Часть I

I. Функция $z = f(x,y)$ не имеет точек локального экстремума, если:

1. $z = x^2 + y^2 + 3xy + x - y$
2. $z = x^4 + y^4 + 5x^2 + 3y^2$

II. Пусть $f(x) = x^2 + 4xy + y^2 + 2x + 4y$. Тогда верны утверждения

3. точка (2, 1) является стационарной точкой функции *f(x,y)*
4. в точке (– 1, 0) выполняется необходимое условие экстремума функции *f(x,y)*
5. функции *f(x,y)* не имеет точек минимума

III. Справедливы утверждения для определённого интеграла:

6. $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$

7. $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$

8. $\int_a^a f(x)dx = f(a)$

9. $\int_a^b f(x)g(x)dx = \int_a^b f(x)dx \int_a^b g(x)dx$

IV. Справедливо следующее утверждение:

10. $\int d(x^4 - 2x) = x^4 - 2x + c$
11. $\int (2f(x) - 3g(x))dx = 2\int f(x)dx - 3\int g(x)dx + c$
12. $(\int (x^3 - 3x)dx)' = x^3 - 3x + c$

V. На отрезке [5;8] для функции $f(x)$: $2 \le f(x) \le 6$, тогда

13. $\int_5^8 (3f(x) - 8)dx \le 6$
14. $\int_5^8 (3f(x) - 8)dx \ge 0$
15. $\int_5^8 (3f(x) - 8)dx \ge \int_8^5 (3f(x) - 8)dx - 2$
16. $\int_3^5 f(x)dx = \int_3^8 f(x)dx - \int_8^5 f(x)dx$

Часть II

1 Неопределённый интеграл $\int x\ln x \cdot dx$ равен:

А. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{4}x^2 + C$ Б. $\frac{1}{2}x^2\ln x + C$

В. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{4}x^2$ Г. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{2}x^2 + C$

2. Неопределённый интеграл $\int (3x^2 + 2x)dx$ равен:

А. $x^3 + x^2 + C$ Б. $9x^3 + 4x + C$ В. $x^3 + x^2$ Г. $3x^3 + 2x^2 + C$

3. Дифференциал функции $f(x,y) = 3x^4y^2$ равен:

А. $12x^3y^2\Delta x + 6x^4y\Delta y$ Б. $24x^3y\Delta x\Delta y$

В. $12x^3\Delta x + 6y\Delta y$ Г. $12x^3y^2 + 6x^4y$

4. Пусть для некоторой функции *z = f(x,y)* в точке (1,1) выполнены необходимые условия экстремума и $f''_{xx}(1,1) = 2$, $f''_{xy}(1,1) = 5$, $f''_{yy}(1,1) = 1$. Тогда в точке (1,1) функция *z = f(x,y)* …

А. имеет минимум
Б. имеет максимум
В. не имеет экстремума
Г. может иметь экстремум, а может его не иметь

5. Неопределённый интеграл $\int x\ln x \cdot dx$ равен:

А. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{4}x^2 + C$ да Б. $\frac{1}{2}x^2\ln x + C$

В. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{4}x^2$ Г. $\frac{1}{2}x^2\ln x - \frac{1}{2}x^2 + C$

Часть III

1. Найти скалярное произведение вектора $\vec{N} = (2;-1)$ и градиента функции $z(x,y) = -2x^2 + 3y^2$ в точке (-1;1).
2. Найти значение функции $z = x^2 + 4y^2 - 2xy + 1$ в точке локального экстремума.
3. Вычислить интеграл $\int_2^\infty \frac{dx}{(2+3x)^2}$.
4. Значение полного дифференциала функции $z = \sqrt{2x+3y}$ в точке M_0 (2;4) при при $\Delta x = -3$, $\Delta y = -6$ равно
5. Область определения функции $z(x,y) = \sqrt{x+1} + \sqrt{y-1} + 2$ ограничена неравенством: $x + y \le 2$. Найти площадь области определения этой функции.