5-MA'RUZA. Chekli to'plamda akslantirish tushunchasi. Ine'ektiv, syur'ektiv, biektiv funksiyalar (2 soat).

REJA

1. Akslantirish tushunchasi va uning turlari.
2. Inyektiv, suryektiv, biyektiv funksiyalar.
3. Funksiyalar kompozitsiyasi.
4. Chekli to'plamdagi elementlar soniga ko'ra akslantirishlar.
5. Dirixle printsipi.

Kalit so'zlar: Akslantirish, in'yektiv, sur'yektiv, biyektiv funksiyalar, funksiyalar kompozitsiyasi, chekli to'plam, akslantirishlar, Dirixle printsipi.

5.1.Akslantirish tushunchasi va uning turlari.

Ta'rif 1 $f \subset A \times B$ munosabat uchun

1) $D_l(f) = A$, $D_r(f) \subseteq B$,

2) $(x, y_1) \in f$, $(x, y_2) \in f$ ekanligidan $y_1 = y_2$ ekanligi kelib chiqsa

f munosabatga A to'plamdan B to'plamga **funksiya** yoki **akslantirish** deyiladi. Agar $D_l(f) = A$ ni o'rniga $D_l(f) \subset A$ bajarilsa f ga **qisman funksiya** deyiladi. A dan B ga funktsiya $f : A \to B$ yoki $A \xrightarrow{f} B$ kabi belgilanadi, agar $(x, y) \in f$ bo'lsa, u holda $y = f(x)$ yoki $f : x \to y$ kabi yoziladi va f funktsiya x elementga y elementni mos qo'yayapti deb o'qiladi.

Misol 1. $g = \{(1, 2), (2, 3), (3, 2)\}$ - munosabat **funksiya** bo'ladi.

$R = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$ - munosabat funktsiya bo'lmaydi.

$f = \{(x, x^2 - 2 * x + 3),\ x \in R\}$ - munosabat funktsiya bo'ladi va $y = x^2 - 2 * x + 3$ kabi belgilanadi.

5.2. Inyektiv, suryektiv, biyektiv funksiyalar.

Ta'rif 2. Agar f^{-1} munosabat qisman funktsiya bo'lsa, ya'ni

$\forall x_1,\ x_2 \in D_l(f)$ $x_1 \neq x_2$ uchun $f(x_1) \neq f(x_2)$ bajarilsa f funktsiyaga **turli qiymatli in'yektiv (inyeksiya)** yoki **birga- bir funksiya** deyiladi va

$f : A \xrightarrow{1-1} B$ kabi belgilanadi.

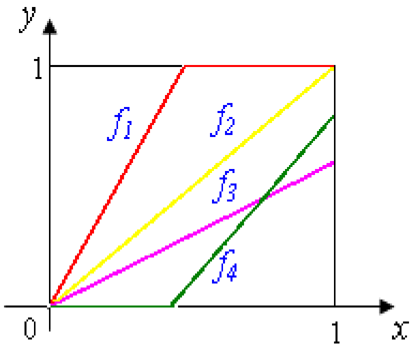
Ta'rif 3. Agar $D_r(f) = B$ bo'lsa, $f : A \to B$ funktsiya **A ning B ga funksiyasi** yoki **syur'yektiv funksiyasi** (**syur'yeksiya**) deyiladi va $f : A \xrightarrow{ni} B$ kabi belgilanadi.

Ta'rif 4. Agar f funktsiya A ni B ga turli qiymatli akslantirish bo'lsa, u holda f funktsiya A va B to'plamlarning **o'zaro bir qiymatli mosligi** yoki **biyektiv funksiyasi** (**biyeksiyasi**) deyiladi.

Shunday qilib funksiya in'yektiv va syur'yektiv bo'lsa, biyektsiya bo'ladi va $f : A \longleftrightarrow B$ kabi belgilanadi.

$f: A \longleftrightarrow A$ biyektsiya A to‘plamni **o‘rin almashishi** deyiladi. O‘rin almashishning eng sodda misoli bu id_A funktsiya hisoblanadi.

Misol 2. $f_i: [0,1] \to [0,1], \quad i = 1, 2, 3, 4$. $A = [0, 1]$, $B = [0, 1]$ bo‘lsin.



f_1 **– funksiya**

$D_r(f_1) = B = [0,1]$ bo‘lgani uchun syur’yektiv, $\exists x_1 \neq x_2$ topiladiki $\Rightarrow f_1(x_1) = f_1(x_2)$ shuning uchun in’yektiv emas.

f_2 **– funksiya**

$f_2: [0, 1] \longleftrightarrow [0, 1]$ bo‘lgani uchun f_2 - o‘rin almashtirish, $\forall x_1 \neq x_2$ uchun $\Rightarrow f_2(x_1) \neq f_2(x_2)$ shuning uchun in’yektiv, $D_r(f_2) = B = [0,1]$ bo‘lgani uchun syur’yektiv. Ham in’yektiv, ham syur’yektiv bo‘lgani uchun biyektiv bo‘ladi.

f_3 **– funksiya** : $\forall x_1 \neq x_2$ uchun $\Rightarrow f_2(x_1) \neq f_2(x_2)$ shuning uchun in’yektiv, lekin $D_r(f_1) \subset B = [0,1]$ bo‘lgani uchun syur’yektiv emas.

f_4 **– funksiya :** $\exists x_1 \neq x_2$ topiladiki $\Rightarrow f_1(x_1) = f_1(x_2)$ shuning uchun in’yektiv emas, $D_r(f_4) \subset B = [0,1]$ bo‘lgani uchun syur’yektiv ham emas.

Misol 3. $f_i: R \to R, \quad i = 1, 2, 3,$ funksiyalarni qaraylik.

1) $f_1(x) = e^x$ funksiya in’yektiv, lekin syur’yektiv emas.

2) $f_2(x) = x * \sin x$ funksiya in’yektiv emas, lekin syur’yektiv.

3) $f_3(x) = 2 * x - 1$ funksiya ham in’yektiv, ham syur’yektiv shuning uchun biyektiv bo‘ladi.

Teorema. 1) Agar $f: A \to B$, $g: B \to C$ bo‘lsa, u holda $f * g: A \to C$

2) Agar $f: A \to B$ bo‘lsa, u holda $id_A * f = f, \qquad f * id_B = f$.

3) Agar $f: A \xrightarrow{ni} B$, $g: B \xrightarrow{ni} C$ bo‘lsa, u holda $f * g: A \xrightarrow{ni} C$.

4) Agar f va g – turli qiymatli akslantirish bo‘lsa, u holda $f * g$ - turli qiymatli akslantirish bo‘ladi.

5) Agar $f: A \longleftrightarrow B$, $g: B \longleftrightarrow C$ bo‘lsa, u holda $f * g: A \longleftrightarrow C$ bo‘ladi.

6) Agar $f: A \longleftrightarrow B$ bo‘lsa, u holda $f^{-1}: B \longleftrightarrow A$, $f * f^{-1} = id_A$, $f^{-1} * f = id_B$.

Agar f - akslantirish va $X \subset D_l(f)$ bo‘lsa, u holda $\{f(x):\ x \in X\}$ to‘plam X to‘plamning f akslantirishi natijasida tasviri deyiladi va f (X) kabi belgilanadi.

$f : \mathrm{N} \to \mathrm{B}$ funksiya ketma-ketlik deyiladi va uni $f(1),\ f(2),\ .....$ yoki $b_1, b_2, ...,$ $b_n, ...b_n \in f(n)$, $n \in N$ kabi belgilanadi.

A ni B ga akslantiruvchi barcha funksiyalar to‘plami B^A bilan belgilanadi.

$B^A = \{ f :\ f : A \to B\}$.

$f : \mathrm{A}^n \to \mathrm{B}$ funksiya A dan B ga *n*- **o‘rinli funksiya** deyiladi, agar y - n - o‘rinli f funksiyaning $(x_1, x_2,...., x_n)$ argument qiymatidagi qiymati bo‘lsa $y = f(x_1, x_2,...., x_n)$ kabi yoziladi.

$f : \mathrm{A}^n \to \mathrm{A}$ funksiya A to‘plamda ***n*** **- o‘rinli algebraik amal** deyiladi. $n = 1$ da f **- unar amal**, $n = 2$ da f **- binar amal** deyiladi. $n = 0$ bo‘lganda $f : \mathrm{A}^0 \to \mathrm{A}$ amal {(Ø,*a*)} biror bir $a \in A$ uchun bo‘ladi. Ko‘p hollarda A da 0-o‘rinli amal {(Ø,*a*)} ni A da **konstanta** deb ataladi va ***a*** element bilan ifodalanadi.

Misol 4. Haqiqiy sonlarni qo‘shish amali 2 o‘rinli ya‘ni binar amal $+ : R^2 \to R$ bo‘ladi, chunki bir juft (a, b) songa $a+b$ sonni mos qo‘yadi.

R – to‘plamning ixtiyoriy ajratib ko‘rsatilgan elementi, masalan $\sqrt{2}$ 0-o‘rinli amaldir, ya’ni R da konstantadir.

Ta’rif 5. {0, 1} qiymatlardan ixtiyoriy birini qabul qiladigan funksiyaga **binar funksiya** deyiladi.

Mantiq algebrasida binar funksiyalar **predikatlar** yoki **fikrlar funksiyalari** deb qaraladi va ularning qiymatlari mos ravishda **“yolg‘on”** yoki **“rost”** deb interpretatsiyalanadi.

Misol 5. Aytaylik $\mathrm{A} \times \mathrm{B}$ 4×4 elementlar dekart ko‘paytmasi va $< x, y > \in A \times B$ bo‘lsin Φ(z) (z=<x,y>) funksiyani quyidagicha aniqlaymiz:

$$\Phi(z) = \begin{cases} 1, \_agar\_x = y\_bolsa, \\ 0, \_aks\_holda \end{cases}$$

Φ(z) fikrlar funksiyaning 1 ga teng bo‘ladigan qiymatlarini aniqlaydigan <x,y> lar to‘plamini Z deb olsak, u holda Z={<1,1>, <2,2>, <3,3>, <4,4>} bo‘lib, X ni Y ga chiziqli biyeksiyasini tashkil qiladi.

5.3. Funksiyalar kompozitsiyasi.

Ta’rif . $R_1 \subset A \times B$ va $R_2 \subset B \times C$ **Funksiyalar kopaytmasi** yoki **kompozitsiyasi** deb,

$$R_1 \circ R_2 = \{(x, \mathrm{y}) : \mathrm{x} \in \mathrm{A},\ \mathrm{y} \in \mathrm{C} \text{ ва } \exists\, \mathrm{z} \in \mathrm{B} \text{ topiladiki } (\mathrm{x}, \mathrm{z}) \in \mathrm{R}_1 \text{ va } (\mathrm{z}, \mathrm{y}) \in \mathrm{R}_2\}$$

to‘plamga aytiladi.

Teorema. Ixtiyoriy P, Q, R binar munosabatlar uchun quyidagi xossalar o‘rinli.

1) $(P^{-1})^{-1} = P$

2) $(P \circ Q)^{-1} = Q^{-1} \circ P^{-1}$

3) $(P \circ Q) \circ R = P \circ (Q \circ R)$

Munosabatlarning turlarini ularning matritsalari orqali aniqlash qulay. Buning uchun biror A={1,2,3,4} to’plamni olamiz. Bu to’plamning dekart kvadratidan biror R munosabatni olamiz.

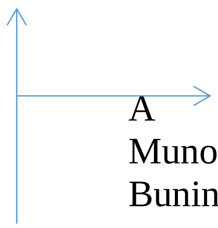
R={(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(3,4),(3,3),(4,3),(4,4)}. Bu munosabatni tekislikda belgilab olamiz. Buning uchun x o`qqa va y o`qqa to`plam elementlarini joylashtirib chiqamiz. Munosabat bor o`rinni • bilan, munosabat yo`q o`rinni x bilan belgilaymiz: A

x x • •

x x • •

• •x x

• •x x



A

Munosabat tekislikdagi ifodasiga asosan munosabat matritsasini tuzamiz. Buning uchun x o`qdagi elementlarni satr, y o`qdagi elementlarni ustun nomerlari sifatida olamiz. •lar o`rniga 1 lar, x lar o`rniga 0 lar qo`yib, quyidagi matritsani, bu matritsani transponirlab unga teskari matritsani hosil qilamiz:

5.4. Chekli to'plamdagi elementlar soniga ko'ra akslantirishlar.

Ta'rif 1 $f \subset A \times B$ munosabat uchun

1) $D_l(f) = A$, $D_r(f) \subseteq B$,

2) $(x, y_1) \in f$, $(x, y_2) \in f$ ekanligidan $y_1 = y_2$ ekanligi kelib chiqsa f munosabatga A to'plamdan B to'plamga **funksiya** yoki **akslantirish** deyiladi.

Agar $D_l(f) = A$ ni o'rniga $D_l(f) \subset A$ bajarilsa f ga **qisman funksiya** deyiladi.

A dan B ga funktsiya $f : A \to B$ yoki $A \xrightarrow{f} B$ kabi belgilanadi, agar $(x, y) \in f$ bo'lsa, u holda $y = f(x)$ yoki $f : x \to y$ kabi yoziladi va f funktsiya x elementga y elementni mos qo'yayapti deb o'qiladi.

Misol 1. $g = \{(1,2),(2,3),(3,2)\}$ - munosabat **funksiya** bo'ladi.

$R = \{(1,2),(1,3),(2,3)\}$ - munosabat funktsiya bo'lmaydi.

$f = \{(x, x^2 - 2*x + 3),\ x \in R\}$ - munosabat funktsiya bo'ladi va $y = x^2 - 2*x + 3$ kabi belgilanadi.

Ta'rif 2. Agar f^{-1} munosabat qisman funktsiya bo'lsa, ya'ni $\forall\, x_1,\ x_2 \in D_l(f)$ $x_1 \neq x_2$ uchun $f(x_1) \neq f(x_2)$ bajarilsa f funktsiyaga **turli qiymatli in'yektiv (inyeksiya)** yoki **birga- bir funksiya** deyiladi va $f : A \xrightarrow{1-1} B$ kabi belgilanadi.

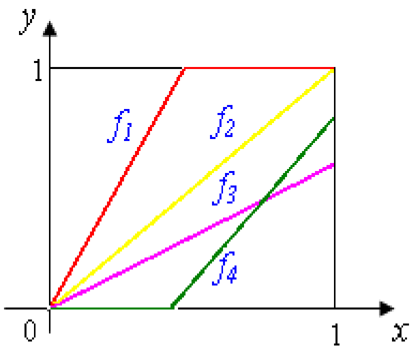
Ta'rif 3. Agar $D_r(f) = B$ bo'lsa, $f : A \to B$ funktsiya **A ning B ga funksiyasi** yoki **syur'yektiv funksiyasi (syur'yeksiya)** deyiladi va $f : A \xrightarrow{ni} B$ kabi belgilanadi.

Ta'rif 4. Agar f funktsiya A ni B ga turli qiymatli akslantirish bo'lsa, u holda f funktsiya A va B to'plamlarning **o'zaro bir qiymatli mosligi** yoki **biyektiv funksiyasi (biyeksiyasi)** deyiladi.

Shunday qilib funksiya in'yektiv va syur'yektiv bo'lsa, biyektsiya bo'ladi va $f : A \longleftrightarrow B$ kabi belgilanadi.

$f : A \longleftrightarrow A$ biyektsiya A to'plamni **o'rin almashishi** deyiladi. O'rin almashishning eng sodda misoli bu id_A funktsiya hisoblanadi.

Misol 2. $f_i : [0,1] \to [0,1], \quad i = 1, 2, 3, 4$. $A = [0, 1]$, $B = [0, 1]$ bo'lsin.



f_1 – **funksiya**

$D_r(f_1) = B = [0,1]$ bo'lgani uchun syur'yektiv, $\exists x_1 \neq x_2$ topiladiki $\Rightarrow f_1(x_1) = f_1(x_2)$ shuning uchun in'yektiv emas.

f_2 – **funksiya**

$f_2 : [0, 1] \longleftrightarrow [0, 1]$ bo'lgani uchun f_2 - o'rin almashtirish, $\forall x_1 \neq x_2$ uchun $\Rightarrow f_2(x_1) \neq f_2(x_2)$ shuning uchun in'yektiv, $D_r(f_2) = B = [0,1]$ bo'lgani uchun syur'yektiv. Ham in'yektiv, ham syur'yektiv bo'lgani uchun biyektiv bo'ladi.

f_3 – **funksiya** : $\forall x_1 \neq x_2$ uchun $\Rightarrow f_2(x_1) \neq f_2(x_2)$ shuning uchun in'yektiv, lekin $D_r(f_1) \subset B = [0,1]$ bo'lgani uchun syur'yektiv emas.

f_4 – **funksiya :** $\exists x_1 \neq x_2$ topiladiki $\Rightarrow f_1(x_1) = f_1(x_2)$ shuning uchun in'yektiv emas, $D_r(f_4) \subset B = [0,1]$ bo'lgani uchun syur'yektiv ham emas.

Misol 3. $f_i : R \to R, \quad i = 1, 2, 3,$ funksiyalarni qaraylik.

1) $f_1(x) = e^x$ funksiya in'yektiv, lekin syur'yektiv emas.

2) $f_2(x) = x * \sin x$ funksiya in'yektiv emas, lekin syur'yektiv.

3) $f_3(x) = 2 * x - 1$ funksiya ham in'yektiv, ham syur'yektiv shuning uchun biyektiv bo'ladi.

Teorema. 1) Agar $f : A \to B$, $g : B \to C$ bo'lsa, u holda $f * g : A \to C$

2) Agar $f : A \to B$ bo'lsa, u holda $id_A * f = f, \quad f * id_B = f$.

3) Agar $f : A \xrightarrow{ni} B$, $g : B \xrightarrow{ni} C$ bo'lsa, u holda $f * g : A \xrightarrow{ni} C$.

4) Agar f va g – turli qiymatli akslantirish bo'lsa, u holda $f * g$ - turli qiymatli akslantirish bo'ladi.

5) Agar $f : A \longleftrightarrow B$, $g : B \longleftrightarrow C$ bo'lsa, u holda $f * g : A \longleftrightarrow C$ bo'ladi.

6) Agar $f : A \longleftrightarrow B$ bo'lsa, u holda $f^{-1} : B \longleftrightarrow A$, $f * f^{-1} = id_A$, $f^{-1} * f = id_B$.

Agar f - akslantirish va $X \subset D_l(f)$ bo‘lsa, u holda $\{f(x):\ x \in X\}$ to‘plam X to‘plamning f akslantirishi natijasida tasviri deyiladi va f (X) kabi belgilanadi.

$f: \mathrm{N} \to \mathrm{B}$ funksiya ketma-ketlik deyiladi va uni $f(1),\ f(2),\ .....$ yoki $b_1, b_2, ...,$ $b_n, ...b_n \in f(n)$, $n \in N$ kabi belgilanadi.

A ni B ga akslantiruvchi barcha funksiyalar to‘plami B^A bilan belgilanadi.

$B^A = \{f:\ f: A \to B\}$.

$f: \mathrm{A}^n \to \mathrm{B}$ funksiya A dan B ga *n*- **o‘rinli funksiya** deyiladi, agar y - n - o‘rinli f funksiyaning ($x_1, x_2,...., x_n$) argument qiymatidagi qiymati bo‘lsa $y = f(x_1, x_2,...., x_n)$ kabi yoziladi.

5.5. Dirixle printsipi.

$f: A \to B$ funktsiya A chekli to’plamni B chekli to’plamga akslantirsin. Deylik, A to’plam n ta elementdan iborat bo’lsin: $A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}$.

Dirixle printsipi: Agar $|A| > |B|$ bo’lsa, u holda hech bo’lmaganda f ning bitta qiymati bir martadan ortiq uchraydi, ya’ni $a_i \neq a_j$ elementlar juftligi topiladiki, ular uchun $f(a_i) = f(a_j)$ bo’ladi.

Oddiy qilib aytadigan bo’lsak, Dirixle printsipining ma’nosi: 10 ta quyonni 9 katakka har bir katakda bittadan quyon o’tiradigan qilib joylash mumkin emas.

Misol 1. Avtobusda 15 nafar yo’lovchi ketyapti. Ulardan hech bo’lmaganda 2 tasining tug’ilgan kuni bir xil oyda bo’lishi mumkinligini ko’rsating.

Yechilishi: Avtobusdagi odamlar to’plamini A, 12 ta oy nomlarini esa B deb belgilaymiz. $f: A \to B$ funktsiya avtobusdagi har bir kishiga uning tug’ilgan oyini mos qo’ysin. $|A| = 15$, $|B| = 12$ demak, $|A| > |B|$. Dirixle printsipiga ko’ra, f funktsiya takrorlanuvchi qiymatga ega. Bundan esa, hech bo'lmaganda 2 ta kishining tug’ilgan kuni bir xil oyda bo’lishi kelib chiqadi.

Misol 2. Agar hech bo’lmaganda 2 ta kishining familiyasi bir xil harfda boshlanib, bir xil harf bilan tugaydigan bo’lsa, telefon ma’lumotnomasiga yozilgan familiyalarning minimal soni qanday bo’ladi?

Yechilishi: A - ma’lumotnomadagi familiyalar to’plami,
B - o’zbek alifbosi 26 ta harfidan olingan harflar juftligi to’plami.
$f: A \to B$ bir xil familiyalarning birinchi va oxirgi harflarini mos qo’yuvchi funktsiya. Masalan, f (Abdullayev)=(a,v).

B to’plam $26 \cdot 26 = 676$ juft harfdan iborat. Dirixle printsipiga ko’ra, agar $|A| > |B| = 676$ bo’lsa, familiyasi bir xil harfda boshlanib, bir xil harf bilan tugaydigan hech bo’lmaganda 2 ta kishi topiladi. Shuning uchun telefon ma’lumotnomasi 676 tadan kam bo’lmagan familiyadan tuzilgan bo’lishi kerak.

Nazorat savollari

1. Akslantirish tushunchasiga ta’rif bering?
2. Qisman funksiyaga tushunchasi. Bering?
3. Birga-bir yoki in’yektiv funksini ta’riflang?

4. Syur'yektiv funksiyaga ta'rif bering?
5. Biyektiv funksiyaga ta'rif bering?
6. Funksiya kompozitsiyasi va uning xossalarini keltiring?

TESTLAR

1. A={1,2} va B={*a*,*b*} to'plamlar dekart ko'paytmasida aniqlangan R={(1,*a*),(1,*b*), (2,*a*)} munosabat funktsiya bo'ladimi?

A) Funktsiya bo'ladi. Isbotlang.
B) Funktsiya bo'lmaydi. Isbotlang.
C) Qisman funktsiya bo'ladi. Isbotlang.
D) Qisman funktsiya bo'lmaydi. Isbotlang.
E) Biyektiv funktsiya.

2. A={a_1,a_2,a_3}, B={b_1,b_2,b_3} to'plamlar dekart ko'paytmasida aniqlangan R={(a_1,b_1), (a_2,b_2),(a_3,b_2)} munosabat funktsiya bo'ladimi? Funktsiya bo'lsa in'yektiv, syur'yektiv bo'ladimi?

A) In'yektiv funktsiya, syur'yektiv funktsiya emas
B) Funktsiya bo'lmaydi.
C) In'yektiv funktsiya emas, syur'yektiv funktsiya emas
D) In'yektiv funktsiya emas, syur'yektiv funktsiya.
E) Biyektiv funktsiya.

3. A={1, 2, 3, 4} to'plam dekart ko'paytmasida berilgan R={(1,4),(2,3),(3,2),(4,1)} munosabat qanday funktsiya bo'ladi?

A) In'yektiv funktsiya, syur'yektiv funktsiya emas
B) Funktsiya bo'lmaydi.
C) In'yektiv funktsiya emas, syur'yektiv funktsiya emas
D) In'yektiv funktsiya emas, syur'yektiv funktsiya.
E) Biyektiv funktsiya.

4. Kutubxonaning barcha kitoblar to'plamida R munosabat quyidagicha aniqlansin: *a* va *b* kitoblar juftligi R ga tegishli bo'ladi, faqat va faqat agarda ushbu kitoblarda bir xil adabiyotlarga murojaat qilingan bo'lsa. R qanday munosabat boladi?

A) Refleksiv munosabat
B) Simmetrik munosabat
C) Tranzitiv munosabat
D) Ekvivalent munosabat
E) A va B javoblar.

5. Internetda kerakli ma'lumotni topish uchun qandaydir kalit so'zlar to'plamida R munosabat quyidagicha aniqlangan bo'lsin: *a* va *b* kalit so'zlar juftligi R munosabatga tegishli bo'ladi, faqat va faqat agar bu so'zlar bir xil simvoldan boshlansa. R qanday munosabat bo'ladi?

A) Refleksiv va simmetrik, lekin tranzitiv emas
B) Refleksiv va tranzitiv, lekin simmetrik emas
C) Simmetrik va Tranzitiv, lekin refleksiv emas
D) Refleksiv va simmetrik emas, lekin tranzitiv
E) Ekvivalent munosabat

6. R munosabat K va P to‘plamlar dekert ko‘paytmasida aniqlangan bo‘lsin. Bunda K – kalit so‘zlar to‘plami, P – Web sahifalar to‘plami. (x,y) juftlik R ga tegishli hisoblanadi, agar $\boldsymbol{x}$ kalit so‘z $\boldsymbol{y}$ web-sahifada qatnashgan bo‘lsa. R qanday funktsiya bo‘ladimi?
A) In‘yektiv funktsiya emas, syur’yektiv funktsiya.
B) Biyektiv funktsiya.
C) In‘yektiv funktsiya emas, syur’yektiv funktsiya emas
D) In‘yektiv funktsiya, syur’yektiv funktsiya emas
E) Funktsiya bo‘lmaydi.

7. R munosabat B va P to‘plamlar dekert ko‘paytmasida aniqlangan bo‘lsin. Bunda B – kitob do‘konidagi barcha kitoblar to‘plami, P – baholar to‘plami. (x,y) juftlik R ga tegishli hisoblanadi, agar $\boldsymbol{x}$ kitobning bahosi $\boldsymbol{y}$ bo‘lsa. R funktsiya bo‘ladimi? Funktsiya bo‘lsa qanday funktsiya bo‘ladi?
A) Funktsiya bo‘lmaydi.
B) In‘yektiv funktsiya, syur’yektiv funktsiya emas
C) In‘yektiv funktsiya emas, syur’yektiv funktsiya emas
D) Biyektiv funktsiya.
E) In‘yektiv funktsiya emas, syur’yektiv funktsiya.

8. [0,1] segmentning quvvati nimaga teng? Isboti?

A) $|[0,1]| = 0$ B) $|[0,1]| = 0.5$ C) $|[0,1]| = 1$ D) $|[0,1]| = \hat{C}$ E) $|[0,1]| = \infty$

9. [1, 3] segmentning quvvati nimaga teng? Isboti?

A) $|[1,3]| = \infty$ B) $|[1,3]| = 3$ C) $|[1,3]| = \hat{C}$ D) $|[1,3]| = 2$ E) $|[1,3]| = \aleph_0$

10. (***a, b***) oraliq quvvati nimaga teng?

A) $|(a,b)| = a$ B) $|(a,b)| = b$ C) $|(a,b)| = \frac{a+b}{2}$ D) $|(a,b)| = \aleph_0$ E) $|(a,b)| = \hat{C}$