ЗАДАЧИ для подготовки к контрольным, проверочным и самостоятельным работам по курсу «Математика», III семестр. Часть 1.

Повторение дифференцирования функций двух переменных. Локальный экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значение ФНП. Условный экстремум ФНП.

№	Условие задачи	Ответ
1	Вычислить z'_y. $z = \dfrac{\ln(x \cdot y^3)\sin(5 \cdot x + y)}{x^4 + 2 \cdot y^5}$	
2	Дана функция двух переменных: $7 \cdot x \cdot y + 3 \cdot x + 4 \cdot y$. Найдите значение частной производной: $f'_y(-2, 4)$.	$[-10]$
3	Дана функция двух переменных: $2 \cdot x \cdot y + 3 \cdot x + 6 \cdot y$. Найдите градиент в точке $(-1; -4)$.	$[(-5; 4)]$
4	Исследовать на локальный экстремум функцию $z = x^2 - 4x + y^2 + 6y$.	
5	Найти наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных $z = x^2 - 4 \cdot x + y^2 + 6 \cdot y$ в треугольнике с вершинами $A = (0, -1)$, $B = (4, -1)$ и $C = (4, 4)$.	$[(2, -1, -9), (4, 4, 40)]$
6	Какие размеры должны быть у аквариума в виде прямоугольного параллелепипеда с данной длиной каркаса l (с данным периметром l) , чтобы аквариум имел наибольший объем.	$\frac{l}{12}, \frac{l}{12}, \frac{l}{12}$
7	Найдите точку условного экстремума функции $$x^2 + y^2 - 4 \cdot x + 6 \cdot y + 9$$ при условии $-3 \cdot x + 5 \cdot y - 13 = 0$.	$[(-1; 2; 30)]$
8	Из круглого бревна фиксированного диаметра d требуется вырезать балку прямоугольного сечения. Каковы должны быть ширина и высота этого сечения, чтобы балка оказывала наибольшее сопротивление на сжатие. Сопротивление балки пропорционально площади ее поперечного сечения.	$\frac{d}{2}, \frac{d}{2}$

Двойной интеграл

№	Условие задачи	Ответ
1	Вычислить двойной интеграл $\iint_D (9x^2y^2 + 25x^4y^4)$dxdy, если область D=[0;2]x[0;2].	1088
2	В интеграле $\iint_D f(x,y)dxdy$ расставить пределы интегрирования, если область D ограничена линиями $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 1, x = -1, x \leq 1$.	
3	Переменить порядок интегрирования в интегралах $\int_{-2}^{-1} dy \int_0^{\sqrt{2+y}} f\,dx + \int_{-1}^{0} dy \int_0^{\sqrt{-y}} f\,dx$ $\quad \int_0^{\sqrt{3}} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^{0} f\,dy + \int_{\sqrt{3}}^{2} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^{0} f\,dy$	
4	Исследовать на локальный экстремум функцию $z = x^2 - 4x + y^2 + 6y$.	
5	Расставьте пределы интегрирования в двойных интегралах. Интеграл берется по фигуре ограниченной линиями $y = x^2 + 32$ и $y = 12 \cdot x$.	
6	Область интегрирования в двойном интеграле ограничена линиями: $y + x^2 - 12 \cdot x + 49 = 0$; $6 \cdot y + 13 \cdot x = 0$; $3 \cdot y + 22 \cdot x = 0$. Расставить пределы интегрирования	
7	Вычислите вес треугольной пластины, координаты углов которой $(2;4)$, $(0;0)$, $(0;4)$ и удельный вес вещества задается функцией $\rho = 6 \cdot x - 2$.	8
8	Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2 + 4)^{-2}\,dx\,dy$ по области D, ограниченной окружностями радиуса $r_1 = 2$ и $r_2 = 5$ с центром в начале координат и лучами, выходящими из начала координат под углами $\varphi_1 = 1.7$ и $\varphi_2 = 2.2$.	$[0.0226293]$
9	Вычислить двойной интеграл $\iint_D (9x^2y^2 + 25x^4y^4)$dxdy, если область D ограничена линиями $x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}$.	2
10	Свести двойной интеграл по заданной области, ограниченной двумя линиями y= $x^2 - 20, y = -x$ к повторному двумя способами и расставить пределы интегрирования в повторных интегралах.	
11	Найти ординату центра масс восьмушки однородной круглой печенинки радиуса R=2 см с центром в начале координат, лежащей на оси Ox и расположенной в первой четверти.	$\frac{8(2-\sqrt{2})}{3\pi}$

Криволинейный интеграл II рода

№	Условие задачи	Ответ
1	Вычислите криволинейный интеграл второго рода от векторного поля $(-4 \cdot y; -2 \cdot x)$ по прямой линии от точки с координатами $(4; -3)$ до точки с координатами $(2; -2)$.	-26
2	Убедиться, что криволинейный интеграл $$\int (15 \cdot x^4 \cdot y^3 - 9 \cdot x^2)\, dx + (9 \cdot x^5 \cdot y^2)\, dy$$ не зависит от пути интегрирования и вычислить его от точки $A = (3, 1)$ до точки $B = (-1, -6)$.	3
3	Вычислить циркуляцию $\oint_\Gamma \; x^3 y dx - x y^3 dy$ по контуру $\Gamma = \Delta ABC$ двумя способами 1) непосредственно, 2) при помощи формулы Грина, если A(0,0), B(-1,0), C(-1,2).	$\frac{2}{5}$