

## Домашнее задание по теме: «Наибольшее и наименьшее значение ФНП. Производная по направлению. Градиент»

1) 3281.

Найти наибольшее значение функции  $z = x^2 y(4 - x - y)$  в треугольнике, ограниченном прямыми  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x + y = 6$ .

**Ответ:** критические точки  $A(4; 0)$ ,  $B(6; 0)$ ,  $C(2; 1)$ ,  $D(4; 2)$ , отрезок  $OE$ , где  $E(0; 6)$ . Наибольшее значения 4 функция достигает в точке  $C$ .

2) 3282.

Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z = e^{-x^2 - y^2} (2x^2 + 3y^2)$  в круге  $x^2 + y^2 \leq 4$ .

**Ответ:** критические точки  $O(0; 0)$ ,  $A(0; 1)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(1; 0)$ ,  $D(-1; 0)$ ,  $E(2; 0)$ ,  $F(-2; 0)$ . Наибольшее значения  $8/e^4$  функция достигает в точках  $A$  и  $B$ , наименьшего значения  $3/e$  функция достигает в точке  $F$ .

3) 3284.

Разложить положительное число  $a$  на три положительных слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим.

**Ответ:**  $a = \frac{a}{3} + \frac{a}{3} + \frac{a}{3}$ .

4) 3455(1,2).

1) Найти производную функции  $u = xy^2 + z^3 - xyz$  в точке  $M(1; 1; 2)$  в направлении, образующем с осями координат углы соответственно в  $60^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .

2) Найти производную функции  $w = xyz$  в точке  $A(5; 1; 2)$  в направлении  $\overline{AB}$ , где  $B(9; 4; 14)$ .

**Ответ:** 1)  $\frac{\partial u}{\partial \ell}(M) = 5$ ; 2)  $\frac{\partial w}{\partial \ell}(A) = \frac{98}{13}$ .

5) 3442.

Каково направление наибольшего изменения функции  $\varphi(x, y, z) = x \sin z - y \cos z$  в начале координат?

**Ответ:**  $\text{grad}\varphi(0; 0; 0) = \{0; -1; 0\}$ .