

A legfontosabb fogalmak diszkrét matematika 1 tárgyból.

2013 ősz, középszint

A vizsga első részében az alábbi alapfogalmakra kérdezzük rá (nem feltétlen közvetlenül). A fogalmak mellé példakérdéseket is megadtunk.

1. Komplex számok

Az i fogalma, algebrai alakkal számolás. Példa:

Mennyi i^2 értéke? Számítsuk ki algebrai alakban: $(3 + 2i)(5 - 7i)$.

Reciprok. Példa:

Adja meg az $a + bi$ szám reciprokát algebrai alakban.

Abszolút érték fogalma, kiszámítása. Példa:

Definiálja (algebrai alakban adott) komplex szám abszolút értékét. Soroljon fel 5 olyan komplex számot, melynek az abszolút értéke 10.

Konjugált. Példa:

Definiálja a komplex konjugált fogalmát. Az alábbi számok közül melyekre igaz, hogy a konjugáltja megegyezik az ellentettjével: 5 , $2i$, $3 + 2i$, -7 , $-i$, $1 - i$?

Trigonometrikus alak. Példa:

Hogyan lehet egy komplex szám valós és képzetes részét meghatározni a trigonometrikus alakjából? Számítsuk ki $-2 + 2i$ trigonometrikus alakját.

Moivre-azonosság. Példa:

Írja fel a szorzásra vonatkozó Moivre-azonosságot. Adjon meg olyan komplex-komplex függvényt, melynek a számsíkon a 90 fokos elforgatás felel meg.

n -edik gyökvonás. Példa:

Hogy szól az n -edik gyök kiszámítására vonatkozó állítás? Vonjon négyzetgyököt az alábbi számból: $4(\cos \pi + i \sin \pi)$.

Egységgyök. Példa:

Definiálja az n -edik egységgyök fogalmát. Sorolja fel a 4-edik egységgyököket.

Rend. Példa:

Definiálja a rend fogalmát egységgyökökre. Mennyi az alábbi egységgyökök rendje: i , -1 ?

2. Számelmélet

Oszthatóság fogalma. Példa:

Definiálja az oszthatóság fogalmát az egész számok körében. Sorolja fel a 12 osztóit.

Oszthatóság tulajdonságai. Példa:

Soroljon fel az egész számok körében vett oszthatóság tulajdonságai közül 5-öt.

Számrendszerek. Példa:

Mondja ki a számrendszerekre vonatkozó tételt. Írja fel a tizes számrendszerben felírt 100-at hetes számrendszerben.

Felbonthatatlanság. Példa:

Definiálja, mikor hívunk egy egészet felbonthatatlannak (irreducibilisnek). Soroljon fel 3 ilyen számot.

Legnagyobb közös osztó. Példa:

Definiálja a legnagyobb (kitüntetett) közös osztó fogalmát az egész számok körében. Vane, és ha igen mi(k) a 18-nak és 22-nek legnagyobb közös osztója.

Számelmélet alaptétele. Példa:

Mondja ki a számelmélet alaptételét.

Lineáris kongruencia. Példa:

Mikor oldható meg $ax \equiv b \pmod{c}$ az egészek körében?

Kínai maradéktétel. Példa:

Mondja ki két kongruenciából álló rendszerre a kínai maradéktételt. Hogyan tudjuk egy kongruenciával leírni, hogy $x \equiv 5 \pmod{6}$ és $x \equiv 5 \pmod{11}$?

Euler–Fermat-tétel. Példa:

Mondja ki az Euler-Fermat-tételt. Számítsa ki: $2^{100} \pmod{11}$.

3. Kombinatorika

Permutáció. Példa: Hány permutációja van egy 6 elemű halmaznak?

Isméltlése permutáció. Példa: Hány olyan sorozat képezhető a $\{0, 1, 2\}$ számokból, melyben pontosan 20-szor fordul elő mindegyik szám?

Variáció. Példa:

Hány k hosszú sorozat képezhető egy n elemű halmaz elemeiből, ha a sorozat minden elem különböző?

Isméltlése variáció. Példa:

Hány 10 betűs karaktersorozat képezhető a latin ábécé 26 eleméből?

Kombináció. Példa:

Hány 4 elemű részhalmaza van egy n elemű halmaznak?

Isméltlése kombináció. Példa:

Hányféleképpen tudunk 4 nem feltétel különböző elemet választani egy n elemű halmaz?

Logikai szita. Példa:

Mondja ki a logikai szitát három halmaz uniójának elemszámára.

Skatulya-elv. Példa:

Fogalmazza meg a skatulya-elmet. Hány ember esetén biztos, hogy lesz kettő, aki a hét azonos napján született?

Pascal-háromszög. Példa:

Írja fel a Pascal-háromszög első 7 sorát.

Binomiális tétel. Példa:

Fejtse ki: $(2 + x)^3$.

4. Logika, relációk, függvények

Kvantorok. Példa:

Sorolja fel a kvantorokat és jelentésüket.

Logikai jelek igazságtáblázata: és, vagy, implikáció, kizáró vagy, tagadás. Példa:

Írja fel a „vagy” és az implikáció igazságtáblázatát.

Halmazműveletek: unió, metszet, különbség, szimmetrikus differencia. Példa:

Definiálja a szimmetrikus differenciát. Mennyi az X , ha $\{1, 2, 3\} \Delta X = \emptyset$?

Relációtulajdonságok: reflexív, tranzitív, szimmetrikus, antiszimmetrikus. Példa:

Definiálja a tranzitivitást. Adjon meg két tranzitív relációt (az elemeik, vagyis a párok) felsorolásával a $\{0, 1, 2\}$ alaphalmazon.

Relációk kompozíciója. Példa:

Definiálja két reláció kompozícióját.

Ekvivalenciareláció. Példa:

Ekvivalenciareláció-e az egyenlőség a természetes számok halmazán?

Részbenrendezés. Példa:

Részbenrendezés-e az osztója reláció az egész számok halmazán?

Függvény. Példa:

Definiálja a függvény fogalmát. Függvény-e az „osztója” reláció a természetes számok halmazán?

Injektív függvény. Példa:

Definiálja az injektivitást. Injektív-e az alábbi függvény: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$?

Szürjektív függvény. Példa:

Definiálja az szürjektivitást. Szürjektív-e az alábbi függvény: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$?

Bijektív függvény. Példa:

Definiálja az bijektivitást. Bijektív-e az alábbi függvény: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$?