Matematika gazdaságinformatikusoknak feladatgyűjtemény I.

Készült az EFOP-3.4.4-16-2017-00028 számú, „Innovatív megoldások a WSUF hallgatói létszámának növelésére, MTMI képzési palettájának erősítésére” című projekt keretében.

Budapest, 2017-2019.

KOMBINATORIKA

**1. Permutációk**

1. Anna, Bea, Csilla és Dóra együtt megy moziba. Hányféleképpen helyezkedhetnek el egymás mellett lévő négy széken? Írjuk le a lehetséges elhelyezkedéseket.
2. Írjuk fel a DIÁK szó betűit minden lehetséges sorrendben. Hány értelmes magyar szó keletkezett?
3. Négy labdarúgócsapat egyfordulós körmérkőzést játszik egymással. Hányféle sorrendben végezhetnek a csapatok?
4. Az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből hány ötjegyű szám készíthető, ha minden számjegy csak egyszer szerepelhet?
5. Egy futóversenyen nyolc futó került a döntőbe. A döntőben hány különböző befutási sorrend lehetséges?
6. Hány olyan 1-gyel kezdődő ötjegyű számot lehet felírni az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyek felhasználásával, amelyeknek az utolsó számjege 5, ha a felírás során egy-egy számjegyet csak egyszer használhatunk?
7. Hány 15-tel kezdődő ötjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepelhet?
8. Hány 5-tel osztható ötjegyű szám képezhető a 0, 1, 2, 3, 4 számjegyekből, ha minden számjegy csak egyszer szerepelhet?
9. Hány 5-tel osztható hatjegyű szám képezhető a 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből, ha minden számjegy csak egyszer szerepelhet?
10. Hány ötjegyű páros szám képezhető a 0, 1, 2, 3, 4 számjegyekből, ha minden számjegy csak egyszer szerepelhet?
11. Hány ötjegyű páratlan szám képezhető a 0, 1, 2, 3, 4 számjegyekből, ha minden számjegy csak egyszer szerepelhet?
12. Nyolc ember hányféleképpen tud elhelyezkedni egy padon?
13. Nyolc ember – jelöljük őket rendre val – leül egy padra. Hányféleképpen helyezkedhetnek el úgy, hogy  és  egymás mellett üljön?
14. Egy nyolc főből álló társaság egy kör alakú asztal körül elhelyezett nyolc széken akar helyet foglalni. Hányféleképpen történhet ez, ha két elhelyezkedést akkor és csak akkor tekintünk különbözőnek, ha a társaságnak van legalább egy olyan tagja, akinek legalább az egyik szomszédja a két elhelyezkedésben különböző?
15. Nyolc ember – jelöljük őket rendre val – leül egy kerek asztalhoz. Hányféleképpen helyezkedhetnek el úgy, hogy  és  egymás mellett üljön? (Két elhelyezkedést akkor és csak akkor tekintünk különbözőnek, ha van legalább egy olyan ember a társaságban, akinek legalább az egyik szomszédja a két elhelyezkedésben különböző.)
16. Írjuk fel a BABA szó betűit minden lehetséges sorrendben. Hány értelmes magyar szó keletkezett?
17. Írjuk fel a TOLL szó betűit minden lehetséges sorrendben. Hány értelmes magyar szó keletkezett?
18. Egy dobozba öt cédulát teszünk, melyeken rendre a következő betűk állnak: A, L, M,O. Húzzuk ki a dobozból egyenként a cédulákat, és helyezzük el azokat egymás mellé a kihúzás sorrendjében. Hány esetben jöhet ki a MALOM szó?
19. A 4, 5, 4, 5, 6 számjegyekből hány 56-tal kezdődő ötjegyű szám készíthető? Írjuk le ezeket.
20. Az 1, 1, 1, 2, 3 számjegyekből hány 12-vel kezdődő ötjegyű szám készíthető? Írjuk le ezeket.
21. Az 1, 1, 2, 3, 4 számjegyekből hány 21-gyel kezdődő ötjegyű szám készíthető? Írjuk le ezeket.
22. A 4, 4, 5, 5, 6 számjegyekből hány 45-tel kezdődő ötjegyű szám készíthető? Írjuk le ezeket.
23. Az 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3 számjegyekből hány 13-mal kezdődő hétjegyű számot lehet készíteni?
24. Az 1, 1, 2, 3, 4 számjegyekből hány 34-re végződő ötjegyű szám készíthető?
25. Az 1, 1, 1, 2, 3 számjegyekből hány ötjegyű szám készíthető?
26. Az 1, 1, 2, 3, 4 számjegyekből hány ötjegyű szám készíthető?
27. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból az iskola szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk ki és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük?

# I S K O

## S K O L

## K O L A

1. A MATEMATIKA szó betűinek hány permutációja van?
2. Egy dobozba tíz cédulát teszünk, melyeken rendre a következő betűk állnak: A, A, A,E, I, K, M, M, T, T. Húzzuk ki a dobozból egyenként a cédulákat, és helyezzük el egymás mellé a kihúzás sorrendjében. Hány esetben jöhet ki a MATEMATIKA szó?
3. Adott  különböző elem. Mekkora  értéke, ha az egymástól különböző elemek számát 2-vel megnövelve (ezek egymástól és az előbbiektől is különbözők), a permutációk száma 156-szorosára nő?

**2. Variációk**

1. Írjuk fel a 0, 6, 9 számjegyek felhasználásával képezhető összes háromjegyű
	1. páros számot;
	2. páratlan számot;
	3. 4-gyel osztható számot;
	4. 3-mal osztható számot;
	5. 9-cel osztható számot.
2. Hány ötjegyű szám készíthető az 1-es és a 2-es számjegyek felhasználásával? Írjuk fel ezeket.
3. Hány négyjegyű páros szám képezhető a 0, 1, 2 számjegyek felhasználásával? Írjuk fel ezeket.
4. Hány 5-tel osztható négyjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepelhet? Írjuk fel ezeket.
5. Hány háromjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepel?
6. Hány négyjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepel?
7. Tíz tanuló között hányféleképpen lehet kiosztani három különböző tárgyat, ha egy tanuló legfeljebb egy tárgyat kaphat?
8. Egy futóversenyen 15 tanuló vesz részt. Az első három helyezett kap díjat. Hányféle kimenetele lehet a versenynek?
9. Egy iskolai rendezvényen 150 tombolajegyet adnak el. A tombolajegy-tulajdonosok között 10 különböző nyereményt sorsolnak ki. Hányféleképpen történhet ez?
10. Egy 36-os létszámú osztályban egy könyvet, egy társasjátékot, egy labdát, egy töltőtollat és egy ceruzát sorsolnak ki azzal a feltétellel, hogy egy tanuló csak egy tárgyat nyerhet. Hányféleképpen végződhet a sorsolás?
11. Egy 30-s létszámú osztály vezetőséget választ: titkárt, titkárhelyettest, kultúrfelelőst, sportfelelőst és gazdasági felelőst. Hányféleképpen történhet ez?
12. Az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből hány ötjegyű számot állíthatunk elő, ha egy számjegyet többször is felhasználhatunk?
13. Egy szabályos játékkockával négyszer dobunk egymás után, és a dobások eredményét a dobások sorrendjében egymás mellé írjuk. Hányféle négyjegyű számhoz juthatunk így?
14. Tizenöt tanuló között hányféleképpen lehet kiosztani öt különböző tárgyat úgy, hogy egy tanuló több tárgyat is kaphat?
15. Hányféleképpen lehet öt tanuló között tíz különböző tárgyat szétosztani?
16. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból a TANULÓ szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk ki, és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük?

## T A N U L Ó

### A N U L Ó

#### N U L Ó

U L Ó

L Ó

##### Ó

1. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból az ISKOLAI szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk ki, és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük?

###### I S K O L A I

S K O L A I

K O L A I

O L A I

L A I

A I

I

1. Csupa páratlan számjegyből hány 1-gyel kezdődő ötjegyű számot készíthetünk?
2. Hány olyan hatjegyű szám van, amely csupa páratlan számjegyből áll?
3. Hány olyan háromjegyű szám van, amelynek minden számjegye páros?
4. Hány ötjegyű szám készíthető a 0, 1, 2 számjegyek felhasználásával?
5. Hány olyan hatjegyű szám van, amely csupa páros számjegyből áll?
6. Az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyek felhasználásával hány olyan háromjegyű szám készíthető, amelyben az 5-ös előfordul?
7. Egy 32 lapos magyar kártyából egymás után kihúzunk 6 lapot. Hányféleképpen lehetséges ez, ha a kihúzott lapok sorrendje is számít?
	1. visszatevés nélkül;
	2. és minden húzás után a kihúzott lapot visszatesszük?
8.  elem másodosztályú ismétlés nélküli és ismétléses variációinak száma úgy aránylik egymáshoz, mint 10 : 11. Határozzuk meg  értékét.

**3. Kombinációk**

1. Egy hatelemű halmaznak hány háromelemű részhalmaz van? Írjuk le ezeket.
2. Hány olyan hétjegyű szám van, amelynek számjegyei növekvő sorrendben következnek egymás után, egyenlő számjegyeket nem engedve meg? Írjuk le ezeket.
3. Hány olyan hétjegyű szám van, amelynek számjegyei csökkenő sorrendben következnek egymás után, egyenlő számjegyeket nem engedve meg?
4. A 0, 1, 2, …, 9 számjegyekből álló halmaznak hány ötelemű részhalmaza van?
5. Egy hatelemű halmaznak hány részhalmaza van?
6. Egy nyolcelemű halmaznak hány valódi részhalmaza van?
7. A 0, 1, 2, …, 9 számjegyekből álló halmaznak hány olyan részhalmaza van, amely legalább kételemű?
8. Írjuk fel az 1, 2, 3, 4, 5, 6 elemek negyedosztályú kombinációit.
9. Egy hétszemélyes társaságban mindenki mindenkivel kezet fog. Hány kézfogás ez összesen?
10. Hány egyenest határoznak meg a szabályos tizenkétszög csúcspontjai?
11. Egy pályázatra 15 pályamű érkezett. Három pályamunkát díjaznak, egyenként
3000 Ft-tal. Hányféleképpen lehet a díjakat kiadni, ha a díjakat megosztani nem lehet?
12. Egy futóverseny előfutamának egyik csoportjában tíz versenyző indul. Az első négy versenyző jut tovább a középdöntőbe. Hányféleképpen alakulhat a továbbjutók csoportja?
13. Hányféleképpen tölthető ki egy lottószelvény?
14. Egy dobozban 15 cédula van, amelyekre rendre az 1, 2, 3, …, 15 számokat írtuk. Húzzunk ki egymás után öt cédulát visszatevés nélkül Hány esetben kapunk olyan számötöst, amelyben a számok növekvő sorrendben vannak?
15. Egy dobozban 15 cédula van, amelyekre rendre az 1, 2, 3, …, 15 számokat írtuk. Húzzunk ki egymás után öt cédulát visszatevés nélkül. Hány olyan eset van, amelyben az így kapott számötösökben a számok nem csökkenő sorrendben következnek?
16. Egy dobozban 15 cédula van, amelyekre rendre az 1, 2, 3, …, 15 számokat írtuk. Húzzunk ki egymás után öt cédulát úgy, hogy minden húzás után a kihúzott cédulát visszatesszük. Hány esetben lesznek a számok növekvő sorrendben a kihúzott számötösökben?
17. Írjuk fel az 1, 2, 3, 4 elemek másodosztályú ismétléses kombinációját.
18. Írjuk fel az 1, 2, 3, 4 elemek harmadosztályú ismétléses kombinációját.
19. Írjuk fel az 1, 2, 3, 4, 5, 6 elemek harmadosztályú ismétléses kombinációját.
20. Egy dobozban tíz cédula van, amelyekre rendre az 1, 2, 3, …, 10 számokat írtuk. Húzzunk ki egymás után öt cédulát úgy, hogy minden húzás után a kihúzott cédulát visszatesszük. Hány olyan eset van, amelyben az így kapott számötösökben a számok nem csökkenő sorrendben következnek?

**4. Vegyes feladatok a kombinatorika köréből**

1. Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezéseket:

a) ; b) ;

c) ; d) .

1. Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezéseket:

a) ; b) ;

c) ; d) ;

e) ; f) ;

g) ; h) .

1. Hozzuk egyszerűbb alakra a következő kifejezéseket:

a) ; b) ;

c) ; d) ;

e) ; f) .

1. Írjuk fel azokat a négyjegyű számokat, melyeknek számjegyei 7-nél nagyobbak, és egymás mellett nem fordul elő két 9-es.
2. Piros, fehér, zöld és kék színű anyagokból zászlókat készítünk. Minden zászló vízszintes csíkokból áll, és a szomszédos csíkok nem lehetnek azonos színűek. Hány különböző zászlót készíthetünk, ha
	1. egy-egy zászlón négy csíknak kell lennie;
	2. egy-egy zászlón három csíknak kell lennie;
	3. egy-egy zászlón két csíknak kell lennie?
3. Hány átlója van egy konvex húszszögnek?
4. Egy konvex sokszögbe összesen 77 átló húzható. Hány oldalú a sokszög?
5. Néhány labdarúgócsapat egyfordulós körmérkőzést játszott egymással. Hány csapat játszott, ha összesen 45 mérkőzésre került sor? Hányféle sorrendben végezhettek a részt vevő csapatok?
6. 15 labdarúgócsapat egyfordulós körmérkőzést játszott egymással. Átlagosan hány néző volt kint egy-egy mérkőzésen, ha összesen 249 000 ember nézte meg azokat?
7. Egy társaságban mindenki mindenkivel kezet fogott. Hányan voltak a társaságban, ha összesen 136 kézfogás volt?
8. Egy IV. osztályban az érettségi előtt minden tanuló kapott egy-egy fényképet minden társától. Hányan érettségiztek az osztályban, ha összesen 992 fénykép cserélt gazdát?
9. Egy labdarúgó-bajnokságon, amelyen minden csapat egy alkalommal játszott a többi csapattal, 120 mérkőzést játszottak le. Hány csapat vett részt a bajnokságon?
10. Néhány ponton át, amelyek úgy helyezkednek el, hogy közülük bármely három nem illeszkedik egy egyenesre, meghúzzuk a pontokat páronként összekötő egyeneseket. Hány pont van, ha 105 egyenest tudunk húzni?
11. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból a BUDAPEST szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk, és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük?

B U D A P

U D A P E

D A P E S

A P E S T

1. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból a KIRÁNDULÁS szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk, és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük?

K I R Á N D

I R Á N D U

R Á N D U L

Á N D U L Á

N D U L Á S

1. Hányféleképpen olvasható ki a következő táblázatból a KIRÁNDULÁS szó, ha a táblázat bal felső betűjéből indulunk, és az egyes lépéseket csak jobbra vagy lefelé tehetjük, de minden lépésben irányt változtatunk?

K I R Á N D

I R Á N D U

R Á N D U L

Á N D U L Á

N D U L Á S

1. Hány olyan 3-mal osztható kétjegyű szám van, amelynek számjegyei páratlan számok?
2. Egy szabályos játékkocka egy oldalára 0-t, két oldalára 1-et és három oldalára 2-t írunk. Dobjuk fel ezt a játékkockát négyszer egymás után. A dobások eredményét a dobások sorrendjében írjuk egymás mellé.
	1. Hányféle négyjegyű számhoz juthatunk így?
	2. Hányféle 1-re végződő négyjegyű számot kaphatunk?
3. Egy szabályos játékkocka egy oldalára 0-t, két oldalára 1-et és három oldalára 2-t írunk. Dobjuk fel ezt a játékkockát ötször egymás után és a dobások eredményét írjuk rendre egymás mellé. Hányféle 10-zel osztható ötjegyű számhoz juthatunk így?
4. Egy dobozban 15 cédula van 1-től 15-ig számozva. Kihúzunk öt cédulát visszatevés nélkül. Hány esetben lesz a kihúzott legkisebb szám nagyobb 5-nél?
5. Egy szabályos játékkockával egymás után ötször dobunk. Hány olyan kimenetele lehet a kísérletnek, amelyben legalább egyszer hatost dobunk?
6. Hányféleképpen olvasható a következő elrendezésben a SZOLNOK szó, ha csak lefelé, és részút balra, illetve jobbra haladhatunk?

S

Z Z

O O O

L L L L

N N N

O O

K

1. Hányféleképpen olvasható a következő elrendezésben a SZIGETVÁR szó, ha csak lefelé, és részút balra, illetve jobbra haladhatunk?

S

Z Z Z

I I I I I

G G G G G G G

E E E E E E E E E

T T T T T T T

V V V V V

Á Á Á

R

1. 15 tanuló között hányféleképpen lehet szétosztani 15 különböző tárgyat úgy, hogy:
	1. egy tanuló legfeljebb egy tárgyat kaphat;
	2. egy tanuló több tárgyat is kaphat?
2. Egy 32-es létszámú osztályban klubdélutánt rendeznek, ahol a tanulók között négy tombolatárgyat sorsolnak ki. Hányféleképpen történhet ez, ha:
	1. a tárgyak egyenlőek, és egy tanuló legfeljebb egy tárgyat nyerhet;
	2. a tárgyak egyenlőek, és egy tanuló több tárgyat is nyerhet;
	3. a tárgyak különbözőek, és egy tanuló legfeljebb egy tárgyat nyerhet;
	4. a tárgyak különbözőek, és egy tanuló több tárgyat is nyerhet?
3. Egy szabályos játékkockát hatszor egymás után feldobunk. A kapott eredményeket rendre egymás mellé írjuk.
	1. Hányféle kimenetele lehet a kísérletnek?
	2. Hány olyan kimenetele lehet a kísérletnek, amelyben az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számok mindegyike előfordul?
4. Piros, fehér és fekete színű játékkockánk van, amelyeket egy dobozba helyezünk el. Egyet kiveszünk és dobunk vele. Hányféle kimenetele lehet a kísérletnek?
5. Piros, fehér és fekete játékkockát helyeztünk el egy dobozba. Kettőt kiveszünk és dobunk velük. Hányféle kimenetele lehet a kísérletnek?
6. Hány olyan hatjegyű szám van, amelynek egyik számjegye sem 0?
7. Hány 5-re végződő ötjegyű szám van?
8. Hány olyan 5-re végződő ötjegyű szám van, amely 25-tel is osztható?
9. Gondoltam egy háromjegyű számot, melynek minden számjegye 2-nél nagyobb és
5-nél kisebb. Mi lehet a gondolt szám?
10. Hány olyan  jegyű szám van, amelynek mindegyik számjegye 2-nél nagyobb és
5-nél kisebb?
11. Hány olyan háromjegyű szám van, amelyben
	1. csupa egyenlő;
	2. két különböző;
	3. három különböző

számjegy van? Hogyan lehetne egyszerűen ellenőrizni a kapott eredményeket?

1. A 4-es és 5-ös számjegyekből hány 9-cel osztható

a) nyolcjegyű; b) kilencjegyű

számot készíthetünk?

1. A 4-es és 5-ös számjegyekből hány 6-tal osztható

a) négyjegyű; b) ötjegyű

számot készíthetünk?

1. Hány hatjegyű 3-mal osztható szám képezhető az 1, 2, 2, 3, 3, 5 számjegyekből?
2. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számjegyekből hány olyan négyjegyű számot készíthetünk, amelyben a számjegyek nem ismétlődnek? Ezek közül hány kezdődik 12-vel? Hány olyan szám van köztük, amelyben az első helyen 1-es és az utolsó helyen 2-es áll?
3. Az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből hány olyan különböző számjegyeket tartalmazó négyjegyű számot készíthetünk, amelyben a 3-as számjegy szerepel?
4. Hány hatjegyű páros szám képezhető a 0, 1, 2 számjegyek felhasználásával?
5. Hány hatjegyű páratlan szám képezhető a 0, 1, 2 számjegyek felhasználásával?
6. Hány hatjegyű 4-gyel osztható szám készíthető a 0, 1, 2 számjegyek felhasználásával?
7. Az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből hány olyan négyjegyű szám képezhető, amelyben legalább egy számjegy ismétlődik?
8. Egy 32-es létszámú KISZ-alapszervezet az iskolai küldöttértekezletre hat küldöttet választ. Hányféleképpen történhet ez?
9. Egy 25-ös létszámú KISZ-alapszervezet háromtagú vezetőséget választ: titkárt és két vezetőségi tagot.
	1. Hányféleképpen történhet ez?
	2. Hány olyan kimenetele lehet a választásnak, hogy az alapszervezet tagjai közül Nagy Ági legyen az alapszervezeti titkár?
	3. Hány olyankimenetele lehet a választásnak, hogy az alapszervezet tagjai közül Nagy Ági tagja legyen a vezetőségnek?
10. Egy csomag 32 lapos magyar kártyából kihúzunk két lapot úgy, hogy az elsőnek kihúzott lapot a húzás után nem tesszük vissza. Hány esetben lesz a kihúzott lapok között legalább egy király?
11. Egy csomag 32 lapos magyar kártyából kihúzunk két lapot úgy, hogy az elsőnek kihúzott lapot a húzás után visszatesszük. Hány esetben lesz a kihúzott lapok között legalább egy ász?
12. Egy csomag 32 lapos magyar kártyából kihúzunk két lapot úgy, hogy az elsőnek kihúzott lapot nem tesszük vissza. Hány esetben lesz mindkét kihúzott lap ász?
13. Egy 25 főből álló társaság tagjai között egy könyvet, egy társasjátékot, egy labdát, egy töltőtollat és egy ceruzát sorsolnak ki. Hányféleképpen végződhet a sorsolás, ha egy személy több tárgyat is nyerhet?
14. A 4-es és 5-ös számjegyekből hány olyan nyolcjegyű számot készíthetünk, amelyben a 4-esek száma egyenlő az 5-ösök számával?
15. A 4-es és 5-ös számjegyek felhasználásával hány 9-cel osztható nyolcjegyű szám készíthető?
16. A 4-es és 5-ös számjegyek felhasználásával hány 9-cel osztható nyolcjegyű páros szám készíthető?
17. Hány egyenest határoz meg 25 olyan pont, amelyek közül 3-3 nem esik egy egyenesbe?
18. Hány egyenest határoz meg  olyan pont, amelyek közül 3-3 nem illeszkedik egy egyenesre?
19. Adott a síkban 25 pont, amelyek közül bármely három nem illeszkedik egy egyenesre. Hány háromszöget határoznak meg?
20. Adott a síkban  pont, melyek közül bármely három nem illeszkedik egy egyenesre. Hány háromszöget határoznak meg?
21. Hány háromszöget határoz meg 12 olyan, egy síkban fekvő egyenes, amelyek között nincs párhuzamos és közülük bármely három nem illeszkedik egy pontra?
22. 
23. 
24. 
25. 
26. 
27. 
28. 
29. 
30. 
31. 
32. 
33. 
34. 
35. 
36. 
37. 
38. Adjuk meg az  halmaz kételemű részhalmazait.
39. Mit nevezünk egy függvény minimumának?
40. Bizonyítsa be, hogy =.
41. Oldja meg a következő egyenletrendszert!



1. Számítsa ki az alábbi determináns értékét!



1. Írja fel a következő lineáris kombinációk által előállított mátrixokat:

   

 

1. Határozza meg, hogy az  mátrixoknak mely lineáris kombinációi állítják elő az  illetve a  mátrixot!

    

  

1. Mit nevezünk egy csúcs fokszámának egy gráfban?
2. Hány háromjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepel?
3. A 32 lapos magyar kártyából egyszerre 3 lapot húzunk. Mi a valószínűsége annak, hogy a kihúzott lapok között legalább egy zöld van?
4. Hány háromelemű részhalmaza van egy hat elemet tartalmazó halmaznak?
5. Mit értünk egy függvény monoton növekedésén?
6. Bizonyítsa be, hogy =.
7. Oldja meg a következő egyenletrendszert!



1. Számítsa ki az alábbi determináns értékét!



1. Írja fel az alábbi lineáris kombinációk által előállított mátrixokat:

   

1. 
2. Határozza meg, hogy az  mátrixoknak mely lineáris kombinációi állítják elő az  illetve a  mátrixot!

    

  

1. Mely gráfokat nevezzük fagráfnak?
2. Tíz tanuló között hányféleképpen lehet kiosztani három különböző tárgyat, ha egy tanuló legfeljebb egy tárgyat kaphat?
3. Tíz golyó van egy dobozban. Közülük kettő fehér, a többi fekete. Kiveszünk találomra öt golyót. Mi a valószínűsége annak, hogy éppen egy fehér golyó lesz köztük?
4. Adja meg az  halmaz kételemű részhalmazait.
5. Definiálja a függvény szigorú monotonitását.
6. Bizonyítsa be, hogy =.
7. Oldja meg a következő egyenletrendszert!



1. Számítsa ki az alábbi determináns értékét!



1. Írja fel a következő lineáris kombináció által előállított mátrixot:

   

 

1. Határozza meg, hogy az  mátrixoknak mely lineáris kombinációi állítják elő az  illetve a  mátrixot!

    

  

1. Mely gráfot nevez fának?
2. Hány négyjegyű szám képezhető az 1, 3, 5, 7, 9 számjegyekből, ha a számok képzésénél egy-egy számjegy csak egyszer szerepel?
3. A 32 lapos magyar kártyából egyszerre 4 lapot húzunk. Mi a valószínűsége annak, hogy a kihúzott lapok között legalább egy piros van?
4. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
5. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás és korlátosság szempontjából. Határozza meg a sorozatok határértékét is!
3. 
4. 
5. 
6. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét!
7. 
8. 
9. ; 
10. ; 
11. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
12. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás és korlátosság szempontjából. Határozza meg a sorozatok határértékét is!
3. 
4. 
5. 
6. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét!
7. 
8. 
9. ; 
10. ; 
11. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
12. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás és korlátosság szempontjából. Határozza meg a sorozatok határértékét is!
3. 
4. 
5. 
6. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét!
7. 
8. 
9. ; 
10. ; 
11. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
12. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás és korlátosság szempontjából. Határozza meg a sorozatok határértékét is!
3. 
4. 
5. 
6. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét!
7. 
8. 
9. 
10. ; 
11. ; 
12. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
	3. 
	4. 
13. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás, korlátosság és konvergencia szempontjából:





1. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét, amennyiben létezik:









1. Oldja meg a következő egyenlőtlenségeket:
	1. 
	2. 
2. Vizsgálja meg a következő sorozatokat monotonitás és korlátosság szempontjából. Határozza meg a sorozatok határértékét is!
3. 
4. 
5. 
6. Számítsa ki a következő sorozatok határértékét!
7. 
8. 
9. ; 
10. ; 