

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**  
**для студентов заочного факультета 1-го курса**  
**по специальности «Финансы и кредит», «Экономика и**  
**управление на предприятии»**

*Правила оформления контрольной работы:*

Контрольную работу следует выполнять в отдельной ученической тетради. На обложке тетради следует указать свои фамилию, имя и отчество, а также специальность, предмет и номер зачетной книжки. Номер варианта контрольной работы совпадает с двумя последними цифрами номера зачетной книжки.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. Решение задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать. Чертежи следует выполнять карандашом с использованием чертёжных инструментов, соблюдая масштаб.

В конце работы следует указать использованную литературу, поставить дату выполнения работы и свою подпись. Если в работе допущены недочёты и ошибки, то необходимо выполнить все указания преподавателя, сделанные в работе - исправить все отмеченные ошибки, а при необходимости привести заново решение отдельных задач в этой же тетради.

Контрольные работы должны быть выполнены в срок (в соответствии с учебным планом). В период сессии работы на проверку не принимаются.

Работа, выполненная не по своему варианту, не проверяется.

Студенты, не имеющие зачёт по контрольной работе, к экзамену не допускаются.

Во время экзамена зачтённые контрольные работы представляются преподавателю.

***Задачи для контрольных заданий***

1. Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$  треугольника. Найти:

- 1) длину стороны  $AB$ ;
- 2) внутренний угол  $A$  в радианах с точностью до 0,001;
- 3) уравнение медианы, проведенной через вершину  $C$ ;

- 4) уравнение высоты, проведенной через вершину  $B$ ;
- 5) координаты точки пересечения высот треугольника;
- 6) длину высоты, опущенной из вершины  $C$ ;
- 7) сделать чертёж.

Варианты:

- 1.01.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ -1; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 7; 2 \\ 4; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 3 \\ 3; 5 \end{pmatrix}$ . 1.02.  $A \begin{pmatrix} 0; 1 \\ 6; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 5 \\ 2; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 5 \\ 2; 3 \end{pmatrix}$ .
- 1.03.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ 5; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}$ . 1.04.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ 7; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.05.  $A \begin{pmatrix} 1; 1 \\ 5; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 5 \\ 2; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 5 \\ 2; 5 \end{pmatrix}$ . 1.06.  $A \begin{pmatrix} 1; 1 \\ 7; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.07.  $A \begin{pmatrix} 1; 1 \\ 5; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 5 \\ 2; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 5 \\ 2; 5 \end{pmatrix}$ . 1.08.  $A \begin{pmatrix} 1; 1 \\ 7; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 5 \\ 4; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.09.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ 5; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}$ . 1.10.  $A \begin{pmatrix} 1; 0 \\ 7; 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 4 \\ 4; 4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 4 \\ 4; 4 \end{pmatrix}$ .
- 1.11.  $A \begin{pmatrix} 1; 2 \\ 7; 5 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 6 \\ 4; 6 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 6 \\ 4; 6 \end{pmatrix}$ . 1.12.  $A \begin{pmatrix} 0; 2 \\ 6; 5 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 6 \\ 3; 6 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 6 \\ 3; 6 \end{pmatrix}$ .
- 1.13.  $A \begin{pmatrix} 0; -1 \\ 6; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 3 \\ 3; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 3 \\ 3; 3 \end{pmatrix}$ . 1.14.  $A \begin{pmatrix} 2; -1 \\ 8; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.15.  $A \begin{pmatrix} 2; 1 \\ 4; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}$ . 1.16.  $A \begin{pmatrix} 0; 1 \\ 6; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 5 \\ 3; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 5 \\ 3; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.17.  $A \begin{pmatrix} 2; 2 \\ 5; 5 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 6 \\ 2; 6 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 6 \\ 2; 6 \end{pmatrix}$ . 1.18.  $A \begin{pmatrix} 2; 1 \\ 4; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 1; 5 \\ 1; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 1; 5 \\ 1; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.19.  $A \begin{pmatrix} 4; 4 \\ 5; 7 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 8 \\ 2; 8 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 8 \\ 2; 8 \end{pmatrix}$ . 1.20.  $A \begin{pmatrix} 1; 0 \\ 6; 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}$ .
- 1.21.  $A \begin{pmatrix} 0; 0 \\ 6; 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}$ . 1.22.  $A \begin{pmatrix} 3; 1 \\ 3; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 0; 5 \\ 0; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 0; 5 \\ 0; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.23.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ 5; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}$ . 1.24.  $A \begin{pmatrix} 2; 2 \\ 7; 5 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 8 \\ 4; 8 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 8 \\ 4; 8 \end{pmatrix}$ .
- 1.25.  $A \begin{pmatrix} 1; -1 \\ 5; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 2; 3 \\ 2; 3 \end{pmatrix}$ . 1.26.  $A \begin{pmatrix} 2; 1 \\ 4; 4 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 5; 5 \\ 5; 5 \end{pmatrix}$ .
- 1.27.  $A \begin{pmatrix} 3; 3 \\ 3; 6 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 0; 7 \\ 0; 7 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 0; 7 \\ 0; 7 \end{pmatrix}$ . 1.28.  $A \begin{pmatrix} 1; 3 \\ 7; 6 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 4; 7 \\ 4; 7 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 4; 7 \\ 4; 7 \end{pmatrix}$ .
- 1.29.  $A \begin{pmatrix} 4; -1 \\ 2; 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ . 1.30.  $A \begin{pmatrix} 0; 0 \\ 6; 3 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}, C \begin{pmatrix} 3; 4 \\ 3; 4 \end{pmatrix}$ .
- 1.31.  $A(-1; 1), B(1; -2), C(2; 4)$ . 1.32.  $A(-2, 2), B(1; -2), C(5; -1)$ .

Варианты:

2. Даны матрицы  $A$  и  $B$ . Вычислить:

- a)  $AB^t + (3A^t - 2B)B$ ;
- b)  $\det A$ ;
- c) Обратную матрицу к матрице  $C$ . Сделать проверку.

Варианты:

$$A = \begin{pmatrix} n & 0 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 0 & -3 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 33-n \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 32-n & 4 & -3 \\ n-8 & 3 & -7 & -5 \\ 2 & -5 & 2 & 4 \\ -3 & 1 & -1 & 7-n \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} n-10 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & n-12 \\ 1 & 0 & -6 \end{pmatrix},$$

где  $n$  – номер варианта.

## 3. Найти указанные пределы:

Варианты:

3.01. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2};$

б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3};$

в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 10x^2 - 3}{2x^5 - x^3 + 8};$

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos^2 4x}{3x \sin 6x};$

д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x}{1 + 2x} \right)^{-4x};$

3.02. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2};$

б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 7x + 6}{2x^2 + 5x - 7};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x^2 + 1} - 1};$

г)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2(x-1)}{3x^2 - 6x + 3};$

д)  $\lim_{x \rightarrow 0} 1 + 2 \sin x \frac{-5}{\sin x};$

3.03. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{6x^2 + 4x + 1};$

б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 - 11x + 5};$

в)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3} - 3}{x^2 - 9};$

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} 3x}{1 - \cos 6x};$

д)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2};$

3.04. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 9}{7x^2 + 10x + 5};$

б)  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 72}{x^2 - 7x + 6};$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{3x \cdot \sin x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} 3x \cdot \ln \left( \frac{1}{x} + 4 \right) - \ln x;$$

$$3.05. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^4 + 6x^2 + 5}{4x^4 - 5x^2 + 3x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 + 8x + 12};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{4x \cdot \sin x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{x+1} \right)^{2x-3};$$

$$3.06. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^3 + 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 + 6x - 16};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{\sqrt{3x+10} - 4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \sin 7x \cdot \operatorname{ctg} 5x;$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} + \cos x \cdot \frac{-3}{\cos x};$$

$$3.07. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 4x^2 + x}{2x^5 + 2x - 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^2 \cdot \sin x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x};$$

$$3.08. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x^2 - 2x}{5x^3 - 3x^2 + x + 4}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x - 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{\pi}{2} - x \right) \cdot \operatorname{tg} x;$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \left( 1 + 5x \right)^{\frac{8}{x}};$$

$$3.09. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 3x^2 + 5}{3x^5 + 4x^2 - x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - x - 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x} - \sqrt{7+x}}{\sqrt{7} \cdot x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + \sin 2x}{6x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\ln(1+x)};$$

$$3.10. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - x + 5}{x^6 + 3x^2 + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{7x \cdot \sin 3x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \ln \sqrt[3]{3x-1} - \ln \sqrt[3]{3x-2};$$

$$3.11. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 5x^2 + 5}{6x^7 + 3x^2 + 2x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{6 + x - x^2}{x^3 - 27};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x-1} - 2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{5x+3}{5x+7} \right)^{x+1};$$

$$3.12. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x^2 - 7}{2x^2 + 7x - 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 5x}{2x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x};$$

$$3.13. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 1}{1 + 2x - x^4};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4-2x}{1-2x} \right)^{x+1};$$

$$3.14. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 6}{x^2 - 5x + 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+2x} - \sqrt{x+4}}{3x^2 - 4x + 1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \left( 1 - x \right)^{-1} \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{4x-1}{4x+1} \right)^{3x-1};$$

$$3.15. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x - 15};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\pi - 2x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{5x+8}{5x-2} \right)^{x+4};$$

$$3.16. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4-5x^2-3x^5}{x^5+6x+8};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-4x-5}{x^2-2x-3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x}-\sqrt{7+x}}{\sqrt{7x}};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\sin 3x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{5x-3}{5x+4} \right)^{x+3};$$

$$3.17. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-2x+1}{2x^3+3x^2+2x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^2+x-6};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x + \sin 2x}{x^2};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x-2}{3x+1} \right)^{5x};$$

$$3.18. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6-5x^2+2}{2x^3+4x-5};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-16}{x^2+x-20};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4}-3}{\sqrt{x-1}-2};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{5x^2};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{1-2x}{3-2x} \right)^{-x};$$

$$3.19. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+3x-5}{7x^3-2x^2+1};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2-7x-6}{2x^2-7x+3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2-\sqrt{x^2+4}}{3x^2};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 2x}{x \cdot \arcsin x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{6x+5}{6x-10} \right)^{4x-1};$$

$$3.20. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^2 + 35}{5x^3 + 3x^2 + x - 100};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x^2 + 7x - 2}{3x^2 + 8x + 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos^2 2x}{x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4x-1}{4x+5} \right)^{3x+1};$$

$$3.21. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - x^6}{x^2 - 2x + 5};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 + 11x - 3}{x^2 + 2x - 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{3 - \sqrt{x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x \cdot \operatorname{tg} x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{5x^2 + 3}{5x^2 + 7} \right)^{x^2+1};$$

$$3.22. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 4x^2 + 5}{2x^2 + 7x - 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^2 - 7x + 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \cdot \sin x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} 3x \cdot \ln \sqrt{x+1} - \ln \sqrt{x-2};$$

$$3.23. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 3x + 10}{3x^2 - 2x + 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{3x^2 + x - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{3 - \sqrt{x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2};$$



$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4x+3}{4x-7} \right)^{2x+1};$$

$$3.24. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow} \frac{-x^2 + 3x + 1}{3x^2 + x - 5};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x - \sin 3x}{2x^2};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{6x+5}{6x-10} \right)^{5x+10};$$

$$3.25. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 + 4}{x^4 + 5x - 1};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{x^2 + 3x - 10};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x^2 + 1} - 1}{x^3 + x^2};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{\operatorname{tg} 3x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{1-10x}{2-10x} \right)^{5x-1};$$

$$3.26. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 - 3x^4}{2x^3 + 3x^2 - 5};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 6x - 45}{2x^2 - 3x - 35};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+20} - 4}{x^3 + 64};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{\pi - 4x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \right)^{5x^2 - 2};$$

$$3.27. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 4x^2 + 3}{2x^4 + 1};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -8} \frac{2x^2 + 15x - 8}{3x^2 + 25x + 8};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^3 - 8};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\sin x + \sin 7x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{9x+3}{9x-4} \right)^{2x+1};$$

$$3.28. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 + x^2 - 7}{x^4 - 2x^3 + 1};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 11x - 3}{x^2 + 2x - 3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{x^2 + 2x};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{\pi}{2} - x \right) \cdot \operatorname{tg} x;$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x+4}{5+3x} \right)^{x+1};$$

$$3.29. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 3x - 2x^2}{3x + 5x^2};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 2x - 40}{x^2 - 3x - 4};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{3x+17} - \sqrt{2x+12}}{x^2 + 8x + 15};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cdot \sin x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x-3}{2x+4} \right)^{6x+1};$$

$$3.30. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 10x + 3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{3x} - x};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + \sin x}{\arcsin x};$$

$$д) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{7x-3}{7x+4} \right)^{x+1};$$

$$3.31. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 9}}{3x^2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 10x + 3}{4x^2 + 10x - 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 10x^2 - 3}{2x^6 - 6x^3 + 8x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 6x - \cos^2 6x}{2x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2}{1 + 3x^2} \right)^{-2x^2};$$

$$3.32. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^5 + 3x^2 + 2x}{3x^5 + 3x^4 - 2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{5x^2 + 6x - 11};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 - x^2} - 3}{\sqrt{x^2 + 1} - 1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2(x - 2)}{3x^2 - 12x + 12};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \left( 1 + 2 \sin^2 x \right)^{\frac{5}{x^2}};$$

4. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$ , используя формулы дифференцирования.

Варианты:

$$4.01. \text{ а) } y = \frac{\sqrt{2x^2 - 2x + 1}}{x};$$

$$\text{б) } y = \sin x^2 - \cos 3x^{\frac{2}{3}};$$

$$\text{в) } y = \arccos x \cdot x - \sqrt{1 - x^2};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[3]{\frac{x^3 - 1}{x^3 + 1}};$$

$$\text{д) } y = \sin x + 1^{\frac{x}{x}};$$

$$4.02. \text{ а) } y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x};$$

$$\text{б) } y = \operatorname{tg} x + \arcsin 3x^{\frac{2}{3}};$$

$$\text{в) } y = x \cdot \arccos x - \sqrt{1 - x^2};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{3x - 1}{3x + 1}};$$

$$\text{д) } y = \arctg x^{\sqrt{x}};$$

$$4.03. \text{ а) } y = \frac{2x}{\sqrt{x^2 - 5x + 1}};$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{\sin x - \sin x^{\frac{5}{3}}};$$

$$\text{в) } y = \arcsin \sqrt{5 - 4x^2};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[4]{\frac{4x-3}{4x+3}};$$

$$\text{д) } y = e + 1^{\sqrt{x}};$$

$$4.04. \text{ а) } y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - x + 1}};$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{\cos x - \sin^2 x^{\frac{3}{2}}};$$

$$\text{в) } y = \ln \left( \arcsin \frac{1}{x} \right);$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{2x-1}{2x+1}};$$

$$\text{д) } y = \sin x^{\sqrt{x^2}};$$

$$4.05. \text{ а) } y = \frac{5+x}{\sqrt{2-x}};$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{x^2 + 3^{\sin 2x}};$$

$$\text{в) } y = \arcsin \sqrt{\sin x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{x^2 - 3}{x^2 + 3}};$$

$$\text{д) } y = x^{\frac{1}{x}};$$

$$4.06. \text{ а) } y = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1};$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{\sin x + 3x^{\frac{3}{2}}};$$

$$\text{в) } y = \ln \arctg \sqrt{x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 2}{x^2 - 2}};$$

$$\text{д) } y = e + 1^{\sin x};$$

$$4.07. \text{ а) } y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}};$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{\cos^3 x - \sin x^{\frac{3}{2}}};$$

$$в) y = \arcsin \ln \cos x;$$

$$г) y = \ln \sqrt{\frac{2x-3}{2x+3}};$$

$$д) y = \cos x^{x^2};$$

$$4.08. а) y = \frac{3+x}{\sqrt{1-x}};$$

$$б) y = \sqrt{\sin^2 x - \cos 2x};$$

$$в) y = \arcsin \sqrt{1-4x};$$

$$г) y = \ln \sqrt{\frac{x^2-1}{x^2+1}};$$

$$д) y = x^{\ln x};$$

$$4.09. а) y = \frac{x}{\sqrt{x^2-4x+3}};$$

$$б) y = \sqrt{x \sin x + \cos x};$$

$$в) y = \arctg \sqrt{2+5x};$$

$$г) y = \ln \sqrt[3]{\frac{3x-2}{3x+2}};$$

$$д) y = x^{x^2};$$

$$4.10. а) y = \frac{2x}{\sqrt{x^2-4x+3}};$$

$$б) y = \sqrt{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} x};$$

$$в) y = \ln \arcsin \sqrt{x};$$

$$г) y = \ln \sqrt[3]{\frac{3x-4}{3x+4}};$$

$$д) y = \sqrt{x^{\sin x}};$$

$$4.11. а) y = \frac{x+2}{\sqrt{4x+3}};$$

$$б) y = \sqrt{\sin x - \cos x};$$

$$в) y = \ln \arctg \sqrt{x};$$

$$г) y = \ln \sqrt[3]{\frac{2x-5}{2x+3}};$$

$$д) y = \sqrt{\operatorname{tg} x^{\sin x}};$$

$$4.12. а) y = \sqrt{x-4} - \frac{10}{\sqrt{3x^2-5x+1}}; \quad б) y = \sqrt{-x^2} - \arctg x;$$

$$в) y = \cos \operatorname{arctg} \frac{1}{\ln x};$$

$$г) y = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}};$$

$$д) y = \ln x^{\overline{\arcsin x}};$$

$$4.13. \text{ а) } y = \frac{3}{x-4} - \sqrt{5x^2 - 4x + 3};$$

$$б) y = \ln x - \sin x^{\overline{4}};$$

$$в) y = \arcsin \sqrt{1-x} \cdot \ln x^{\overline{1-x}};$$

$$г) y = \ln \sqrt{\frac{x+3}{x-3}};$$

$$д) y = \arccos 5x^{\overline{\sin x}};$$

$$4.14. \text{ а) } y = \sqrt[5]{x+4} - \frac{2}{2x^2 - 3x + 7};$$

$$б) y = \operatorname{arctg}^5 x - \sqrt{x^2 + 1}^{\overline{2}};$$

$$в) y = \sqrt{\sin 3x^2} \cdot \operatorname{arctg} x^{\overline{x^2 + 1}};$$

$$г) y = \ln \sqrt[6]{\frac{7x-4}{7x+4}};$$

$$д) y = \arcsin 2x^{\overline{\sin x}};$$

$$4.15. \text{ а) } y = \sqrt[3]{3x^2 + 4x - 5} + \frac{8}{x-5}^{\overline{2}};$$

$$б) y = \sin x + 5 \cos x^{\overline{3}};$$

$$в) y = \ln x + \arccos \sqrt{x}^{\overline{}};$$

$$г) y = \ln \sqrt[8]{\frac{5x+1}{5x-1}};$$

$$д) y = \ln 2x^{\overline{\sin x}};$$

$$4.16. \text{ а) } y = \sqrt[5]{3x^2 + 4x - 5} + \frac{4}{x-4}^{\overline{2}};$$

$$б) y = \operatorname{tg} x - 2x^2^{\overline{3}};$$

$$в) y = \cos \ln \arcsin \sqrt{x}^{\overline{}};$$

$$г) y = \ln \sqrt[9]{\frac{x+3}{x-3}};$$

$$д) y = \operatorname{arcctg} x^{\overline{\operatorname{arctg} x}};$$

$$4.17. \text{ а) } y = \sqrt[5]{7x^2 - 3x + 5} - \frac{5}{x-1}^{\overline{3}};$$

$$б) y = \arcsin^2 x - \sin^2 x^{\overline{2}};$$

$$в) y = \ln x \cdot \operatorname{tg} \operatorname{arcsin} \sqrt{x};$$

$$г) y = \ln \sqrt[6]{\left(\frac{3x-4}{3x+4}\right)^5};$$

$$д) y = \sin \sqrt{x}^{\ln x};$$

$$4.18. а) y = \frac{\sqrt{5x^2 - 3x + 1}}{2x - 4};$$

$$б) y = e^{\ln x} - \ln x^{\frac{1}{4}};$$

$$в) y = \sin^4 2x \cdot \operatorname{arcsin} \sqrt{x};$$

$$г) y = \ln \sqrt[6]{\frac{6x-9}{x+9}};$$

$$д) y = \operatorname{arcsin} x^{\operatorname{tg} x};$$

$$4.19. а) y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} + \frac{4}{e - 2^{\frac{1}{5}}};$$

$$б) y = e^{\arccos x} - \cos x^{\frac{1}{3}};$$

$$в) y = \operatorname{tg} x \cdot \arccos \sqrt{1+x};$$

$$г) y = \ln \sqrt{\frac{3x-2}{3x+2}};$$

$$д) y = \ln x^{\sin x};$$

$$4.20. а) y = \sqrt[3]{e - 3^{\frac{1}{4}}} - \frac{3}{2x^3 - 3x + 1};$$

$$б) y = e^{\operatorname{arctg} x} - \operatorname{tg} x^{\frac{1}{2}};$$

$$в) y = \cos^2 \operatorname{arcsin} \sqrt{x-1};$$

$$г) y = \ln \sqrt[4]{\frac{3x-4}{3x+4}};$$

$$д) y = \sin 2x^{\operatorname{arctg} \frac{1}{x}};$$

$$4.21. а) y = \sqrt{e - 4^{\frac{1}{5}}} + \frac{5}{e x^2 + 4x - 1^{\frac{1}{2}}};$$

$$б) y = e^{-\sin x} + \sin^4 x^{\frac{1}{2}};$$

$$в) y = \operatorname{tg} \operatorname{arcsin} \sqrt{x} \cdot \ln \cos x;$$

$$г) y = \ln \sqrt[7]{\frac{e x - 1^{\frac{1}{7}}}{7x + 1}};$$

$$д) y = \ln 5x^{\operatorname{arcsin} x};$$

$$4.22. а) y = \frac{7}{e - 1^{\frac{1}{3}}} + \sqrt{8x - 3 + x^2};$$

$$б) y = e^{-x^2} - \operatorname{tg} x^{\frac{1}{2}};$$

$$\text{в) } y = \arcsin \sqrt{x} \cdot \ln \arcsin \sqrt{x}; \quad \text{г) } y = \ln \sqrt[3]{\frac{4x-1}{4x+1}};$$

$$\text{д) } y = \cos x^{\sin 3x};$$

$$4.23. \text{ а) } y = \sqrt{3x^4 - 2x^3 + x} - \frac{4}{x+2}; \quad \text{б) } y = \operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 3x;$$

$$\text{в) } y = \sin \arcsin \sqrt{x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{5x-1}{5x+1}};$$

$$\text{д) } y = \operatorname{tg} 3x^{\cos x};$$

$$4.24. \text{ а) } y = \frac{3}{x+6} + \frac{2}{\sqrt{5x^2 - 4x + 3}}; \quad \text{б) } y = \sin^{-1} \sin 2x - \cos 2x;$$

$$\text{в) } y = \operatorname{arctg}^5 3x \cdot \log_2 x - 3; \quad \text{г) } y = \ln \sqrt[6]{\frac{x^2-1}{x^2+1}};$$

$$\text{д) } y = \sin 4x^{\operatorname{arctg} 2x};$$

$$4.25. \text{ а) } y = \sqrt[4]{x-5} - \frac{2x}{7x^2 - 3x + 2}; \quad \text{б) } y = x^{-x^3} - \cos 3x^3;$$

$$\text{в) } y = \ln \arcsin \ln \sqrt{2x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[4]{\left(\frac{2x-5}{2x+5}\right)^3};$$

$$\text{д) } y = \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{x}\right)^{\ln x};$$

$$4.26. \text{ а) } y = \sqrt{1+5x-2x^2} + \frac{3}{x-3}; \quad \text{б) } y = \operatorname{tg}^2 3x - \ln 3x^2;$$

$$\text{в) } y = \operatorname{ctg} \arcsin \sqrt{\ln x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{7x-4}{7x+4}};$$

$$\text{д) } y = \arccos x^{\sin x};$$



$$4.27. \text{ а) } y = \sqrt[3]{x^2 - x + 1} + \frac{4}{x - 7}; \quad \text{б) } y = e^{\cos x} + \cos 3x;$$

$$\text{в) } y = \ln \sqrt{\arcsin \operatorname{tg} \sqrt{x}};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[6]{\frac{x^2 + 3}{x^2 - 3}};$$

$$\text{д) } y = \ln 5x^{\operatorname{tg} 5x};$$

$$4.28. \text{ а) } y = \sqrt[3]{x - 1} + \frac{5}{2x^2 - 4x + 7}; \quad \text{б) } y = e^{-x} + \operatorname{tg} 2^x;$$

$$\text{в) } y = \cos \arcsin \sqrt{\operatorname{tg} x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[9]{\frac{x - 1}{x + 1}};$$

$$\text{д) } y = \sin 3x^{\ln x};$$

$$4.29. \text{ а) } y = \frac{7}{x + 2} - \sqrt{8 - 5x + 2x^2}; \quad \text{б) } y = e^{-\sin x} + \operatorname{ctg} x^3;$$

$$\text{в) } y = \ln \sqrt{x} \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{\ln x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{2x + 3}{2x - 3}};$$

$$\text{д) } y = \sin \sqrt{x}^{\ln x};$$

$$4.30. \text{ а) } y = \sqrt{x - 4} - \frac{10}{3x^2 - 5x + 1}; \quad \text{б) } y = e^{-x^3} + \operatorname{tg} 3x^2;$$

$$\text{в) } y = \operatorname{arctg} \ln \arccos \sin \sqrt{x};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[8]{\frac{5x + 1}{5x - 1}};$$

$$\text{д) } y = \ln(7x - 3)^{\arcsin x};$$

$$4.31. \text{ а) } y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 - 4x + 3}} - \frac{x - 4}{x^2 + 1};$$

$$\text{б) } y = e^{\sin x} - \cos x^3;$$

$$\text{в) } y = \lg \arccos \sqrt{x - 3};$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[4]{\frac{x - 4}{3x + 4}};$$

$$\begin{aligned}
 & \text{д) } y = \sqrt{x \cos^2 x}; \\
 4.32. \text{ а) } y &= \frac{x^2 - 2}{\sqrt{2x^3 + 3}}; & \text{б) } y &= \sqrt{\sin x - \cos^2 x}; \\
 & \text{в) } y = \lg \arcsin \sqrt{x - 5}; & \text{г) } y &= \ln \sqrt[3]{\frac{2x^2 - 3}{2x^2 - 4}}; \\
 & \text{д) } y = \cos x^{\sin^2 x};
 \end{aligned}$$

5. Найти полный дифференциал функции  $z = f(x, y)$ .

Варианты:

$$\begin{aligned}
 5.01. f(x, y) &= x^3 y - 3xy^3 + y^5; & 5.02. f(x, y) &= 3x - 5x^2 y^2 + 2y^2; \\
 5.03. f(x, y) &= x^3 y - 3xy^3 + y^5; & 5.04. f(x, y) &= 3x^2 y^2 + 4xy^3 - 7x^3 y; \\
 5.05. f(x, y) &= 2xy^3 - 4xy^3 - y^4; & 5.06. f(x, y) &= 7x - 3y + 5x^3 y^2; \\
 5.07. f(x, y) &= xy^3 - 2x^3 y + 2y^4; & 5.08. f(x, y) &= x^4 - 6xy^2 - 7y^3; \\
 5.09. f(x, y) &= x^3 + 5xy^3 - 3x^3 y; & 5.10. f(x, y) &= 4x^5 - 3x^2 y^3 - 6y^5; \\
 5.11. f(x, y) &= x^3 + x^2 y^3 - 6xy - 1; & 5.12. f(x, y) &= yx - x y^3; \\
 5.13. f(x, y) &= x^5 + 3y^3 - 6xy^5 + 5; & 5.14. f(x, y) &= 4x + 6x^3 y^3 + 4y - 2; \\
 5.15. f(x, y) &= x^2 - 5xy^3 + 3y; & 5.16. f(x, y) &= x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y; \\
 5.17. f(x, y) &= x - 2x^2 + 2y^2 - 10xy; & 5.18. f(x, y) &= x^4 - 4xy^2 + y^3 - 5x; \\
 5.19. f(x, y) &= x^5 - x^2 y^3 - y; & 5.20. f(x, y) &= x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20; \\
 5.21. f(x, y) &= 2x + y - x^2 - y^2; & 5.22. f(x, y) &= x^2 + 2xy + 4x - y^2; \\
 5.23. f(x, y) &= 5x^2 - 3xy + y^2 + 4; & 5.24. f(x, y) &= 6xy - 9x^2 - 9y^2 + 4x + 4y; \\
 5.25. f(x, y) &= x^3 + y^3 - 3x^2 y - 2x + 6y; & 5.26. f(x, y) &= 2x^4 - 4x^5 y + y^5; \\
 5.27. f(x, y) &= 3x^2 + 3y^2 - 2x - 3y + 2; & 5.28. f(x, y) &= 2x^2 + 3y^2 - 2x - 3y + 5xy; \\
 5.29. f(x, y) &= 3x^2 - xy^2 + y^3 - 1; & 5.30. f(x, y) &= x^3 + xy^2 - 2y; \\
 5.31. f(x, y) &= 3x^3 - xy^2 + 2y^3 - 1; & 5.32. f(x, y) &= 2x^3 + x^2 y^2 - 2y.
 \end{aligned}$$

**6. Найти приближенные значения указанных величин с помощью дифференциалов соответствующих функций с точностью до 0,001.**

Варианты:

6.01.  $\cos 32^\circ$ ;

6.02.  $\sqrt[4]{254}$ ;

6.03.  $\sqrt[5]{31}$ ;

6.04.  $\sin 44^\circ$ ;

6.05.  $\sin 62^\circ$ ;

6.06.  $\sqrt[6]{726}$ ;

6.07.  $\sqrt{82}$ ;

6.08.  $\sin 31^\circ$ ;

6.09.  $\cos 58^\circ$ ;

6.10.  $\sqrt[3]{26}$ ;

6.11.  $\sqrt[4]{16,64}$ ;

6.12.  $\arcsin 0,6$ ;

6.13.  $\sqrt[5]{34}$ ;

6.14.  $\arctg 0,95$ ;

6.15.  $e^{2,01}$ ;

6.16.  $\cos 59^\circ$ ;

6.17.  $2^{2,1}$ ;

6.18.  $\arctg 1,01$ ;

6.19.  $4,07^3$ ;

6.20.  $\cos 151^\circ$ ;

6.21.  $\sqrt[3]{1,02}$ ;

6.22.  $\sqrt[7]{130}$ ;

6.23.  $\sqrt[5]{245}$ ;

6.24.  $\sin 29^\circ$ ;

6.25.  $\arcsin 0,54$ ;

6.26.  $\sqrt{17}$ ;

6.27.  $\sqrt{4,02}$ ;

6.28.  $\sqrt[10]{1025}$ ;

6.29.  $\cos 29^\circ$ ;

6.30.  $\sqrt[6]{66}$ ;

6.31.  $\cos 61^\circ$ ;

6.32.  $\arctg 1,01$ .

**7. Исследовать функции и построить график.**

Варианты:

7.01. а)  $f(x) = x^3 - 14x^2 + 60x - 72$ ;

7.02. а)  $f(x) = \frac{1}{10}x^3 - 6x^2 - 18x + 15$ ;

7.03. а)  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 5$ ;

7.04. а)  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 15$ ;

7.05. а)  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6x^2 - 18x + 15$ ;

7.06. а)  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 10x^2 + 17x + 28$ ;

7.07. а)  $f(x) = \frac{1}{20}x^3 - 19x^2 + 55x + 75$ ;

7.08. а)  $f(x) = x^3 - 10x^2 + 28x - 24$ ;

7.09. а)  $f(x) = x^3 - 18x^2 + 105x - 196$ ;

7.10. а)  $f(x) = x^3 - 2,5x^2 - 2x + 1,5$ .

7.11. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 6x + 2$ .

7.12. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x - 2$ .

7.13. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + 2$ .

7.14. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 4x + 4$ .

7.15. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x - 4$ .

7.16. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 15x + 2$ .

$$7.17. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 5x + 4.$$

$$7.18. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 2.$$

$$7.19. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 + 2x - 4.$$

$$7.20. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 - 8x + 3.$$

$$7.21. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + 3x - 2.$$

$$7.22. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} + 3x^2 + 5x - 2.$$

$$7.23. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 8x + 4.$$

$$7.24. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - 8x^2 + 5.$$

$$7.25. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 - 15x + 4.$$

$$7.26. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + x - 2.$$

$$7.27. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + 13x - 10.$$

$$7.28. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 8x - 12.$$

$$7.29. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + 4x - 2.$$

$$7.30. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{3}{2}x^2 + 2x - 1.$$

$$7.31. \text{ a) } f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x - 2.$$

7.32. а)  $f(x) = \frac{x^3}{3} + 5x^2 - 11x - 2$ .

**8. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.**

Варианты:

8.01.  $y = 3 - 2x^2$ ;  $[-3; 7]$ ; 8.02.  $y = 2 \sin x - \sin 2x$ ;  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ ;

8.03.  $y = \frac{x^2}{x^4 - 4}$ ;  $[-2; 3]$ ; 8.04.  $y = 81x - x^3$ ;  $[-1; 4]$ ;

8.05.  $y = x^3(8 - x)$ ;  $[0; 7]$ ; 8.06.  $y = x^3 \cdot \sqrt[3]{x - 1}$ ;  $[-2; 2]$ ;

8.07.  $y = \sin 3x - 3 \sin x$ ;  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ ; 8.08.  $y = x^4 + 4x$ ;  $[-2; 2]$ ;

8.09.  $y = x - \sin x$ ;  $[0; 2\pi]$ ; 8.10.  $y = \frac{4 - x^2}{4 + x^2}$ ;  $[-1; 3]$ ;

8.11.  $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$ ;  $[0; 3]$ ; 8.12.  $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ ;  $[0; 5]$ ;

8.13.  $y = \frac{2x - 1}{x - 1}$ ;  $\left[-\frac{1}{2}; 0\right]$ ; 8.14.  $y = x + 2 \cdot e^{1-x}$ ;  $[-2; 2]$ ;

8.15.  $y = \ln(x^2 - 2x + 4)$ ;  $[-1; 1.5]$ ; 8.16.  $y = \frac{x^3}{x^2 - x + 1}$ ;  $[-1; 1]$ ;

8.17.  $y = \left(\frac{x+1}{x}\right)^3$ ;  $[1; 2]$ ; 8.18.  $y = \sqrt{x - x^3}$ ;  $[-2; 2]$ ;

8.19.  $y = 4 - e^{-x^2}$ ;  $[0; 1]$ ; 8.20.  $y = x \cdot e^x$ ;  $[-2; 0]$ ;

8.21.  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ ;  $[1; 2]$ ; 8.22.  $y = x - 2 \cdot e^x$ ;  $[-2; 1]$ ;

8.23.  $y = \frac{x}{9 - x^2}$ ;  $[-2; 2]$ ; 8.24.  $y = \frac{1 + \ln x}{x}$ ;  $\left[\frac{1}{e}; e\right]$ ;

8.25.  $y = x^3 \cdot e^{x+1}$ ;  $[-4; 0]$ ; 8.26.  $y = e^{6x-x^2}$ ;  $[-2; 2]$ ;

8.27.  $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1$ ;  $[-1; 2]$ ; 8.28.  $y = 3x^4 - 16x^3 + 2$ ;  $[-3; 1]$ ;

8.29.  $y = \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ ; 8.30.  $y = 108x - x^4$ ;  $[6; 20]$ ;

8.31.  $y = x + \cos^2 x; 0; \pi$

8.32.  $y = \frac{2 - x^2}{2 + x^2}; +2; 3$

Кандидат физ.-мат. наук,  
доцент

Р.В.Бородич

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ