4^x \ln x$; 4) $\frac{4}{x^2} - 4^x \ln 4$.

8 Производная функции $y = \frac{3}{\sqrt{x}} + 5 \operatorname{ctg} x - 2$ равна:

$$1) 3\sqrt{x} + \frac{1}{\cos^2 x}; \quad 3) \frac{3}{2\sqrt{x^3}} - \frac{5}{\sin^2 x} - 2;$$

$$2) \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{5}{\sin^2 x}; \quad 4) \frac{3}{2\sqrt{x^3}} - \frac{5}{\sin^2 x}.$$

9 Производная функции $y = 4 \arccos x - e^x + 3$ равна:

$$1) \frac{4}{\sqrt{1-x^2}} - e^x; \quad 3) \frac{-4}{\sqrt{1-x^2}} - xe^{x-1};$$

$$2) \frac{-4}{\sqrt{1-x^2}} - e^x; \quad 4) \frac{4}{1+x^2} - e^x.$$

10 Производная функции $y = 2x \cos x$ в точке $x_0 = 0$ равна:

$$1) 2; 2) 5; 3) 1; 4) 3.$$

11 Производная функции $y = (2x + 1) \arcsin x$ равна:

$$1) \frac{2}{\sqrt{1-x^2}}; \quad 3) 2 \arcsin x + \frac{2x+1}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$2) \frac{2x+1}{\sqrt{1-x^2}}; \quad 4) 2 \arcsin x - \frac{2x+1}{\sqrt{1-x^2}}.$$

12 Производная функции $y = \frac{3x^3}{1+x^2}$ в точке $x_0 = 1$ равна:

$$1) -1; 2) 3; 3) 2; 4) 1.$$

13 Производная функции $y = \frac{\ln x}{x}$ равна:

$$1) \frac{1-x \ln x}{x^2}; 2) \frac{1+x \ln x}{x^2}; 3) \frac{1-\ln x}{x^2}; 4) \frac{x-\ln x}{x^2}.$$

14 Производная функции $y = \sqrt{x^2 + 4x - 1}$ равна:

$$1) \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 4x - 1}}; \quad 3) \frac{2x + 3}{2\sqrt{x^2 + 4x - 1}};$$

$$2) \frac{x^2 + 4x - 1}{2\sqrt{x^2 + 4x - 1}}; \quad 4) \frac{x + 2}{\sqrt{x^2 + 4x - 1}}.$$

15 Производная функции $y = (x^2 + 1)^3$ в точке $x_0 = 1$ равна:

$$1) 32; 2) 16; 3) 12; 4) 24.$$

16 Производная функции $y = e^{3^x}$ равна:

1) $3^x \cdot e^{3^x-1}$; 2) $x \cdot (e^3)^{x-1}$; 3) $e^{3^x} \cdot 3^x$; 4) $e^{3^x} \cdot 3^x \cdot \ln 3$.

17 Производная функции $y = 2 \operatorname{arctg}^4 x$ равна:

1) $\frac{8 \operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2}$; 2) $8 \operatorname{arctg}^3 x$; 3) $\frac{2}{(1+x^2)^4}$; 4) $\frac{2 \operatorname{arctg}^3 x}{\sqrt{1-x^2}}$.

18 Производная функции $y = \arccos(e^{4x})$ равна:

1) $\frac{1}{\sqrt{1-e^{8x}}}$; 2) $\frac{4e^{4x}}{\sqrt{1+e^{8x}}}$; 3) $\frac{-4e^{4x}}{\sqrt{1-e^{8x}}}$; 4) $\frac{e^{4x}}{\sqrt{1-e^{4x}}}$.

19 Производная функции $y = \log_6 \sin 4x$ равна:

1) $4 \operatorname{ctg} 4x$; 2) $-4 \operatorname{ctg} 4x$; 3) $\frac{\operatorname{ctg} 4x}{\ln 6}$; 4) $\frac{4 \operatorname{ctg} 4x}{\ln 6}$.

20 Производная функции $y = \operatorname{arctg} \frac{x+2}{x-2}$ равна:

1) $\frac{2}{x^2+4}$; 2) $\frac{-2x}{x^2+4}$; 3) $\frac{2x}{x^2+4}$; 4) $-\frac{2}{x^2+4}$.

21 Найти производную функции $y = x^{x^2}$, применяя логарифмическое дифференцирование.

1) $x^2 x^{x^2-1}$; 2) x^{x^2+3} ; 3) $x^x \ln x^2$; 4) $x^{x^2} (2x \ln x + x)$.

22 Найти производную функции $y = (\sin x)^x$, применяя логарифмическое дифференцирование.

1) $x (\sin x)^{x-1}$; 3) $(\sin x)^x (\ln(\sin x) + x \operatorname{ctg} x)$;
2) $(\sin x)^x \ln(\sin x)$; 4) $x (\sin x)^{x-1} \cdot \cos x$.

23 Найти производную функции $y = (x^2 + 1)^{x^3}$ в точке $x_0 = 1$, применяя логарифмическое дифференцирование.

1) 2; 2) $2(3 \ln 2 + 1)$; 3) $3 \ln 2$; 4) 6.

24 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $3x + y^2 - y = 0$, заданной неявно.

ЯВНО.

$$1) \frac{3}{1+2y}; 2) \frac{3}{1-2y}; 3) \frac{y-3}{2}; 4) \frac{2}{y-3}.$$

25 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $x^3 + y^3 = 3y$, заданной неявно.

$$1) \frac{x^2}{1+y^2}; 2) \frac{x^2}{1-y^2}; 3) \frac{y^2}{x^2-1}; 4) \frac{y^2}{x^2+1}.$$

26 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\sin x + \cos y = e^y + x^2$, заданной неявно.

$$1) \frac{\cos x}{\sin y + e^y}; 2) \frac{\sin y + e^y}{\cos x}; 3) \frac{\cos x - 1}{\sin y + e^y}; 4) \frac{\sin y + e^y}{\cos x - 1}.$$

27 Найти значение производной функции $yx = \operatorname{tg} y$ в точке $M_0(0; \pi)$.

$$1) \pi; 2) -\pi; 3) \frac{1}{\pi}; 4) -\frac{1}{\pi}.$$

28 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = 2t + t^2, \\ y = t^2 - 2t^3, \end{cases}$ заданной параметрически.

$$1) \frac{t - 3t^2}{1+t}; 2) 1; 3) 2t - 6t^2; 4) \frac{t - 3t^2}{t-1}.$$

29 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = 2(t - \sin t), \\ y = \cos t, \end{cases}$ заданной параметрически.

$$1) -\frac{2(1 - \cos t)}{\sin t}; \quad 3) 2(1 - \cos t);$$

$$2) -\frac{\sin t}{2(1 - \cos t)}; \quad 4) -2 \sin t (1 - \cos t).$$

30 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2}, \\ y = \arcsin t, \end{cases}$ заданной параметрически.

$$1) -\frac{2t}{1-t^2}; 2) \frac{t}{2\sqrt{1-t^2}}; 3) 2t\sqrt{1-t^2}; 4) -\frac{1}{t}.$$

31 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = \sin t^4, \\ y = 2t + 1, \end{cases}$ заданной параметрически.

$$1) \frac{1}{2t^3 \cos t^4}; 2) 2t^3 \cos t^4; 3) 4t^3 \cos t^4; 4) \frac{2}{\cos t^4}.$$

32 Найти производную $\frac{dy}{dx}$ функции $\begin{cases} x = \frac{1 + \ln t}{t^2}, \\ y = \frac{3 + 2 \ln t}{t}, \end{cases}$ заданной параметрически.

$$1) t^2; 2) t^2(1 - \ln t); 3) \frac{-1 - 2 \ln t}{t^2}; 4) t.$$

33 Дифференциал функции $y = x^2 - 5x + 2$ равен:

$$1) (x^2 - 5x + 2)dx; 2) (2x - 5)dx; 3) 2x - 5; 4) \frac{dx}{2x - 5}.$$

34 Дифференциал функции $y = 4x^2 e^x$ равен:

$$1) e^x(8x + 4x^2); 2) 8xe^x; 3) e^x(8x + 4x^2)dx; 4) 8xe^x dx.$$

35 Дифференциал функции $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 9}}$ равен:

$$1) \frac{xdx}{\sqrt{x^2 - 9}}; \quad 3) \frac{xdx}{(\sqrt{x^2 - 9})^3};$$

$$2) -\frac{xdx}{(\sqrt{x^2 - 9})^3}; \quad 4) -\frac{xdx}{(\sqrt{x^2 - 9})}.$$

36 Дифференциал функции $y = 2^{\arcsin 3x}$ равен:

$$\begin{array}{ll}
 1) 2^{\arcsin 3x} \ln 2 dx; & 3) \frac{3 \cdot 2^{\arcsin 3x} \cdot \ln 2}{\sqrt{1-9x^2}} dx; \\
 2) \frac{6^{\arcsin 3x} \ln 2}{\sqrt{1-9x^2}} dx; & 4) \frac{3 \cdot 2^{\arcsin 3x} \cdot \ln 2}{\sqrt{1-x^2}} dx.
 \end{array}$$

37 Дифференциал функции $y = \sin^3 x \cdot (x^2 + 1)$ равен :

$$\begin{array}{l}
 1) (3 \sin^2 x \cos x (x^2 + 1) + 2x \sin^3 x) dx; \\
 2) (3 \sin^2 x (x^2 + 1) + 2x \sin^3 x) dx; \\
 3) (3 \cos^2 x (x^2 + 1) + 2x \sin^3 x) dx; \\
 4) 6 \sin^2 x \cos x \cdot x dx.
 \end{array}$$

38 Производная второго порядка функции $y = 3x^4 + 5x^3 - 2x + 1$ равна:

$$\begin{array}{ll}
 1) 12x^3 + 15x^2 - 2; & 3) 72x - 30; \\
 2) 36x^2 + 30x - 2; & 4) 36x^2 + 30x.
 \end{array}$$

39 Производная второго порядка функции $y = (2x + 1)^5$ равна :

$$\begin{array}{ll}
 1) 40(2x - 1)^3; & 3) 20(2x - 1)^3; \\
 2) 80(2x - 1)^3; & 4) 10(2x - 1)^4.
 \end{array}$$

40 Производная второго порядка функции $y = e^{x^2}$ равна:

$$1) e^{x^2}; 2) 2x \cdot e^{x^2}; 3) 2e^{x^2} (1 + 2x^2); 4) e^{x^2} (1 + 2x^2).$$

41 Производная второго порядка функции $y = \operatorname{tg} x$ равна:

$$1) -\frac{2}{\cos^3 x}; 2) -\frac{2 \sin x}{\cos^3 x}; 3) \frac{2 \sin x}{\cos^3 x}; 4) \frac{2}{\cos^3 x}.$$

42 Дифференциал второго порядка функции $y = 3x^4 - 5x^2 + 6$ равен:

$$\begin{array}{ll}
 1) (12x^3 - 10x) dx; & 3) (36x^2 - 10x) dx^2; \\
 2) (36x^2 - 10) dx; & 4) (36x^2 - 10) dx^2.
 \end{array}$$

43 Дифференциал второго порядка функции $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$ равен:

$$1) -\frac{10dx^2}{(x + 2)^3}; 2) \frac{10dx^2}{(x + 2)^3}; 3) \frac{5dx^2}{(x + 2)^2}; 4) -\frac{5dx^2}{(x + 2)^2}.$$

44 Дифференциал второго порядка функции $y = \lg 5x$ равен:

$$1) -\frac{dx^2}{5x^2}; 2) -\frac{dx^2}{25x^2}; 3) -\frac{dx^2}{x^2 \ln 10}; 4) -\frac{dx^2}{5x^2 \ln 10}.$$

45 Уравнение касательной к графику функции $y = -2x^3 + 5x^2 + 8$ в точке с абсциссой $x = 2$ имеет вид:

$$1) y = 20x - 4; \quad 3) y = 4 - 4x;$$

$$2) y = 20 - 4x; \quad 4) y = -4x - 20.$$

46 Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{3x - 2}$ в точке с абсциссой $x = 1$ имеет вид:

$$1) y = 3x - 4; \quad 3) y = 3x - 2;$$

$$2) y = 3x + 4; \quad 4) y = -3x + 4.$$

47 Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x}{3x + 2}$ в точке с абсциссой $x = 0$ имеет вид:

$$1) y = \frac{1}{2}x; 2) y = x; 3) y = \frac{1}{4}x; 4) y = 2x.$$

48 Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3x^2 + 4x - 2$ в точке с абсциссой $x = 1$ равен:

$$1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) 8.$$

49 Тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = \frac{x}{4} - \frac{4}{x}$ в точке с абсциссой $x = 4$ равен:

$$1) \frac{1}{2}; 2) 1; 3) \frac{1}{8}; 4) -\frac{11}{4}.$$

50 В какой точке касательная к графику функции $y = x^2 - 5x$ параллельна прямой $y = -x$?

$$1) (3; -6); 2) (2; -6); 3) (-3; 24); 4) (2; -6).$$

51 Вычислить, используя правило Лопиталя, предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\arcsin x}$.

$$1) \frac{1}{2}; 2) 2; 3) 0; 4) 1.$$

52 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1 + 3x)}.$$

1) ∞ ; 2) $\frac{1}{3}$; 3) 0; 4) $\frac{2}{3}$.

53 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 6x}{\ln \cos 3x}.$$

1) 2; 2) 3; 3) 6; 4) 0.

54 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

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

1) 1; 2) ∞ ; 3) 2; 4) 0.

55 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow +0} x \ln x.$$

1) 1; 2) ∞ ; 3) $\frac{1}{2}$; 4) 0.

56 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right).$$

1) 1; 2) 0; 3) $\frac{1}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$.

57 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow +0} x^x.$$

1) 1; 2) 0; 3) ∞ ; 4) $\frac{1}{2}$.

58 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\operatorname{tg} x)^{2 \cos x}.$$

1) 0; 2) 1; 3) ∞ ; 4) $\frac{\pi}{2}$.

59 Вычислить, используя правило Лопиталья, предел функции

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 3^x)^{\frac{1}{x}}.$$

1) $\ln 3$; 2) 4; 3) 3; 4) e^3 .

60 Найти интервал возрастания графика функции $f(x) = x^2 - 4x$.

1) $(-\infty; 2)$; 2) $(2; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2)$; 4) $(-2; +\infty)$.

61 Найти интервал убывания графика функции $f(x) = 2x^2 - 8x + 3$.

1) $(-\infty; 2)$; 2) $(2; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2)$; 4) $(-2; +\infty)$.

62 Найти длину промежутка возрастания графика функции $f(x) = -4x^3 + 18x^2 - 15x$.

1) 3; 2) $\frac{5}{2}$; 3) $\frac{1}{2}$; 4) 2.

63 Найти длину промежутка убывания графика функции $f(x) = x^3 - 9x^2 - 21x + 5$.

1) 7; 2) 6; 3) 8; 4) 9.

64 Найти длину промежутка убывания графика функции $y = \frac{3-x}{x^2+7}$.

1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 8.

65 Точка максимума функции $y = 2 - 6x - x^2$ равна:

1) 3; 2) -3; 3) -6; 4) 11.

66 Точка минимума функции $y = -2x^3 + 9x^2 + 3$ равна:

1) 0; 2) 3; 3) 2; 4) 1.

67 Максимум функции $y = -2x^3 + 9x^2 + 3$ равен:

1) -3; 2) 24; 3) 32; 4) -1.

68 Наибольшее значение функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 4$ на отрезке $[-2; 2]$ равно:

1) -16; 2) 11; 3) 16; 4) 0.

69 Если M и m – наибольшее и наименьшее значения функции $y = x + \frac{25}{x+4}$ на отрезке $[-3; 6]$, то значение выражения $M + m$ равно:

1) 36,5; 2) 30,5; 3) 28; 4) 14,5.

70 Число точек перегиба графика функции $f(x) = x^4 - 6x^2 + 5x$ равно:

1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

71 Число точек перегиба графика функции $f(x) = 2x^2 + \frac{1}{x}$ равно:

1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

72 График функции $y = \frac{x+1}{x-2}$ имеет вертикальную асимптоту:

1) $x = -1$; 2) $y = -1$; 3) $y = 2$; 4) $x = 2$.

73 График функции $y = \frac{2x+1}{x-2}$ имеет горизонтальную асимптоту:

1) $x = 0,5$; 2) $y = 2$; 3) $y = -2$; 4) $x = -0,5$.

74 Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{-2x^2 + 6x - 3}{x - 1}$ имеет вид:

1) $y = -2x + 4$; 2) $y = 2x + 4$; 3) $y = -2x$; 4) $y = 4x - 2$.

75 Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 4x - 3}{x + 2}$ имеет вид:

1) $y = x + 6$; 2) $y = x + 4$; 3) $y = -x + 6$; 4) $y = x - 6$.

Список литературы

- 1 **Гусак, А. А.** Высшая математика / А. А. Гусак. – Минск : Тетра-Системс, 1998. – Т. 1.
- 2 **Данко, П. Е.** Высшая математика в упражнениях и задачах / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – Минск : Выш. шк., 1986. – Ч. 1.
- 3 **Жевняк, Р. М.** Высшая математика / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Выш. шк., 1986. – Ч. 1.
- 4 **Пискунов, Н. С.** Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов / Н. С. Пискунов. – М. : Наука, 1985. – Т. 1.
- 5 **Письменный, Д. Т.** Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2009.
- 6 Руководство к решению задач по высшей математике : учеб. пособие для вузов в 2 ч. / Под ред. Е. И. Гурского. – Минск : Выш. шк., 1989. – Ч. 1.
- 7 Сборник задач по курсу высшей математики : учеб. пособие для вузов / Под ред. Г. И. Кручковича. – М. : Выш. шк., 1973.
- 8 Сборник задач по математике для втузов : в 4 ч. / Под общ. ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2001. – Ч. 1.
- 9 Сборник задач по математике для втузов : в 4 ч. / Под общ. ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2001. – Ч. 2.

Приложение А (рекомендуемое)

Ответы

Введение в анализ

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номер правильного ответа	4	3	3	1	2	4	1	4	4	1	4	2	1
Номер задачи	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Номер правильного ответа	3	4	1	3	4	4	3	1	4	3	4	1	4
Номер задачи	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Номер правильного ответа	4	2	4	1	4	2	3	1	2	3	1	4	1
Номер задачи	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Номер правильного ответа	2	1	3	3	1	1	1	4	2	3	2	3	1
Номер задачи	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Номер правильного ответа	2	1	1	1	2	3	2	1	3	4	4	2	2
Номер задачи	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Номер правильного ответа	2	4	2	3	2	1	2	1	1	1	4	1	2
Номер задачи	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Номер правильного ответа	3	2	1	2	1	3	2	1	2	3	2	3	2
Номер задачи	92	93	94										
Номер правильного ответа	4	4	1										

Аналитическая геометрия

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номер правильного ответа	1	2	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	1
Номер задачи	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Номер правильного ответа	1	3	4	4	4	2	1	1	2	3	4	2	1
Номер задачи	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36a	36b	37	38
Номер правильного ответа	1	2	2	1	3	4	1	2	3	2	4	1	3
Номер задачи	39	40	41	42	43	44	45	46a	46b	47	48	49	50
Номер правильного ответа	3	3	2	1	3	1	2	1	2	1	2	3	4
Номер задачи	51	52											
Номер правильного ответа	44	11											

Матрицы, определители, системы линейных уравнений

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	111	112	113
Номер правильного ответа	3	3	3	2	1	4	2	4	3	2	1	4	2
Номер задачи	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Номер правильного ответа	1	2	1	4	3	3	1	1	1	2	3	4	1
Номер задачи	27	28	29	30	31	32	33						
Номер правильного ответа	1	2	2	2	3	1	2						

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номер правильного ответа	3	3	4	3	4	1	1	4	2	1	3	2	1
Номер задачи	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Номер правильного ответа	4	3	4	1	4	4	1	4	3	2	2	2	3
Номер задачи	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Номер правильного ответа	1	1	2	4	1	4	2	3	2	3	1	4	2
Номер задачи	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Номер правильного ответа	3	3	4	1	3	2	4	1	3	1	2	2	4
Номер задачи	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Номер правильного ответа	3	1	4	4	1	2	3	2	1	4	3	4	2
Номер задачи	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75			
Номер правильного ответа	1	3	2	3	3	2	4	2	1	4			