

В задачах 1-20 решить систему уравнений
а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - y + 2z = 3 \\ -3x + y + 7z = 0 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x - 4y + 2z = 0 \\ -2x + y - 3z = -5 \\ 5x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} -4x + 5y - z = -3 \\ 2x - y + 3z = 3 \\ x - 3y - 7z = -1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x - 3y + z = -2 \\ -3x + y + 2z = -5 \\ 2x - y + 3z = 7 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 4x - 2y + 5z = 1 \\ 3x - 2y + z = 3 \\ -x - y + 2z = -5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x + y - 3z = 6 \\ 5x - 3y + 2z = 5 \\ -x + 3y + 5z = -4 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} -x + 5y - 4z = -3 \\ 3x - y + 2z = 3 \\ -7x - 3y + z = -1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 5x - 5y + 3z = 5 \\ x - 2y + 2z = 0 \\ x - 3y + 4z = -1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 3x - 2y + 4z = 6 \\ -x + 3y - z = 1 \\ 2x - 5y + z = -3 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ x + 2y - 3z = 4 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} 3x - 4y + 5z = 2 \\ -2x + 3y + z = -1 \\ 3x - y - 2z = 5 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} 2x - y + 3z = 0 \\ -3x - y + 2z = -9 \\ 4x - 2y + 5z = 1 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} -3x + 4y + 5z = 4 \\ -x + 3y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 2 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 5x - 2y + 7z = 1 \\ x + 3y - z = 6 \\ -x + 3y + 2z = -1 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} 5x - 4y + 3z = 2 \\ x + 3y - 2z = -1 \\ -2x - y + 3z = 5 \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} x - 3y + 5z = 2 \\ 2x - y + 3z = 7 \\ -3x + 2y + 7z = 2 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} 4x - 2y + 3z = 6 \\ -x + 3y - z = 1 \\ x - 5y + 2z = -3 \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 2x - 4y + z = 0 \\ -3x + y - 2z = -5 \\ 2x - y + 5z = 3 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} 3x + y + 2z = 5 \\ 4x - y + 3z = 4 \\ 3x + 2y + 4z = 4 \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} 3x - 5y + 5z = 5 \\ 2x - 2y + z = 0 \\ 4x - 3y + z = -1 \end{cases}$$

В задачах 21-40 даны координаты вершин треугольника ABC.

Найти

- 1) длину стороны AB,
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты,
- 3) уравнение высоты BD и ее длину;
- 4) уравнение медианы AE;

21. $A(5, -1), B(2, 3), C(-4, -3)$.

22. $A(0, -8), B(-6, 6), C(2, 4)$.

23. $A(-3, 7), B(5, 1), C(3, -3)$.

24. $A(0, 7), B(8, -11), C(-4, 3)$.

25. $A(-3, 5), B(2, 6), C(4, 2)$.

26. $A(-5, -2), B(6, -4), C(2, 2)$.

27. $A(4, -2), B(1, -1), C(3, 9)$.

28. $A(-1, 5), B(7, 8), C(3, 6)$.

29. $A(3, -3), B(1, 9), C(-5, 5)$.

30. $A(2, -2), B(10, 1), C(12, 11)$.

31. $A(7, -5), B(5, -1), C(1, -3)$.

32. $A(7, -5), B(8, 3), C(4, 1)$.

33. $A(2, 7), B(0, 9), C(1, -1)$.

34. $A(-10, 0), B(12, 4), C(8, 6)$.

35. $A(-3, -1), B(0, 2), C(2, 8)$.

36. $A(-2, 0), B(2, 7), C(10, 1)$.

37. $A(-3, 5), B(-4, 0), C(2, 2)$.

38. $A(-4, -2), B(3, -3), C(9, -7)$.

39. $A(5, 3), B(0, 0), C(6, -2)$.

40. $A(1, -6), B(-7, 2), C(9, 6)$.

В задачах 61-80 даны координаты вершин пирамиды ABCD.

- 1) составить уравнение плоскости грани ABC;
- 2) составить уравнение прямой ребра AB.

61. $A(5, -1, 3), B(4, 3, -2), C(-3, -1, 1), D(4, 2, 2)$.

62. $A(3, 2, 7), B(-4, -1, 1), C(2, 1, -3), D(1, 3, 0)$.

63. $A(5, 3, 7), B(-3, -1, 2), C(1, 2, -3), D(2, 7, 2)$.

64. $A(1, -3, 2), B(-3, 1, -1), C(1, 2, 3), D(-2, -5, 7)$.

65. $A(-1, 2, 1), B(2, -3, 2), C(-1, 2, -3), D(0, 2, 4)$.

66. $A(-3, -1, 1), B(4, 3, -2), C(5, -1, 3), D(4, 2, 2)$.

67. $A(2, 1, -3), B(-4, -1, 1), C(3, 2, 7), D(1, 3, 0)$.

68. $A(1, 2, -3), B(-3, -1, 2), C(5, 2, 7), D(2, 7, 2)$.

69. $A(-3, 2, 5), B(1, -3, 3), C(1, 5, -1), D(6, 5, 4)$.

70. $A(2, 3, 4), B(1, -1, 2), C(3, 4, 3), D(5, 4, 4)$.
 71. $A(5, 1, 2), B(-2, -2, -1), C(4, 3, -1), D(3, 3, -5)$.
 72. $A(3, 2, 5), B(1, -1, -2), C(2, -2, 4), D(0, -9, -1)$.
 73. $A(7, -1, 2), B(-2, 3, 3), C(5, 1, -1), D(1, 6, -1)$.
 74. $A(1, 5, -1), B(1, -3, 3), C(-3, 2, 5), D(6, 5, -4)$.
 75. $A(3, 4, 3), B(1, -1, 2), C(2, 3, 4), D(5, 4, 4)$.
 76. $A(4, 3, -1), B(-2, -2, -1), C(5, 1, 2), D(1, 3, -5)$.
 77. $A(2, -3, 4), B(1, -1, -2), C(3, 2, 5), D(0, -9, 1)$.
 78. $A(5, 1, -1), B(-2, 3, 3), C(7, -1, 2), D(1, 6, -1)$.
 79. $A(1, 2, 3), B(-3, 1, -1), C(1, -3, 2), D(-2, -3, 7)$.
 80. $A(-1, 2, -3), B(2, -3, 2), C(-1, 2, 1), D(0, 2, 4)$.

В задачах 81-100 найти указанные пределы

81. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$; а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 1$, в) $x_0 = \infty$

82. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 5x + 6}$; а) $x_0 = 5$, б) $x_0 = 2$, в) $x_0 = \infty$

83. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 2x - 3}$; а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 3$, в) $x_0 = \infty$

84. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$; а) $x_0 = 1$, б) $x_0 = 4$, в) $x_0 = \infty$

85. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x - 3}$; а) $x_0 = 5$, б) $x_0 = 1$, в) $x_0 = \infty$

86. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + 2x - 8}$; а) $x_0 = 1$, б) $x_0 = 2$, в) $x_0 = \infty$

87. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 8x - 3}{x^2 - x - 6}$; а) $x_0 = -1$, б) $x_0 = 3$, в) $x_0 = \infty$

$$88. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 3x - 4}; \text{ a) } x_0 = 3, \text{ b) } x_0 = 4, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$89. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x - 3}; \text{ a) } x_0 = 3, \text{ b) } x_0 = 1, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$90. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - x - 2}; \text{ a) } x_0 = 4, \text{ b) } x_0 = 2, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$91. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - x - 6}; \text{ a) } x_0 = 5, \text{ b) } x_0 = 3, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$92. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + x - 2}; \text{ a) } x_0 = 2, \text{ b) } x_0 = 1, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$93. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + x - 6}; \text{ a) } x_0 = -1, \text{ b) } x_0 = 2, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$94. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 2x - 3}{3x^2 - 8x - 3}; \text{ a) } x_0 = 4, \text{ b) } x_0 = 3, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$95. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 3x + 2}; \text{ a) } x_0 = -1, \text{ b) } x_0 = 1, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$96. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - x - 2}; \text{ a) } x_0 = 1, \text{ b) } x_0 = 2, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$97. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 2x - 3}{2x^2 - 5x - 3}; \text{ a) } x_0 = 4, \text{ b) } x_0 = 3, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$98. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{7x^2 - 28x}{x^2 - 3x - 4}; \text{ a) } x_0 = 3, \text{ b) } x_0 = 4, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$99. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 - 2}; \text{ a) } x_0 = 2, \text{ b) } x_0 = 1, \text{ c) } x_0 = \infty$$

$$100. 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x - 6}{2x^2 - 18}; \text{ a) } x_0 = 1, \text{ b) } x_0 = 3, \text{ c) } x_0 = \infty$$

В задачах 101 - 120 найти производные и дифференциалы первого порядка.

$$101. y = \frac{\sin^2 x}{x^3 + 1};$$

$$102. \text{ a) } y = (3x - 4)^3 \cdot 3x^2;$$

$$103. \text{ a) } y = 2^{-x} \cdot \operatorname{arctg} 7x;$$

$$104. \text{ a) } y = e^{-\sin x} \cdot \operatorname{tg} 7x;$$

$$105. \text{ a) } y = \frac{\ln(7x + 2)}{(x - 6)^4};$$

$$106. \text{ a) } y = (x - 3)^4 \cdot \arccos 5x;$$

$$107. \text{ a) } y = \frac{\cos^2 3x}{\lg(3x - 4)};$$

$$108. \text{ a) } y = \frac{\arcsin(2x - 7)}{(x + 2)^4};$$

$$109. \text{ a) } y = 3^{\cos x} \cdot \ln(x^2 - 3x + 7);$$

$$110. \text{ a) } y = \frac{e^{\arccos x}}{\sqrt{x + 5}};$$

$$111. \text{ a) } y = \frac{e^{-\operatorname{ctg} 5x}}{3x^2 - 4x + 2};$$

$$112. \text{ a) } y = \frac{\sqrt{5x^2 - x + 1}}{e^{3x}};$$

$$113. \text{ a) } y = 5^{-x} \cdot \arcsin 3x^3;$$

$$114. \text{ a) } y = (x^9 + 1) \cdot \cos 5x;$$

$$115. \text{ a) } y = (x + 1) \cdot \arccos 3x^4;$$

$$116. \text{ a) } y = \frac{e^{5x}}{(x + 4)^3};$$

$$117. \text{ a) } y = 4^{\sin x} \cdot \operatorname{arctg} 3x;$$

$$118. \text{ a) } y = e^{-\cos x} \cdot \arcsin 2x;$$

$$119. \text{ a) } y = \frac{e^{3x}}{4x^2 - 3x + 5};$$

120. а) $y = \frac{\ln(5x-3)}{4\lg 3x}$;

В задачах 141 - 160 исследовать заданную функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Исследование функции и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме.

1) Найти область определения функции.

2) Исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва функции и ее односторонние пределы в точках разрыва. Если необходимо, исследовать поведение функции на границе области ее определения.

3) Найти асимптоты графика функции: а) вертикальные, б) наклонные.

4) Найти интервалы возрастания, убывания и экстремумы функции.

5) Найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки его перегиба.

6) Построить график функции. Для этого в системе координат провести асимптоты, отметить точки экстремума, точки перегиба и, если необходимо, дополнительно некоторые точки графика. Затем, учитывая результаты исследования, провести плавную кривую, соединяя отмеченные точки и приближая ее к асимптотам.

141. $y = x^2 \cdot e^{\frac{1}{x}}$.

142. $y = \frac{3x^2 - 1}{x^3}$.

143. $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x^2}$.

144. $y = xe^{-x}$.

145. $y = \frac{x^2 - 6x + 1}{x - 6}$.

146. $y = (1 + x^2) \cdot e^{x^2}$.

147. $y = (x + 1) \cdot e^{x+2}$.

148. $y = \frac{2x^2}{2x - 1}$.

149. $y = \frac{x}{1 + x^2}$.

150. $y = x^2 \cdot e^{-x}$.

151. $y = 2x - 3 \cdot \sqrt[3]{x^2}$.

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

153. $y = \frac{e^{x-1}}{x}$.

154. $y = xe^{-\frac{x^2}{2}}$.

155. $y = \frac{x^2}{1 + x^2}$.

156. $y = \frac{x^3}{3(x^2 - 3)}$.

157. $y = \left(\frac{x-1}{x} \right)^2$.

158. $y = e^{2x-x^2}$.

159. $y = \frac{\sqrt{e^x}}{x}.$

160. $y = \frac{3x}{1+x^3}.$