

**Задачи 101 - 110.** Даны вершины пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Найти: 1) внутренний угол при вершине  $A_1$  в треугольнике  $A_1A_2A_4$ , 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ , 3) объем пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ .

101.  $A_1(3;2;1), A_2(2;-1;8), A_3(2;-1;2), A_4(6;-1;6)$ .

**Задачи 111 - 120.** Даны вершины  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$  треугольника. Найти: 1) уравнение стороны  $AB$ ; 2) уравнение медианы, проведенной из вершины  $C$ ; 3) уравнение высоты, проведенной из вершины  $C$ ; 4) уравнение прямой, проходящей через вершину  $C$  параллельно стороне  $AB$ .

111.  $A(5;1), B(1;3), C(-4;10)$

**Задачи 121 - 130.** Даны вершины  $A_1(x_1, y_1, z_1), A_2(x_2, y_2, z_2), A_3(x_3, y_3, z_3), A_4(x_4, y_4, z_4)$  пирамиды. Найти: 1) уравнение плоскости, проходящей через вершины  $A_1, A_2, A_3$ , 2) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью  $A_1A_2A_3$ , 3) уравнение высоты, проведенной из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ , 4) уравнение плоскости, проходящей через вершину  $A_4$  параллельно грани  $A_1A_2A_3$ , 5) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_2$  параллельно ребру  $A_1A_4$ .

121.  $A_1(3;2;1), A_2(2;-1;8), A_3(2;-1;2), A_4(6;-1;6)$ .

**Задачи 201 - 210.** Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

201. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1+x)^2 - (1-2x)^2}{3x^2 + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x + 3}{\sqrt{x} - 1}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\operatorname{tg}^2 3x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-3}{x} \right)^{5x+1}$ .

**Задачи 211-220.** Для заданных функций найти

а) первую производную  $y'$  и вторую производную  $y''$ ;

б), в) первую производную  $y'$ ;

г) дифференциал  $dy$ .

211. а)  $y = 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 1$ , б)  $y = (x^2 - 1) \ln 2x$ , в)  $y = \frac{\cos^2 x}{\sin 3x}$

**Задачи 221-230.** Найти пределы с помощью правила Лопиталя

221.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 3x}$ .

**Задачи 231-240.** Провести полное исследование данной функции и построить ее график

$y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$

**Задачи 241-250.** Исследовать данную функцию  $z = f(x, y)$  на экстремум и вычислить значение функции в точках экстремума:

241.  $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$ .

**Задачи 251-260.** Дано уравнение поверхности в виде  $F(x, y, z) = 0$  или  $z = f(x, y)$ . Требуется составить уравнение касательной плоскости к данной поверхности в точке  $M_0(x_0, y_0, z_0)$ , если абсцисса  $x_0$  и ордината  $y_0$  заданы. Найти также аппликату  $z_1$  точки  $M_1(x_1, y_1, z_1)$ , лежащей на этой касательной плоскости, если даны абсцисса  $x_1$  и ордината  $y_1$  точки  $M_1$ .

251.  $3x^2y + 2xz - yz + x + 1 = 0$ ,  $M_0(1, -2, z_0)$ ,  $M_1(1, 0, z_1)$ .

**Задачи 301-310.** Найти неопределенные интегралы:

301. а)  $\int \frac{dx}{(x+1)\ln(x+1)}$ , б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{8-x^2}}$ , в)  $\int x \cos 3x dx$ , г)  $\int \frac{x+6}{x^3-4x} dx$ , д)  $\int \sin^3 x dx$ .

**Задачи 311-320.**

**311)** Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$  и  $y = x + 2$ .

Решение.

Сделаем чертеж фигуры.

**Задачи 321-330** Вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Область интегрирования изобразить на чертеже.

321.  $z = 2x + y$ ,  $y = \sqrt{4-x^2}$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $z = 0$ .

**Задачи 401 – 410** Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения первого порядка:

401.  $y' = \frac{y}{x} - tg \frac{y}{x}$ .

**Задачи 411-420** Дано линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

411.  $y'' + 4y = 3 \cos x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$ .

**Задачи 501-510.** Найти область сходимости ряда:

501.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-1)^n}{n+11}$ .