

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Тошкент Давлат Шарқшунослик Институти

**“Олий математика” фанидан амалий машғулотлар
ИҚТИСОД йўналишидаги талабалар учун
1 курс 1 семестр**

*Физ.-мат.ф.н Б.Қодирқулова
Ва Физ.-мат.ф.н Қ.Носирова*

ТАШКЕНТ - 2010

Ishning nomi: Funktsiyalar limiti va uning xossalari

Ishdan maqsad: Funktsiyalar limiti va uning xossalarini o'rganish.

NAZARIY BO'LIM

Ta'rif. x_0 nuqtaning biron-bir atrofida aniqlangan $f(x)$ funksiya uchun $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ tenglik o'rinli bo'lsa, $f(x)$ funksiya x_0 nuqtada uzluksiz deb ataladi.

Agar $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = f(x_0)$, $\left(\lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = f(x_0) \right)$ bo'lsa, $f(x)$ funksiya x_0 nuqtada o'ngdan (chapdan) uzluksiz deyiladi.

Funksiya limiti xossalaridan quyidagi teorema o'rinli ekanligi kelib chiqadi.

Agar $f(x)$ va $g(x)$ funksiya $x = x_0$ nuqtada hosilaga ega bo'lsa, u holda $\varphi(x) = f(x) \pm g(x)$ funksiya ham $x = x_0$ nuqtada hosilaga ega bo'lib, bu hosila quyidagi tenglik orqali topiladi.

$$\varphi'(x_0) = f'(x_0) \pm g'(x_0)$$

1. $(a \cdot f(x))' = a \cdot f'(x)$, $a = \text{const}$
2. $(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$
3. $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$
4. $\left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$
5. $y = f(u)$, $u = g(x)$

funktsiyalar uchun $(f(u))'_x = f'_x(u) \cdot u'_x$.

6. $y = f(x)$ va $x = g(y)$ o'zaro teskari funksiya uchun, $x'_y = \frac{1}{y'_x}$.
7. $y = f(kx+b)$ funksiya uchun $y' = kf'(kx+b)$

Topshiriqlar

1- ish. Integralni hisoblashga doir.

1. Quyidagi funksiyalarning aniqlanish sohasini toping.

a) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$

b) $y = \arcsin \frac{x-2}{2}$

d) $y = \frac{1}{\lg(4 - x^2)}$

e) $y = \sqrt{25 - x^2} + \lg \sin x$

2. Limitlarni hisoblang

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 4x^3 - 1}{2x^3 + 3x^2 + 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 8x + 3} - \sqrt{x^2 + 4x + 3} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 + 3}{x^2 - 1}$$

3. Quyidagi funksiyalarning hosilalarini differensiallash qoidalarini va formulalarini qo'llab toping:

a) $y = x^2 \sqrt{1 - x^2}$

b) $y = \sin^4 x + \cos^4 x$

d) $y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$

4. Aniqmas integralni toping, integrallash natijalarini differensiallash bilan tekshiring:

a) $\int \left(4x^5 - 2\sqrt[3]{x^2} + \frac{3}{\sqrt[4]{x^3}} - \frac{5}{x^e} \right) dx$

b) $\int (tgx + ctgx)^2 dx$

d) $\int \frac{(1 + x^2)}{x(1 + x^2)} dx$

5. Integralni hisoblang:

a) $\int_0^1 (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}) dx$

b) $\int_1^2 \frac{dx}{x(1 + \ln^2 x)}$

d) $\int_1^2 \frac{dx}{2x - 1}$

6. Berilgan chiziqlar bilan chegaralangan figuralar yuzlarini hisoblang:

a) $y = 4x - x^2$ va Ox o'q bilan

b) $y = (x - 1)^2$ va $x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$

d) $y = x^2 + 4x$ va $y = x + 4$

2-ish. Ikki o'zgaruvchili funksiyalar mavzusiga oid.

1. Funksiyalarning aniqlanish sohasini toping.

a) $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 9}$;

b) $z = \ln(y^2 - 2x + 4)$;

v) $z = \arcsin(x + y)$;

g) $u = \frac{1}{\ln(1 - x^2 - y^2 - z^2)}$

2. Quyidagi funksiyalarning xususiy hosilalarini toping:

a) $z = x^3 + y^3 - 3axy$;

b) $z = \frac{x - y}{x + y}$;

v) $z = e^{\frac{\sin y}{x}}$;

g) $z = \ln \sin \frac{x+1}{\sqrt{y}}$

3- ish. Bir necha o'zgaruvchi funksiyasining ekstremumlariga oid misollar.

1. Funksiyalarni ekstremumga tekshirish:

a) $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$;

b) $z = \frac{1}{2}xy + (47 - x - y)\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{4}\right)$;

v) $z = xy^2(1 - x - y)$;

g) $z = x^3 + y^3 - 15xy$

2. Funksiyalarning ko'rsatilgan sohada eng katta va eng kichik qiymatlarini toping:

a) $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$; $x \geq 0$, $y \geq 0$, $2x + 3y \leq 12$;

b) $z = x^2 + 3y^2 + x - y$; $x \leq 1$, $y \leq 1$, $x + y \geq 1$

Adabiyotlar

1. Azlarov T.A., Mansurov X. Matematik analiz. T.: 1,2. Toshkent O'qituvchi 1986.
2. T.Jo'raev va boshqalar. Oliy matematika asoslari. Toshkent. 1995.
3. Abdalimov B.A. Oliy matematika. T. O'qituvchi, 1998.
4. Abdalimov B.A., Abdugapparov A., Musamuxamedov M., Toshpulatov S. Oliy matematikada masalalar yechish bo'yicha qo'llanma. Toshkent. O'qituvchi, 1998.
5. Abdalimov B., Salixov Sh. Oliy matematika qisqa kursi. T 1,2. Toshkent O'qituvchi, 1981.
6. Minorskiy V.P. Oliy matematikadan masalalar to'plami. Toshkent. O'qituvchi, 1986.
7. Soatov Yo.U. Oliy matematika T. 1,2, Toshkent, O'qituvchi, 1992.
8. Югай Л.П. Задачник практикум по высшей математике. Ташкент. 1998.