

FISZ
Alpha 1036

egyenes út az egyetemre



AJÁNLÁSÁVAL

**BIRKÁS
GYÖRGY**

MATEMATIKA

VILLÁMTRÉNING

1500 2-3 PERCES
FELADAT **60** TÉMAKÖRBEN
KÖZÉPISKOLÁSOKNAK,
ÉRETTSÉGIRE KÉSZÜLŐKNEK

**A WWW.ERETTSEGIZO.HU
FELADATGYŰJTEMÉNYE**



DFT-Budapest[©]
KÉTSZINTŰ ÉRETTSÉGI AKADÉMIA

www.dft.hu, info@dft.hu

A DFT-BUDAPEST – KÉTSZINTŰ ÉRETTSÉGI AKADÉMIA

FELVÉTELT HIRDET

ÉRETTSÉGI VIZSGA-ELŐKÉSZÍTŐ ÉVFOLYAMAIRA!

*A felvettek aránya
93%!*

*Októbertől egész évi tanfolyamok.
Februártól intenzív tanfolyamok.
Májusban szóbeli tanfolyam.*

VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK

MAGYAR NYELV ÉS IRODALOM, TÖRTÉNELEM, MATEMATIKA,
FIZIKA, BIOLÓGIA, KÉMIA, KÖZGAZDASÁGTAN, ANGOL, NÉMET

ELŐADÓK, SEMINÁRIUMVEZETŐK, SZAKMAI ANYAGOK ÖSSZEÁLLÍTÓI

▪ KÖZÉPISKOLAI TANKÖNYVSZERZŐK ▪ VEZETŐ KÖZÉPISKOLAI SZAKTANÁROK

Bánki István (magyar), Borhegyi Péter (történelem), dr. Geröcs László (matematika), dr. Honyek Gyula (fizika),
dr. Szerényi Gábor (biológia), Czírók Ede (kémia), Tóth Vera (angol), Szabó Éva (német)



JELENTKEZÉS:

(korlátozott létszámban, hívási sorrendben)

06/1 269 2800, info@dft.hu, www.dft.hu

MATEMATIKA VILLÁMTRÉNING

Birkás György



MATEMATIKA
VILLÁMTRÉNING

MATEMATIKA VILLÁMTRÉNING

SZERZŐ: BIRKÁS GYÖRGY

KIADJA A
DFT-HUNGÁRIA KÖNYVKIADÓ

1065 BUDAPEST,
BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 5.

TEL.: 06/1 266-7601,
KIADO@DFT.HU

WWW.KONYVONLINE.HU

KIADÓVEZETŐ: VARGA MIKLÓS
SZAKMAI VEZETŐ: OROSZLÁN ÉVA
ÜGYVEZETŐ: DR. CSIKESZ TAMÁS
PROMÓCIÓS VEZETŐ: NAGY GYÖRGY
VEZETŐ SZERKESZTŐ: KATONA RENÁTA

A KÖNYV RÉSZLETEINEK
UTÁNKÖZLÉSE KIZÁRÓLAG A
KIADÓ ÍRÁSOS BELEEGYEZÉSÉVEL
LEHETSÉGES

BORÍTÓ ÉS TÖRDELÉS: GYURKÓ NOÉMI

KÉSZÜLT A DEBRECENI KAPITÁLIS NYOMDÁBAN
A NYOMTATÁSÉRT FELEL: KAPUSI JÓZSEF
4002 DEBRECEN, BALMAZÚJVÁROSI ÚT 14.
TEL.: 06/52 452-099

ISBN 978-963-9691-58-2

KIADÁS ÉVE:
2007

www.konyvonline.hu

TARTALOMJEGYZÉK

| | | | |
|--|----|---|----------|
| ELŐSZÓ | 5 | 31. KOMBINATORIKA | 47 |
| 1. ALPMŰVELETEK | 7 | 32. METSZÉSPONTOK | 48 |
| 2. SZÖVEGES FELADATOK | 8 | 33. FELOSZTÁSOK | 50 |
| 3. SZÁMOK ELNEVEZÉSE | 10 | 34. KOMBINATORIKUS GEOMETRIA | 51 |
| 4. EGÉSZ SZÁMOK | 11 | 35. GRÁFELMÉLET | 53 |
| 5. TÖRTEK ÉS SZÁZALÉK | 12 | 36. SAKK | 54 |
| 6. ÁTVÁLTÁSOK | 14 | 37. JÁTÉKELMÉLET | 55 |
| 7. ÁTLAG | 15 | 38. TRIGONOMETRIA | 57 |
| 8. AZONOSSÁGOK | 16 | 39. HÁROMSZÖGEK | 58 |
| 9. SZÖVEGES EGYENLETEK | 17 | 40. SOKSZÖGEK | 60 |
| 10. EGYENLETEK ÉS EGYENLŐTLENSÉGEK | 19 | 41. KÖRÖK | 62 |
| 11. POLINOMOK | 20 | 42. SÍKGEOMETRIA | 63 |
| 12. ALGEBRAI EGYENLETEK | 21 | 43. KOORDINÁTAGEOMETRIA ÉS VEKTOROK | 65 |
| 13. TÖBBISMERETLENES EGYENLETEK ÉS EGYENLETRENDSZEREK | 22 | 44. RÁCSGEOMETRIA | 66 |
| 14. HATVÁNY | 24 | 45. TÉRGEOMETRIA | 68 |
| 15. GYÖK | 25 | 46. POLIÉDEREK | 69 |
| 16. LOGARITMUS | 26 | 47. HALMAZELMÉLET ÉS MATEMATIKAI LOGIKA | 71 |
| 17. LOGIKAI FELADATOK | 27 | 48. MI A SZABÁLY? | 72 |
| 18. SZÁMRENDSZEREK | 28 | 49. SZÁMTANI ÉS MÉRTANI SOROZAT | 73 |
| 19. TÍZES SZÁMRENDSZER | 30 | 50. SOROZATOK | 75 |
| 20. OSZTHATÓSÁGI SZABÁLYOK | 31 | 51. FÜGGVÉNYEK | 77 |
| 21. OSZTHATÓSÁG | 33 | 52. SZÉLSŐÉRTÉK | 78 |
| 22. MARADÉKOS OSZTÁS | 34 | 53. HATÁRÉRTÉK, DIFFERENCIÁL ÉS INTEGRÁLSZÁMÍTÁS | 80 |
| 23. PRÍMSZÁMOK | 35 | 54. VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS | 81 |
| 24. PRÍMFELBONTÁS | 37 | 55. STATISZTIKA | 83 |
| 25. OSZTÓK, LEGNAGYOBB KÖZÖS OSZTÓ | 38 | 56. MATEMATIKATÖRTÉNET | 84 |
| 26. SZÁMELMÉLET | 39 | 57. MÁGIKUS SZÁMOK 1. | 85 |
| 27. SKATULYA-ELV | 41 | 58. MÁGIKUS SZÁMOK 2. | 87 |
| 28. LESZÁMOLÁSOK | 42 | 59. MÁGIKUS SZÁMOK 3. | 88 |
| 29. PERMUTÁCIÓ, VARIÁCIÓ, KOMBINÁCIÓ | 44 | 60. NEHÉZ FELADATOK MEGOLDÁSOK | 89 92 |
| 30. FIBONACCI-, BELL- ÉS CATALAN-SZÁMOK | 45 | | |

ELŐSZÓ

60 témakörben 1500 feladatot talál az olvasó a könyvben. Minden feladat egy-két mondatban megfogalmazható, és minden megoldás egyetlen nemnegatív egész szám. Ennek oka, hogy a feladatok többsége az Érettségiző kvízzjáték – www.erettsegizo.hu – tippelős kérdései között szerepel, ahol fél percen belül kell megtippelni az eredményt, és az nyer, aki a legjobban számolta ki, és tippje közelebb van a tényleges értékhez.

A könyv természeténél fogva most fél percnél több idő van a megoldás megkeresésére, de nem tippelni kell, hanem a pontos eredményt kiszámolni. A megoldás helyességének bizonyítása nem feladat, de legtöbbször nem sokkal nehezebb a megoldás megtalálásánál. Nincsenek megoldási útmutatók a könyvben, mivel a végeredmény ismeretében már sokkal könnyebb a megoldáshoz vezető utat is megtalálni. Ám a nehezebb feladatoknál a megoldás mellett adok némi segítséget is ehhez.

A megoldáshoz a középiskolai tananyag ismerete és némi gondolkodás szükséges. Céлом, hogy ezeket az ötleteket, megoldási módszereket egyszerű feladatokon megismerjék, begyakorolják, hogy majd az összetettebb feladatoknál is felismerjék, alkalmazni tudják.

Egy témakör 25 feladatból áll, ezek megoldásához kb. egy óra szükséges, bár nehéz meghatározni a szükséges időt, mert az nem csak a megoldó felkészültségétől, tehetségétől függ. Néha rögtön bevillan a megoldás, sokszor – egyszerűnek tűnő megoldás esetén is – nem jutunk dülőre a feladattal.

Nézzük a következő példát: Mennyi $(x-a) \cdot (x-b) \cdot (x-c) \cdot \dots \cdot (x-z)$?

Mielőtt továbbolvasna, gondolkodjon a megoldáson!

Nehéz megoldási módszert találni. Beugranak algebrai azonosságok, próbáljuk alkalmazni a binomiális tételt, gondolkozunk 26-od fokú polinom megoldóképletén, de nem visz a megoldáshoz közelebb. Aztán egyszer csak beugrik: a szorzatban szerepel $(x-x)=0$, így a szorzat értéke is 0. Az érdekes az, hogy minél jobb matematikából valaki, annál nehezebb a megoldás, hiszen az $(x-x)$ -ben az első x változó, a második x konstans, hogy ezek kiejthetik egymást, az a képzett matematikusoknál fel sem merül, csak ha rájönnek, hogy a feladat becsapós.

Igyekeztem minél több témában minél változatosabb példákat leírni. Nem ragaszkodtam mereven a középiskolai anyaghoz. Egy-egy érdekes feladatot, illetve témát (pl. matematikatörténet) akkor is felvettem, ha nem a tananyag része.

A feladatok nehézségi szintje is különböző, nagyon egyszerűtől nagyon nehézig terjed a skála. A feladatsorokban is maradtak nehéz feladatok, de a könyv végén külön is összegyűjtöttem egy fejezetnyit.

Több példa általánosítható, mélyebb megértése a matematika egy-egy önálló ágának megismerésével történhet. A megoldások mellett néhány feladatnál jelzem azt a fogalmat, ami alapján érdeklődő olvasók kereshetnek az adott témában könyvekben, Interneten.

A szerző

1. ALAPMŰVELETEK

- 1.1. Tamás pénztárcájában 9 darab 100 forintos, 9 darab 10 forintos és 10 darab 1 forintos pénzérme van. Hány forintja van Tamásnak?
- 1.2. A pénztárnál húszforintos érmével fizettem, és minden ennél kisebb érméből visszakaptam egyet. Hány forintért vásároltam?
- 1.3. A pénztárnál húszezer forintos bankjeggyel fizettem, és minden ennél kisebb bankjegyből visszakaptam egyet. Hány forintért vásároltam?
- 1.4. A pénztárnál mindenféle bankjegyből és érméből pontosan egyet kellett adnom. Hány forintot fizettem?
- 1.5. Egy CD-re 700 Mb adat fér, egy flopira 1,44 Mb. Hány flopi adata fér egyetlen CD-re?
- 1.6. Egy autó 7 l benzint fogyaszt 100 kilométerenként, a benzin 220 Ft-ba kerül. Mennyibe kerül egy 150 km-es út?
- 1.7. A kezeinken 10 ujj van. Hány ujj van tíz kézen?
- 1.8. Egy emeletes ház 10. emeletén három ablak van, az összes többi szinten négy. Hány ablaka van a háznak?
- 1.9. Melyik az a szám a -17 , -7 , 5 , 15 és 34 számok közül, mely egyenlő a többi négy összegével?
- 1.10. Egy moziban a belépőjegy ára 900 Ft, minden 10. néző viszont ingyen mehet be a moziba. Hány Ft-ot gyűjtöttek a belépőjegyek árából, ha tegnap 99 néző ment a moziba?
- 1.11. Egy hatfordulós sakkversenyen 25–25 perc volt egy játszma gondolkodási ideje, 2 forduló között 10 perc szünet volt. Hány perces volt a verseny?
- 1.12. Hányszor vetíthet le egy mozi egy kétórás filmet egy nap, ha 10 perc szünetet is kell tartania két vetítés között?
- 1.13. Hány lába van összesen 2 gólyának, 3 békának, 4 macskának, 5 tyúknak, 7 légynek és 3 zsiráfnek?
- 1.14. Hány pöttye és lába van összesen hét hétpöttyös katicának? (egy katicának hat lába van)
- 1.15. Hány nap négy egymás utáni év?
- 1.16. Maximum hány nap van két (egymás utáni) hónapban?
- 1.17. Minimum hány nap van két (egymás utáni) hónapban?
- 1.18. Maximum hány nap van három (egymás utáni) hónapban?
- 1.19. Minimum hány nap van három (egymás utáni) hónapban?
- 1.20. Mennyi a három legkisebb prímszám négyzetének összege?
- 1.21. Nagyság szerint hányadik négyjegyű szám a 2000?

- 1.22. Nagyság szerint hányadik pozitív páros szám a 2222?
- 1.23. Egy matektanár órai munkára dicséretet adhat, 5 dicséret egy pirospontra, 5 pirospontra egy kis ötös, 5 kis ötös egy nagy ötös. Egy félévben 20 hét van, heti 6 matekóra. Hány nagy ötöst lehet szerezni?
- 1.24. Bálint 10 évvel fiatalabb, mint Kinga. Egy év múlva Kinga háromszor annyi idős lesz, mint Bálint. Hány éves Kinga?
- 1.25. Bálint 10 évvel fiatalabb, mint Kinga. Egy év múlva Kinga kétszer annyi idős lesz, mint Bálint. Hány éves Bálint?



2. SZÖVEGES FELADATOK

- 2.1. Az etetőnél 12 őzike, 3 szarvas, és egy vaddisznó evett 5 kicsinyével. Megjelent egy négytagú farkascsapat, akik elijesztették az őzikéket és 3 kis vaddisznót. Hány állat maradt az etetőnél?
- 2.2. Egy számítógép 2 óra alatt tömörít le egy filmet. Hány perc alatt végez egy másfélszer gyorsabb számítógép egy kétszer olyan hosszú filmmel?
- 2.3. Szökőév akkor van, ha az évszám osztható 4-gyel, kivéve, ha 100-zal osztható de 400-zal nem. Hány szökőév van 2000 év alatt?
- 2.4. Legfeljebb hány év van két szökőév között?
- 2.5. *A* és *B* vonaton utaztak. *A* előlről a hetedik kocsiban utazott, *B* pedig a hátulról számított hetedikben. Kettejük kocsija között egy kocsi volt. Legalább hány kocsiból állt a szerelvény?
- 2.6. *A* és *B* vonaton utaztak. *A* előlről a hetedik kocsiban utazott, *B* pedig a hátulról számított hetedikben. Kettejük kocsija között egy kocsi volt. Legfeljebb hány kocsiból állt a szerelvény?
- 2.7. Az ébresztőóra óránként 4 percet késik. Három és fél órával ezelőtt lett pontosan beállítva. Most pontosan 12 óra van. Hány perc múlva fogja mutatni az óra a 12 órát?
- 2.8. Egy 10 fős körmérkőzéses sakkversenyen az élen nem volt holtverseny, a győztes 5 ponttal nyert. Hány pontot szerzett az utolsó helyezett?

- 2.9. Egy 10 fős körmérkőzéses sakkversenyen az élen nem volt holtverseny, a győztes 5 ponttal nyert. Hányan voltak holtversenyben másodikak?
- 2.10. Minden nap ki akarjuk akasztani a falra, hogy hányadika van. Legalább hány számkártyára van szükségünk?
- 2.11. Egy buszon 24 ülő- és 46 állóhely van, de egy ülőhelyet két állóra is át lehet alakítani. Maximum hány utas utazhat a buszon?
- 2.12. Egy buszon 24 ülő- és 46 állóhely van, de egy ülőhelyet két állóra is át lehet alakítani. Minimum hány utas utazhat a buszon?
- 2.13. Egy dobozban számok vannak, 6 db 3-as, 5 db 2-es és 4 db 1-es. Egymás után kivesszük a számokat, de ha $n > 1$, n helyett mindig visszateszünk n db $(n-1)$ -es számot. Hány egyes lesz a végén?
- 2.14. Egy piros lámpánál hatvanan állnak előttünk. Három percig piros a lámpa, majd egy percig zöld, ezalatt 15 autó tud áthaladni. Hány perc múlva tudunk átmenni a lámpán?
- 2.15. Egy tízeleteres házban a 6.-on van a lift. Béla a 7.-ről a 5.-re, Anna a 9.-ről a 2.-ra szeretne menni. Legalább hány emeletet kell a liftnek menni?
- 2.16. Egy tízeleteres házban a 6.-on van a lift. Béla az 5.-ről a 7.-re, Anna a 9.-ről a 2.-ra szeretne menni. Legalább hány emeletet kell a liftnek menni?
- 2.17. Hány olyan kétjegyű szám van, amelyhez ha hozzáadok 47-et, háromjegyű számot kapok?
- 2.18. Kinga akkor született, amikor Dani 3 éves volt. Bálint akkor született, amikor Dani 13 éves volt. Hány éves volt ekkor Kinga?
- 2.19. Egy kerékpáros már megtett és még hátralevő útjának aránya 2:3. Ha még 60 km-t megtesz, ez az arány 3:2 lesz. Hány km utat tesz meg összesen a kerékpáros?
- 2.20. Egy kerékpáros már megtett és még hátralevő útjának aránya 1:2. Ha még 60 km-t megtesz, ez az arány 2:3 lesz. Hány km utat tesz meg összesen a kerékpáros?
- 2.21. 2 kg körte annyiba kerül mint 5 kg alma. 3 kg almáért 120 forintot fizettem. Mennyit fizetnék ugyanennyi körtéért?
- 2.22. *A* és *B* biliárdoztak. A tét minden játszámára 10 Ft volt. *B* három játszámát nyert és 40 Ft-ot veszített. Hány játszámát játszottak összesen?
- 2.23. Akhilleusz utol akarja érní az előtte 990 méterrel mászó teknősbékát. Akhilleusz 1 mp alatt 10 métert tesz meg, a teknősbéka pedig 10 mp alatt 1 métert. Hány mp múlva éri utol?
- 2.24. A kapitány hajója most 40 éves. Kétszer annyi idős, mint amennyi a kapitány volt akkor, amikor a hajó annyi idős volt, mint a kapitány most. Hány éves a kapitány?
- 2.25. A kapitány most kétszer annyi idős, mint amikor a hajója volt akkor, amikor a kapitány volt annyi idős, mint a hajója most. A kapitány és a hajó életkorának összege 70. Hány éves a kapitány?

3. SZÁMOK ELNEVEZÉSE

- 3.1. Hányas számot jelenti a görög tetra előtag?
- 3.2. Hányas számot jelenti a görög penta előtag?
- 3.3. Hányas számot jelenti a görög hexa előtag?
- 3.4. Hányas számot jelenti a görög hepta előtag?
- 3.5. Hányas számot jelenti a görög octa előtag?
- 3.6. Hányas számot jelenti a görög ennéa előtag?
- 3.7. Hányas számot jelenti a görög deca előtag?
- 3.8. Hányas számot jelenti a görög hendeca előtag?
- 3.9. Hányas számot jelenti a görög dodeca előtag?
- 3.10. Hányas számot jelenti a görög tetrakaideca előtag?
- 3.11. Hányas számot jelenti a görög ico előtag?
- 3.12. Hányas számot jelenti a görög triaconta előtag?
- 3.13. Hányas számot jelenti a görög hecato előtag?
- 3.14. Tíz hányadik hatványa a billió?
- 3.15. Tíz hányadik hatványa a billiárd?
- 3.16. Tíz hányadik hatványa a trillió?
- 3.17. Tíz hányadik hatványa a trilliárd?
- 3.18. Tíz hányadik hatványa a kvadrillió?
- 3.19. Tíz hányadik hatványa a kvintillió?
- 3.20. Tíz hányadik hatványa a szextillió?
- 3.21. Tíz hányadik hatványa a szeptillió?
- 3.22. Tíz hányadik hatványa az oktillió?
- 3.23. Tíz hányadik hatványa a nontillió?
- 3.24. Tíz hányadik hatványa a decillió?
- 3.25. Tíz hányadik hatványa a centillió?



4. EGÉSZ SZÁMOK

- 4.1. Egy számban a tízesek helyén álló számjegyet áthúzom, akkor 703-at kapok. Ha a százások helyén álló számjegyet húzom át, akkor 723-at kapok. Mekkora a szám?
- 4.2. Egy számból levontuk a számjegyeit és 709-et, 710-et, vagy 711-et kaptunk. Melyiket a három közül?
- 4.3. Egy számhoz hozzáadtuk a számjegyeit és 121-et vagy 122-t kaptunk. Melyik ez a szám?
- 4.4. Hány hárommal osztható szám van 98 és 157 között?
- 4.5. Hány ház van egy utca 9-es és 127-es sorszámú háza között?
- 4.6. Hány számjegyű a legnagyobb, különböző számjegyekből álló szám?
- 4.7. Legfeljebb hány jegyű egy háromjegyű és egy négyjegyű szám összege?
- 4.8. Legfeljebb hány jegyű egy háromjegyű és egy négyjegyű szám szorzata?
- 4.9. Melyik a legkisebb háromjegyű szám, amelyben az egyesek helyén legalább 5, a százások helyén legfeljebb 8 áll?
- 4.10. Melyik a legkisebb háromjegyű szám, amelyben az egyesek helyén legfeljebb 5, a százások helyén legalább 5 áll?
- 4.11. Melyik a legkisebb, különböző számjegyekből álló, 2-re végződő ötjegyű szám?
- 4.12. Melyik a legkisebb, különböző számjegyekből álló, 2-vel kezdődő páratlan ötjegyű szám?
- 4.13. Melyik a legkisebb, különböző számjegyekből álló, 3-ra végződő ötjegyű szám?
- 4.14. Melyik a legnagyobb háromjegyű szám, amelyben az egyesek helyén legalább 5, a százások helyén legfeljebb 8 áll?
- 4.15. Melyik a legnagyobb háromjegyű szám, amelyben az egyesek helyén legfeljebb 5, a százások helyén legalább 8 áll?
- 4.16. Mennyi háromjegyű páratlan természetes szám számjegyeinek összege 2?
- 4.17. Mennyi azon háromjegyű páros természetes számok összege, melyek számjegyeinek összege 2?
- 4.18. Mennyi a legkisebb hatjegyű és a legnagyobb ötjegyű szám összege?
- 4.19. Mennyi a legkisebb hatjegyű szám és a legnagyobb négyjegyű szám különbsége?
- 4.20. Mennyi a legkisebb ötjegyű szám és a legnagyobb négyjegyű szám különbsége?

- 4.21. Mennyi a számjegyek összege a legkisebb, különböző számjegyekből álló, 4-gyel kezdődő ötjegyű számban?
- 4.22. Mennyi a számjegyek összege a legnagyobb, különböző számjegyekből álló számban?
- 4.23. Mennyi az összege annak a legkisebb és legnagyobb kétjegyű természetes számnak, amelyben a tízesek helyén 5-nél nem kisebb, az egyesek helyén 5-nél kisebb szám áll?
- 4.24. Mennyi az összege annak a legkisebb és legnagyobb kétjegyű természetes számnak, amelyben a tízesek helyén 5-nél nem nagyobb, az egyesek helyén 5-nél nagyobb szám áll?
- 4.25. Mennyi az összege annak a legkisebb és legnagyobb kétjegyű természetes számnak, amelyben a tízesek helyén legalább 5, az egyesek helyén legfeljebb 5 áll?



5. TÖRTEK ÉS SZÁZALÉK

- 5.1. Hányadik lett Bálint a versenyen, ha az indulók $\frac{2}{3}$ -a előtte ért célba, $\frac{1}{4}$ -e pedig utána, holtverseny nem volt?
- 5.2. Hányadik lett Bálint a versenyen, ha az indulók $\frac{1}{3}$ -a előtte ért célba, 11-en pedig utána, holtverseny nem volt?
- 5.3. Dani $\frac{1}{4}$ -ét költötte el pénzének, Bálint $\frac{3}{4}$ -ét. Mindketten ugyanannyit költöttek. Hányszorososa Dani pénze Bálinténak a vásárlás után?
- 5.4. Egy 28 fős osztályban a fiúk száma kétötöd része a lányok számának. Hány fiú jár ebbe az osztályba?
- 5.5. Egy 30 fős osztályban a fiúk száma kétharmad része a lányok számának. Mennyivel több lány jár ebbe az osztályba, mint fiú?
- 5.6. Mennyi egymillió egytized ezreléke?
- 5.7. Hány százalékkal kell növelnünk az $\frac{1}{4}$ -et ahhoz, hogy $\frac{1}{2}$ -et kapjunk?
- 5.8. Hány százalékkal változik egy négyzet területe, ha oldalait 10%-kal csökkentjük?
- 5.9. Hány százalékkal változik egy négyzet területe, ha oldalait 10%-kal megnöveljük?

- 5.10. 22 liter tiszta alkoholból 40%-os alkoholt készítettünk. Hány liter lett?
- 5.11. Harminc liter 40%-os alkoholból szeretnénk 25%-osat készíteni. Hány liter vizet öntsünk hozzá?
- 5.12. Leírtuk nagyság szerinti sorba a legfeljebb 99 nevezőjű (nem egyszerűsíthető) törtet. A $11/21$ utáni szám p/q . Mekkora q ?
- 5.13. A hús sütéskor tömegének 40%-át veszíti el. Hány kg nyers hús szükséges 120 db 100 grammos sült szelet elkészítéséhez?
- 5.14. A szilvának 80%-a víz, az aszalt szilvának már csak 40%-a. Hány kg szilvából lesz 100 kg aszalt szilva?
- 5.15. Egy cég 1200 járművének 25%-a motor, a többi személygépkocsi. A tél beköszöntével a cég járműinek összes gumiját télire cseréli. Hány téli gumit kell a cégnek vásárolnia?
- 5.16. Egy kisvárosban a gyermektelen házaspárok aránya 10%, az egygyermekeseké 20%, a kétgyermekeseké 30%, a háromgyermekeseké 40%. A gyermekek hány százalékának nincs testvére?
- 5.17. Egy kosárlabdába csapat a 25 büntetődobását 80%-kal, a 12 hárompontos kísérletét 50%-kal, az 50 kétpontos kísérletét 62%-kal teljesítette. Hány pontot szereztek?
- 5.18. Egy sakkmester szimultánt ad. A játszmák 90%-át megnyerte, 2 döntetlen lett és csak egyet veszített. Hány partit nyert meg?
- 5.19. Egy sakkmester szimultánt ad. A játszmák 90%-át megnyerte, 2 döntetlen lett és csak egyet veszített. Hányan nyertek partit a szimultánon?
- 5.20. Egy szálloda kihasználtsága átlagosan 77% a három nyári hónap alatt, és 33% az év többi időszakában. Hány % a szálloda kihasználtsága az egész évre számítva átlagosan?
- 5.21. Ha egy hordóból 20% hiányzik, akkor 15 literrel több van benne, mint ha 20%-ig van megtöltve. Hány literes a hordó?
- 5.22. Melyik az a háromjegyű szám, mely százásokra kerekítve 20%-kal csökken?
- 5.23. Melyik az a háromjegyű szám, mely százásokra kerekítve 25%-kal növekszik?
- 5.24. Egy 16:9 képarányú mozifilmet a Tv-ben 4:3 aránnyal vetítenek (levágják a két szélét). Hány százalékát látjuk a képnek?
- 5.25. A baromfiudvarban nyulak és tyúkok vannak. A fejek száma a lábak számának 40%-a. Az állatok hány százaléka nyúl?



6. ÁTVÁLTÁSOK

- 6.1. Egy film 7.08-kor kezdődött és 8:47-kor ért véget. Hány perces volt?
- 6.2. Egy iskolában 8-kor kezdődik a tanítás, 45 perces órák és 10 perces szünetek vannak. Dél után hány perccel ér véget az 5. óra?
- 6.3. Egy tv-film sorozat 6 évadból, minden évad 12 részből áll. A részek 40 percesek. Hány napba telik végignézni az összes részt?
- 6.4. Ha 3 fitying 6 petákat, 3 peták 15 fabatkát ér, akkor hány fabatkát ér 1 fitying?
- 6.5. Hány óra a december hónap fele?
- 6.6. Hány születésnapja volt eddig egy 10000 napos embernek?
- 6.7. Ha ma van Újév, hány nap múlva lesz július 1. (szökőév van)?
- 6.8. Ha ma van Újév, hány nap múlva lesz Karácsony (nincs szökőév)?
- 6.9. Járdát építenek 50 cm széles, négyzet alakú betonlapokból. Hány lapra van szükség 1 m széles 1 km hosszú járda elkészítéséhez?
- 6.10. A Celsius-fok átszámítása Fahrenheit-fokra: $[^{\circ}\text{F}] = [^{\circ}\text{C}] \cdot 9/5 + 32$. Hány $^{\circ}\text{F}$ 100 $^{\circ}\text{C}$?
- 6.11. A Fahrenheit-fok átszámítása Celsius-fokra: $[^{\circ}\text{C}] = ([^{\circ}\text{F}] - 32) \cdot 5/9$. Hány $^{\circ}\text{C}$ 50 $^{\circ}\text{F}$?
- 6.12. Egy autó 1 mp alatt 30 m utat tesz meg. Hány km/h a sebessége?
- 6.13. Egy autó 4 óra alatt 360 km utat tett meg. Hány m/s volt a sebessége?
- 6.14. Egy 100 m²-es kertben levágtuk a fűvet egy 20 cm széles fűnyíróval. Legalább hány métert mentünk?
- 6.15. Egy 0,5 m · 0,5 m · 1 m -es tartályt félig öntünk vízzel. Hány liter víz lesz benne?
- 6.16. 1 km²-re 1 cm eső esett. Összesen hány hektoliter?
- 6.17. 1 nap alatt hány fokkal fordul el a nagymutató?
- 6.18. 1 perc alatt hány fokkal fordul el a kismutató?
- 6.19. 1 óra alatt hány fokkal fordul el a Föld tengely körüli forgása közben?
- 6.20. Tíz hányadik hatványára utal a giga előtag?
- 6.21. Tíz hányadik hatványára utal a tera előtag?
- 6.22. Tíz hányadik hatványára utal a peta előtag?
- 6.23. Tíz hányadik hatványára utal az exa előtag?
- 6.24. Tíz hányadik hatványára utal a zetta előtag?
- 6.25. Tíz hányadik hatványára utal a yotta előtag?



7. ÁTLAG

- 7.1. Mennyi 30 és 120 harmonikus közepe?
- 7.2. Mennyi 30 és 120 mértani közepe?
- 7.3. Mennyi 30 és 120 számtani közepe?
- 7.4. Mennyi 1001 és 999 négyzeteinek számtani közepe?
- 7.5. Mennyi 4 és 16 számtani és mértani közepének számtani közepe?
- 7.6. Mennyi 4 és 28 számtani és négyzetes közepének számtani közepe?
- 7.7. Mennyivel nagyobb 1 és 7 négyzetes közepe, mint számtani közepe?
- 7.8. Mennyivel nagyobb 2 és 8 számtani közepe, mint mértani közepe?
- 7.9. Egy biciklis 2 óra hosszat 30 km/h sebességgel kerékpározik, majd újabb 2 órát 50 km/h sebességgel. Hány km/h az átlagsebessége?
- 7.10. Két tartós elemmel 17 órát világít a zseblámpa, két normállal csak 11 órát. Hány órát világít egy tartós és egy normál elemmel?
- 7.11. Egy kád az egyik csapból 10 óra alatt, a másik csapból 40 óra alatt telik meg vízzel. Hány óra alatt telik meg vízzel a kád, ha mindkét csapot kinyitjuk?
- 7.12. Péter az év egyik felében kéthetente mos haját, a másik felében hetente kétszer. Hányszor mos haját Péter az évben?
- 7.13. Tíz különböző pozitív egész szám átlaga 10. Legfeljebb mekkora lehet a legnagyobb szám?
- 7.14. Tíz különböző pozitív egész szám átlaga 12. Legfeljebb mekkora lehet a legnagyobb szám?
- 7.15. Tíz pozitív egész szám átlaga 12. Legfeljebb mekkora lehet a legnagyobb szám?
- 7.16. Hat különböző pozitív egész szám átlaga 6. Legfeljebb mekkora lehet a legnagyobb szám?
- 7.17. a és b harmonikus közepe 80. Mennyi a , b és 40 harmonikus közepe?
- 7.18. a és b mértani közepe 8. Mennyi a , b és 27 mértani közepe?
- 7.19. a és b számtani közepe 20. Mennyi a , b és 32 számtani közepe?
- 7.20. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számok közül minden lehetséges módon kivesszünk legalább két darabot és képezzük a számtani közepüket. Mennyi az így kapott számok összege?
- 7.21. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számok közül minden lehetséges módon kivesszünk három darabot és képezzük a számtani közepüket. Mennyi az így kapott számok összege?
- 7.22. Egy kocsí abroncsa elkopik, ha hátsó keréken 20000 km-t, vagy az első keréken 30000 km-t fut. Hány km-nél cseréljük ki a kerekeket, ha maximális távolságot akarunk tenni velük?

- 7.23. Egy kocsí abroncsa elkopik, ha hátsó keréken 20000 km-t, vagy az első keréken 30000 km-t fut. Maximum hány km-t tehetnek meg velük, ha közben kicserélhetem az elsőket a hátsókkal?
- 7.24. Egy csónakból kiesett egy labda, de a benne ülők csak 6 perc múlva vették észre. Rögtön visszafordultak érte. Hány perc múlva értek vissza a labdáig, ha a folyó sebessége 7 km/h, a csónaké 15 km/h?
- 7.25. Béla 90 mp alatt tud felszaladni egy mozgólépcsőn, ha az nem működik. Ha működik, akkor egy helyben állva 60 mp-ig tart az út felfelé. Hány mp alatt szalad fel Béla a mozgólépcsőn, ha működik?



8. AZONOSSÁGOK

- 8.1. Két szám szorzata 666. Mennyi az összegük négyzetének és a négyzetük összegének különbsége?
- 8.2. $a+b = 12$ és $a^2-b^2 = 144$. Mennyivel nagyobb a , mint b ?
- 8.3. $a-b = 12$ és $a^2-b^2 = 288$. Mennyi a és b összege?
- 8.4. Mennyi 1234^2-234^2 ?
- 8.5. Mennyi 7778^2-2222^2 ?
- 8.6. Mennyi 1001 köbében a számjegyek összege?
- 8.7. Mennyi 1001 négyzetében a számjegyek összege?
- 8.8. Mennyi 103 négyzetében a számjegyek összege?
- 8.9. Mennyi 999 köbében a számjegyek összege?
- 8.10. Mennyi 999 négyzetében a számjegyek összege?
- 8.11. Mennyi a 1000000001^2 szám számjegyeinek összege?
- 8.12. Mennyi a 1000000001^3 szám számjegyeinek összege?
- 8.13. Mennyi a 1000000009^2 szám számjegyeinek összege?
- 8.14. Mennyi a 4000000004^2 szám számjegyeinek összege?
- 8.15. Mennyi a 99999^2 szám számjegyeinek összege?
- 8.16. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számokból hármassal képezzük az összegüket, majd az így kapott számokat összeadjuk. Mennyi lesz az eredmény?

- 8.17. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számokból páronként képezzük az összegüket, majd az így kapott számokat összeadjuk. Mennyi lesz az eredmény?
- 8.18. Mennyi $10^2+9^2+8^2+7^2+6^2+5^2+4^2+3^2+2^2+1^2$?
- 8.19. Mennyi $10^2-9^2+8^2-7^2+6^2-5^2+4^2-3^2+2^2-1^2$?
- 8.20. 10 darab szám összege 100. A számokból páronként képeztük összegüket, majd ezt a 45 számot összeadtuk. Mekkora ez az összeg?
- 8.21. 10 számból hármásával képeztük az összegüket, majd ezt a 120 számot összeadtuk. Hányszorosa ez a szám a 10 szám összegének?
- 8.22. 10 számból négyesével képeztük az összegüket, majd ezt a 210 számot összeadtuk. Hányszorosa ez a szám a 10 szám összegének?
- 8.23. 10 számból ötösével képeztük az összegüket, majd ezt a 252 számot összeadtuk. Hányszorosa ez a szám a 10 szám összegének?
- 8.24. A 8·8-as tábla mezőit megszámoztuk 1-től 64-ig sorban a bal felső saroktól a jobb alsóig. Kiválasztunk 8 számot: minden sorból és minden oszlopból egyet választhatunk. Mekkora az összegük?
- 8.25. Egy bűvös négyzetben 1–16-ig szerepelnek a számok úgy, hogy minden sorban és oszlopban a számok összege ugyanakkora. Vagyis mekkora?



9. SZÖVEGES EGYENLETEK

- 9.1. Peti megette cukorkáinak hatodát, így 60 cukorkája maradt. Hány cukorkája volt Petinek?
- 9.2. Ha a 144-et kétszer egymás után ugyanazzal a számmal elosztom, akkor 16-ot kapok. Melyik az a szám, amellyel kétszer osztottam?
- 9.3. Gondoltam 2 természetes számra. Ha összeszorozom őket, 8-at kapok. Ha összeadom őket, 9-et. Mennyit kapok, ha a nagyobb számból kivonom a kisebbet?
- 9.4. Kinga 10 évvel idősebb Bálintnál és 3 évvel fiatalabb Daninál. Hány évesek összesen, ha Bálint 2 éves?
- 9.5. Kinga 10 évvel idősebb Bálintnál és 3 évvel fiatalabb Daninál. Összesen 32 évesek. Hány éves Kinga?

- 9.6. Bontsd fel a 60-at két szám összegére úgy, hogy az egyik szám hetede egyenlő legyen a másik szám nyolcadával! Mekkora a kisebbik szám?
- 9.7. Ha egy számhoz hozzáadom a kétharmadát, és az így nyert számból kivonom az összeg harmadát, akkor 10-et kapok. Melyik ez a szám?
- 9.8. Ha egy téglá 2 kg meg egy fél téglá, akkor hány kg négy téglá?
- 9.9. Megdupláztam a pénzemet majd elköltöttem 24 Ft-ot. Megint megdupláztam a maradék pénzem és elköltöttem 24 Ft-ot, így négy forintom maradt. Hány forintom volt eredetileg?
- 9.10. Egy háromjegyű számból kivontam a fordítottját, a különbségben a számjegyek felcserélődtek az eredeti számhoz képest. Mekkora a szám?
- 9.11. Dani és Kinga testvérek. Daninak annyi lánytestvére van, mint fiú. Kingának feleannyi lánytestvére van, mint fiú. Hány fiútestvére van Kingának?
- 9.12. Dani és Kinga testvérek. Daninak annyi lánytestvére van, mint fiú. Kingának harmadannyi lánytestvére van, mint fiú. Hányan vannak a testvérek?
- 9.13. Bence 1 km-re lakik az iskolától, az út 12 percig tart, Péter 250 m-rel messzebb lakik, és ugyanolyan gyorsan megy. Hány perccel előbb kell elindulnia ahhoz, hogy egyszerre érjenek az iskolába?
- 9.14. Hány olyan kétjegyű szám van, amelynek elhagyva az első jegyét, a szám harmadát kapjuk?
- 9.15. Hány olyan kétjegyű szám van, amelynek elhagyva az első jegyét, a szám hatodát kapjuk?
- 9.16. Egy családban a három gyerek életkorának összege most 20 év. Mennyi lesz az életkoruk összege 3 év múlva?
- 9.17. Egy kerékpáros már megtett és még hátralevő útjának aránya 1:2. Ha még 60 km-t megtesz, ez az arány 2:3 lesz. Hány km utat tett meg eddig a kerékpáros?
- 9.18. Egy kerékpáros már megtett és még hátralevő útjának aránya 1:2. Ha még 60 km-t megtesz, ez az arány 3:2 lesz. Hány km utat tesz meg összesen a kerékpáros?
- 9.19. Egy 100 méteres futóversenyen, amikor az A célba ért, B -nek még 10 méter volt vissza. Amikor B célba ért, C -nek volt még 10 méter. Hány méterre volt a céltól C , amikor A beért a célba?
- 9.20. 300 szék sorban van, minden sorban ugyanannyi szék. Az első három sor székeit a többi sor végére rakjuk úgy, hogy továbbra is minden sorban ugyanannyi szék lesz. Mekkora n ?
- 9.21. Egy háromjegyű szám középső jegyét töröljük. Mi volt a háromjegyű szám, ha az így kapott kétjegyű szám 6-od része az eredeti számnak?
- 9.22. Egy háromjegyű szám középső jegyét töröljük. Mi volt a háromjegyű szám, ha az így kapott kétjegyű szám 7-ed része az eredeti számnak?
- 9.23. Egy kétjegyű szám egyenlő a számjegyei összegének háromszorosával. Melyik ez a szám?

- 9.24. Felírtuk a 3-at, mint három egymás után következő páratlan szám szorzatát. Melyik a legnagyobb szám a három közül?
- 9.25. Múlt vasárnap háromszor olyan hosszú ideig voltam ébren, mint amennyit aludtam. Hány órát aludtam?



10. EGYENLETEK ÉS EGYENLŐTLENSÉGEK

- 10.1. A háromjegyű $2a1$ és $1a2$ számok aránya $21/12$. Mekkora a ?
- 10.2. $a/b = 2/3$ és $a+b$ kétjegyű négyzetszám. Mekkora a ?
- 10.3. $a/b = 2/5$ és $a+b$ kétjegyű négyzetszám. Mekkora a ?
- 10.4. Egy 24 tagú társaság (házaspárok és gyerekeik) kirándulni mennek. A kirándulásra összesen 24 dinnyét visznek magukkal. A férfiak kettőt, a nők felet, a gyerekek negyed dinnyét visznek. Hány gyerek van a társaságban?
- 10.5. Az edény tömege vízzel együtt 80 kg. Ha kiöntjük a víz felét, a tömege 48 kg lesz. Hány kg az üres edény tömege?
- 10.6. Egy 130 m hosszú tehervonat óránként 42 km-t tesz meg. Hány mp alatt halad át egy 220 m hosszú alagúton?
- 10.7. Mennyi a b számjegy értéke, ha $bb = b + b \times b + b$, ahol bb kétjegyű számot jelöl?
- 10.8. Egy versenyen 10 pont jár a helyes válaszáért, -5 pont a hibás válaszáért (a meg nem oldott feladat is hibásnak számít). 12 feladat volt és 5 helyes válaszom volt. Hány pontot értem el?
- 10.9. Egy versenyen 10 pont jár a helyes válaszáért, -5 pont a hibás válaszáért (a meg nem oldott feladat is hibásnak számít). 12 feladat volt és 75 pontot értem el. Hány helyes válaszom volt?
- 10.10. $1/a + 1/b + 1/c + 1/d = 1$ ($1 \leq a \leq b \leq c \leq d$ egészek). Hány megoldás van?
- 10.11. Ha $a - (a - (a - (a - (a - 1)))) = 1$, akkor $a = ?$
- 10.12. Hány megoldása van a $10 \cdot \{x\} = x$ egyenletnek? ($\{x\}$ az x törtrésze)
- 10.13. Mekkora a b számjegy, ha érvényes a következő szorzás: $3b \cdot 5 = b55$

- 10.14. Melyik a legkisebb 1-nél nagyobb egész, amelyik 1-gyel kisebb a fordítottja kétszeresénél? (pl. a kétjegyű ab fordítottja a ba szám)
- 10.15. Melyik az a kétjegyű szám, amelyből kivonva a fordítottját a szám első számjegyét kapjuk eredményül?
- 10.16. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amely két kétjegyű egész szám hányadosának 100-szorosa?
- 10.17. Melyik az a pozitív szám, amelynek harmadát és negyedét összeszorozva a szám kétszeresét kapjuk?
- 10.18. Melyik az a pozitív szám, amelynek harmadát és negyedét összeszorozva a szám négyszeresét kapjuk?
- 10.19. x abszolút értéke 6-tal nagyobb, mint x . Mekkora x négyzete?
- 10.20. x nyolcszorosa annyival több 99-nél, mint amennyivel 99 több x -nél. Mekkora x ?
- 10.21. $x + 1/x = 3$. Mekkora $x^2 + 1/x^2$?
- 10.22. Hány egész megoldása van az $5^{21} < x^7 < 2^{49}$ egyenlőtlenségnek?
- 10.23. Kilenc egyforma könyv még nem kerül 1000 Ft-nál többbe, de tíz ilyen könyv már 1100 Ft-nál is többbe kerül. Hány forintba kerül egy könyv?
- 10.24. Hány négyjegyű négyzetszám van?
- 10.25. Hány legfeljebb négyjegyű negyedik hatvány van?



11. POLINOMOK

- 11.1. Hányadfokú egy 5-ödfokú és egy 6-odfokú polinom összege?
- 11.2. Hányadfokú egy 5-ödfokú és egy 6-odfokú polinom szorzata?
- 11.3. Hányadfokú egy 5-ödfokú polinom 6-odik hatványa?
- 11.4. Legfeljebb hányadfokú egy 6-odfokú polinom 5-ödfokú polinommal való osztási maradéka?
- 11.5. Mennyi $(2x+3)^3$ kifejtésében az x együtthatója?
- 11.6. Mennyi $(2x+3)^3$ kifejtésében az x^2 együtthatója?
- 11.7. Mennyi $(2x+3)^4$ kifejtésében az x együtthatója?
- 11.8. Mennyi $(2x+3)^4$ kifejtésében az x^2 együtthatója?

- 11.9. Mennyi $(2x+3)^4$ kifejtésében az x^3 együtthatója?
 11.10. Mennyi $-(2x-3)(2x-1)(2x+1)(2x+3)$ kifejtésében az x^2 együtthatója?
 11.11. Mennyi $-(2x-3)(2x-1)(2x+1)(2x+3)$ kifejtésében az x^3 együtthatója?
 11.12. Mennyi $(x^2+x+1)^2$ kifejtésében az x együtthatója?
 11.13. Mennyi $(x^2+x+1)^2$ kifejtésében az x^2 együtthatója?
 11.14. Mennyi $(x^2+x+1)^2$ kifejtésében az x^3 együtthatója?
 11.15. Mennyi $(x^3+x^2+x+1)^3$ kifejtésében az x^5 együtthatója?
 11.16. Mennyi $(x^3+x^2+x+1)^3$ kifejtésében az x^6 együtthatója?
 11.17. Mennyi $(x^3+x^2+x+1)^3$ kifejtésében az x^7 együtthatója?
 11.18. Mennyi $(x^3+x^2+x+1)^3$ kifejtésében az együtthatók összege?
 11.19. Mennyi $(x^5+x^3+1)^7$ kifejtésében az x^5 együtthatója?
 11.20. Mennyi $(x^5+x^3+1)^7$ kifejtésében az x^6 együtthatója?
 11.21. Mennyi $(x^5+x^3+1)^7$ kifejtésében az x^7 együtthatója?
 11.22. Mennyi $(x^5+x^3+1)^7$ kifejtésében az x^8 együtthatója?
 11.23. Mennyi az x^2+2x+1 polinom $x-1$ polinommal való osztási maradéka?
 11.24. Mennyi az x^4+1 polinom $x-1$ polinommal való osztási maradéka?
 11.25. Mennyi az x^4+1 polinom x^2-1 polinommal való osztási maradéka?



12. ALGEBRAI EGYENLETEK

- 12.1. Mi a legnagyobb gyöke az alábbi egyenletnek: $(x+9)^2 \cdot (x-10) = 0$?
 12.2. Mi a legnagyobb gyöke az alábbi egyenletnek: $(x+10)^2 \cdot (x-9) = 0$?
 12.3. Mennyi az $(x+1)(x+2)(x+3)=0$ egyenlet legkisebb gyökének négyzete?
 12.4. Mennyi az $(x+1)(x+2)(x+3)=0$ egyenlet legnagyobb gyökének négyzete?
 12.5. Hány valós gyöke van az $x^2(x-1)=4(x-1)$ egyenletnek?
 12.6. Hány valós gyöke van az $x^2(x^2-1)=4(x^2-1)$ egyenletnek?
 12.7. Hány valós gyöke van az $x^3(x^2-1)=4(x^2-1)$ egyenletnek?
 12.8. Hány valós szám egyezik meg a köbgyökével?
 12.9. Hány valós szám egyezik meg a negyedik gyökével?
 12.10. Hány valós szám egyezik meg az ötödik gyökével?
 12.11. Hány valós szám van, amelynek a köbe megegyezik a reciprokával?

- 12.12. Hány valós szám van, amelynek a négyzete megegyezik a reciprokával?
12.13. Az $x^4+6x^2-px-6=0$ egyenlet egyik gyöke 3. Mennyi p értéke?
12.14. Az $x^3+6x^2-px+6=0$ egyenlet egyik gyöke 3. Mennyi p értéke?
12.15. Az $x^3-7x^2+x=0$ egyenlet gyökeinek összege p , szorzata q . Mennyi $p-q$ értéke?
12.16. Az $f(x)=x^5+ax^3+x^2$ függvényről tudjuk, hogy $f(-3)=-7$. Mennyi $f(3)$?
12.17. Az $f(x)=x^5+ax^3+bx+27$ függvényről tudjuk, hogy $f(-3)=-7$. Mennyi $f(3)$?
12.18. Legfeljebb hány 1-nél nagyobb és 2-nél kisebb gyöke lehet egy 8-adfokú egyenletnek?
12.19. Legfeljebb hány negatív gyöke lehet egy hetedfokú egyenletnek?
12.20. Legfeljebb hány nemnegatív gyöke lehet egy hatodfokú egyenletnek?
12.21. Hány gyöke van az $x^2+px-q=0$ egyenletnek, ha p és q pozitív?
12.22. Hány pozitív gyöke van az $x^2+px-q=0$ egyenletnek, ha p és q pozitív?
12.23. Hány egész gyöke van az $x^3-x^2-2x+2=0$ egyenletnek?
12.24. Hány egész gyöke van az $x^4-5x^2+6=0$ egyenletnek?
12.25. Hány pozitív gyöke van az $x^4-5x^2+6=0$ egyenletnek?



13. TÖBBISMERETLENES EGYENLETEK ÉS EGYENLETRENDSZEREK

- 13.1. Hány egész megoldása van az $x \cdot y=14$ egyenletnek?
13.2. Hány egész megoldása van az $x \cdot y=16$ egyenletnek?
13.3. Hány egész megoldása van az $x \cdot y=17$ egyenletnek?
13.4. Hány pozitív egész megoldása van az $x \cdot y=17$ egyenletnek?
13.5. Hány pozitív egész megoldása van az $2y+3x=14$ egyenletnek?
13.6. Hány pozitív egész megoldása van az $2y+3x=24$ egyenletnek?
13.7. Hány pozitív egész megoldása van az $x \cdot y=14$ egyenletnek?
13.8. Hány pozitív egész megoldása van az $x \cdot y=16$ egyenletnek?
13.9. Hány pozitív egész megoldása van az $x^2+y=17$ egyenletnek?
13.10. Ha $y=x+12$, akkor mennyi $|x-y|+|y-x|$ értéke?

- 13.11. Hány $(x;y)$ megoldása van az $|x| + |y| = 100$ egyenletnek az egész számok körében?
- 13.12. Az A osztályba 32-en, a B -be 31-en járnak. A B osztályból pont annyi gyereket ismerek, mint amennyit az A -ból nem. Hány gyereket ismerek összesen?
- 13.13. Egy kisfiú összegyűjtött pókokat és cserebogarakat, összesen 8 darabot. Mennyi cserebogár van köztük, ha összesen 54 lábuk van? (a póknak 8, a cserebogárnak 6 lába van)
- 13.14. Három számból páronként képeztük a szorzatukat és 22, 44, 242-t kaptunk. Mekkora a három szám szorzata?
- 13.15. Három számból páronként képeztük a szorzatukat és 42, 72, 84-et kaptunk. Mekkora a legkisebb szám?
- 13.16. Három számból páronként képeztük az összegüket és 17, 20, 21-et kaptunk. Mekkora a középső szám?
- 13.17. Négy számból páronként képeztük az összegüket és 13, 15, 18, 22, 25, 27-et kaptunk. Mekkora a legkisebb szám?
- 13.18. Két pozitív egész szám szorzata eggyel kisebb az összegük kétszeresénél. Mekkora a kisebbik szám?
- 13.19. Két természetes szám összegének, különbségének, szorzatának és hányadosának összege 60. Mekkora a nagyobbik szám?
- 13.20. $x=50$, és y annyival több x -nél, amennyivel kevesebb z -nél. $x+y+z=183$. Mekkora y ?
- 13.21. $x=50$, és y annyival több x -nél, amennyivel kevesebb z -nél. $x+y+z=183$. Mekkora z ?
- 13.22. Három szám aránya 1:2:4, négyzeteik összege pedig 189. Mekkora a legnagyobb szám?
- 13.23. t fordítottan arányos r^2 -tel, és amikor $r=12$, akkor $t=2$. Mekkora t , ha $r=2$?
- 13.24. t fordítottan arányos r^2 -tel, és amikor $r=12$, akkor $t=3$. Mekkora r , ha $t=12$?
- 13.25. n darab 0-tól különböző szám bármelyike egyenlő a többi szám összegének felével. Mekkora n ?



14. HATVÁNY

- 14.1. n hiperfaktoriálisa $1^1 \cdot 2^2 \cdot 3^3 \dots n^n$. Mennyi 3 hiperfaktoriálisa?
- 14.2. Hány jegyű a $2^{10} \cdot 5^8$ szám?
- 14.3. Hány jegyű a $2^{12} \cdot 5^8$ szám?
- 14.4. Hány jegyű a $4^{10} \cdot 5^{17}$ szám?
- 14.5. Hány jegyű a 2^{100} szám?
- 14.6. Hányszor kell a 128-at elosztani 2-vel, hogy 4-et kapjunk?
- 14.7. Mennyi 2 huszadik hatványának negyedik gyöke?
- 14.8. Mennyi 2 négyzetgyökének huszadik hatványa?
- 14.9. Mennyi 3 és 2 különbségének negyedik hatványa?
- 14.10. Mennyi 3 és 2 negyedik hatványainak különbsége?
- 14.11. Kettő hányadik hatványa a kettő első tíz pozitív egész hatványának szorzata?
- 14.12. Mennyi a számjegyek összege a $100^{100}-7$ számban?
- 14.13. Mennyi a számjegyek összege a $10^{100}+10^{70}+10^{50}-1$ számban?
- 14.14. Mennyi a számjegyek összege a $10^{100}+10^{70}-10^{50}+1$ számban?
- 14.15. Mennyi a számjegyek összege a $10^{100}-10^{70}+10^{50}+1$ számban?
- 14.16. Mennyi a számjegyek összege a $10^{100}-10^{70}+10^{50}-1$ számban?
- 14.17. Mennyi a számjegyek összege a $2^{10}-3$ számban?
- 14.18. Mennyi x^x az x^x -ediken, ha $x=2$?
- 14.19. Mivel egyenlő $2^{1999} \cdot 5^{2001}$ szorzat tízes számrendszerbeli alakjában a számjegyek összege?
- 14.20. Mivel egyenlő $2^{2001} \cdot 5^{1999}$ szorzat tízes számrendszerbeli alakjában a számjegyek összege?
- 14.21. $a^a=256$. Mekkora a ?
- 14.22. $a^b=81$ és $b^a=512$. Mekkora a ?
- 14.23. $a^b=81$ és $b^a=64$. Mekkora $a+b$?
- 14.24. 10^{100} -t hányszor kell elosztani 2-vel, hogy 1-nél kisebb számot kapjunk?
- 14.25. Egy mól $6 \cdot 10^{23}$ darabot jelent. Egy atomból kiindulva, minden percben megduplázva az anyagmennyiséget, hány perc múlva lesz két mól atomunk?



15. GYÖK

- 15.1. Mennyi 11122225 gyöke?
- 15.2. Mennyi a szorzata a $\sqrt{5+1}$ és a $\sqrt{5-1}$ számoknak?
- 15.3. $a = \sqrt{12}$ és $b = \sqrt{75}$. Mennyi $a \cdot b$?
- 15.4. $a+b = \sqrt{12}$ és $a-b = \sqrt{3}$. Mennyi $a^2 - b^2$?
- 15.5. $(\sqrt{5+1})^3 = a+b\sqrt{5}$ (a, b egészek). Mekkora a ?
- 15.6. $(\sqrt{5+1})^3 = a+b\sqrt{5}$ (a, b egészek). Mekkora b ?
- 15.7. $(\sqrt{5+1})^4 = a+b\sqrt{5}$ (a, b egészek). Mekkora a ?
- 15.8. $(\sqrt{5+1})^4 = a+b\sqrt{5}$ (a, b egészek). Mekkora b ?
- 15.9. $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora a ?
- 15.10. $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora b ?
- 15.11. $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora c ?
- 15.12. $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora d ?
- 15.13. $(1+2\sqrt{2}+3\sqrt{3})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora a ?
- 15.14. $(1+2\sqrt{2}+3\sqrt{3})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora b ?
- 15.15. $(1+2\sqrt{2}+3\sqrt{3})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora c ?
- 15.16. $(1+2\sqrt{2}+3\sqrt{3})^2 = a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}+d\sqrt{6}$ (a, b, c, d egészek). Mekkora d ?
- 15.17. $(2+3\sqrt{2})(3+2\sqrt{2}) = a+b\sqrt{2}$ (a, b egészek). Mekkora b ?
- 15.18. $(2+3\sqrt{2})(3+2\sqrt{2}) = a+b\sqrt{2}$ (a, b egészek). Mekkora a ?
- 15.19. Mennyi $[(1+\sqrt{5})^3 - (1-\sqrt{5})^3] / \sqrt{5}$?
- 15.20. Mennyi $(\sqrt{12}+\sqrt{3})^2$?
- 15.21. Mennyi $(\sqrt{12}-\sqrt{3})^4$?
- 15.22. Mennyi $(\sqrt{18}-\sqrt{8})^8$?
- 15.23. Mennyi $(\sqrt{2}+1)^3 - (\sqrt{2}-1)^3$?
- 15.24. Mennyi $(\sqrt{250}+\sqrt{251})^2$ egészrésze?
- 15.25. Mennyi $\sqrt{(10+4\sqrt{6})} - \sqrt{(10-4\sqrt{6})}$?



16. LOGARITMUS

- 16.1. Mennyi $\lg 1234567$ egészrésze?
- 16.2. Mennyi egy hétjegyű szám tízes alapú logaritmusának egészrésze?
- 16.3. Mennyi egy tizenhétjegyű szám százaskézi alapú logaritmusának egészrésze?
- 16.4. Mennyi $\log_{\sqrt{2}} 1024$?
- 16.5. Mennyi $4 \cdot \log_4 \sqrt{2}$?
- 16.6. Mennyi $\log_2 1000000$ egészrésze?
- 16.7. Mennyi $36 \cdot \log_{27} \sqrt{3}$?
- 16.8. Mennyi $|\log_{\sqrt{2}} 1/4|$?
- 16.9. Ha $\log_a(2a) = a/3$, akkor $a = ?$
- 16.10. Ha $\log_a(3a) = a/2$, akkor $a = ?$
- 16.11. Ha $a > 1$ és $\log_a b \cdot \log_4 a = 3$, akkor $b = ?$
- 16.12. $\log_x a = 24$, $\log_y a = 40$. Mennyi $\log_{xy} a$?
- 16.13. $\log_x a = 24$, $\log_y a = 40$, $\log_z a = 60$. Mennyi $\log_{xyz} a$?
- 16.14. Mekkora x , ha $\log_2(\log_2(\log_2 x)) = 0$?
- 16.15. Mekkora x , ha $\log_2(\log_2(\log_2(\log_2 x))) = 0$?
- 16.16. Mekkora x , ha $\log_2(\log_3(\log_4 x)) = 0$?
- 16.17. Mekkora x , ha $\log_4(\log_4(\log_4 x)) = 0$?
- 16.18. Mennyi b értéke, ha az $f(x) = \log_b(x)$ függvény grafikonja átmegy a $P(256; 2)$ ponton?
- 16.19. Mennyi $\log_2 7 \cdot \log_7 3 \cdot \log_3 2$?
- 16.20. Milyen x -re lesz $\log_2 x + \log_4 x = 7,5$?
- 16.21. Milyen x -re lesz $\log_2 x + \log_8 x = 8$?
- 16.22. p és q olyan pozitív egész számok, melyre $p \cdot \log_{20} 5 + q \cdot \log_{20} 2 = 1$. Mekkora $p \cdot q$?
- 16.23. p és q olyan pozitív egész számok, melyre $p \cdot \log_{1000} 5 + q \cdot \log_{1000} 2 = 1$. Mekkora $p + q$?
- 16.24. p és q olyan pozitív egész számok, melyre $p \cdot \log_{20} 5 + q \cdot \log_{20} 2 = 20$. Mekkora $p + q$?
- 16.25. p és q olyan pozitív egész számok, melyre $p \cdot \log_{40} 5 + q \cdot \log_{40} 2 = 1$. Mekkora p ?



17. LOGIKAI FELADATOK

- 17.1. Sünmamának és sünpapának 3 kis sünlánya van. A lányok mindegyikének van 2 fiútestvére. Hány tagú a süncsalád?
- 17.2. Legkevesebb hány gyermeke van a Kovács családnak, ha mindegyik gyereknek van legalább két fiú és egy leány testvére?
- 17.3. Melyik az a szám a $-9, -8, \dots, 9, 10$, számok közül, mely egyenlő a többi összegével?
- 17.4. Egy óra 5 percet késik. Ha 10 percet sietne, akkor 7 óra 28 percet mutatna. Hány perccel múlt 7 óra?
- 17.5. Egy óra 5 percet siet. Ha 10 percet késne, akkor 7 óra 28 percet mutatna. Hány perc van még 8 óráig?
- 17.6. Ha tegnapelőtt lett volna annyiadika, amennyi holnapután lesz, akkor holnap 13.-a lenne. Hányadika van?
- 17.7. Az éjfélről eddig eltelt idő fele ugyanannyi, mint a délig még hátralévő idő negyede. Hány óra van?
- 17.8. Rátóton bármely két férfi között van Béla nevű. Legfeljebb hány Józsi nevű lehet?
- 17.9. Négy lány egy koncerten trióban énekeltek. Minden dalnál egy lány leült, a többi énekelt. A legtöbbet Anna énekelt, 7-et, a legkevesebbet Móni, 4-et. Hány dalt adtak elő összesen?
- 17.10. Három testvér egyike óvodás, ketten általános iskolások. Jövőre egyik óvodás, másik általános, harmadik középiskolás lesz. Két év múlva ketten közép-, egy általános iskolás. Hányadikos a középső?
- 17.11. Ha két tojás 6 perc alatt fő meg, akkor hány perc alatt fő meg három tojás?
- 17.12. Egy régi típusú kenyérpíró egy perc alatt 4 szelet kenyér egyik oldalát tudja megpirítani. Minimum hány perc kell 11 szelet kenyér mindkét oldalának a megpirításához?
- 17.13. Egy régi típusú kenyérpíró egy perc alatt 4 szelet kenyér egyik oldalát tudja megpirítani. Minimum hány perc kell 9 szelet kenyér mindkét oldalának a megpirításához?
- 17.14. Egy szkennel egyszerre 2 lap egyik oldalát tudja beolvasni 1 perc alatt. Hány perc kell 9 lap mindkét oldalának beolvasásához?
- 17.15. Egy szkennel egyszerre 4 lap egyik oldalát tudja beolvasni 1 perc alatt. Hány perc kell 11 lap mindkét oldalának beolvasásához?

- 17.16. Egy tenger mindkét partján van egy-egy kikötő. Mindkettőből minden reggel 7 órakor indul egy-egy hajó a másik kikötőbe. Az út 170 óráig tart. Egy hajón utazva hány hajóval találkozunk szembe?
- 17.17. Egy tenger mindkét partján van egy-egy kikötő. Mindkettőből minden reggel és este 7 órakor indul egy-egy hajó a másik kikötőbe. Az út 170 óráig tart. Egy hajón utazva hány hajóval találkozunk szembe?
- 17.18. Egy ünnepségen körtáncot táncoltak. Az egyik táncos észrevette, hogy jobbról is, és balról is 11-en álltak mellette. Hányan táncolták a körtáncot?
- 17.19. 10 széket egy négyzet alakú terem 4 fala mellett elhelyeztünk úgy, hogy a székek száma minden fal mellett azonos legyen. Hány szék van egy kiválasztott fal mellett?
- 17.20. 11 széket egy négyzet alakú terem 4 fala mellett elhelyeztünk úgy, hogy a székek száma minden fal mellett azonos legyen. Hány szék van a szoba sarkaiban?
- 17.21. Legalább hány súly szükséges ahhoz, hogy egy kétkarú mérleggel 40 kg-ig minden egész kilogrammot mérni tudjunk?
- 17.22. Legalább hány súly szükséges ahhoz, hogy egy kétkarú mérleggel 120 kg-ig minden egész kilogrammot mérni tudjunk?
- 17.23. Tükörből nézve az órát, azon 3 óra 15 látszik. Hány perc telt el azóta valójában?
- 17.24. Tükörből nézve az órát, azon 5 perc múlva lesz négy óra. Hány perc telt el valójában azóta?
- 17.25. Mennyi $(x-a)(x-b)(x-c) \cdot \dots \cdot (x-z)$?



18. SZÁMRENDSZEREK

- 18.1. Melyik az a kétjegyű szám, amelyik ugyanazokkal a számjegyekkel írható le a tízes, mint a kettes számrendszerben?
- 18.2. A 8-as számrendszerben felírt 41 milyen alapú számrendszerben írható 12 alakban?
- 18.3. Melyik a legkisebb szám, amelynek hármas számrendszerbeli alakjában a számjegyek szorzata 4?

- 18.4. A 10, 20 és 30 számok 3-as számrendszerben első számjegyeit sorban egymás után írva, egy hármas számrendszerbeli számot kapunk. Mekkora ez a szám tízes számrendszerben?
- 18.5. Mennyi a 19 hármas számrendszerbeli alakjának fordítottja tízes számrendszerben?
- 18.6. Ötös számrendszerben hány ötjegyű szám van?
- 18.7. Mennyi a hármas számrendszerben háromjegyű számok összege?
- 18.8. Egy egynél nagyobb egész szám 2-es, 3-as, 4-es 5-ös és 6-os számrendszerben is egyes számjegyre végződik. Legalább mekkora a szám?
- 18.9. Egy egynél nagyobb egész szám 2-es, 3-as, 4-es és 5-ös számrendszerben is egyes számjeggyel kezdődik. Legalább mekkora a szám?
- 18.10. Egy egynél nagyobb egész szám 2-es, 3-as, 4-es 5-ös és 6-os számrendszerben is egyes számjeggyel kezdődik. Legalább mekkora a szám?
- 18.11. Egy négyes számrendszerbeli szám egyessel kezdődik, és egyesre végződik. Legalább hány egyes van a kettes számrendszerbeli alakjában?
- 18.12. Egy négyes számrendszerbeli szám hármassal kezdődik és hármasra végződik. Legalább hány egyes van a kettes számrendszerbeli alakjában?
- 18.13. Hány olyan négyjegyű szám van 4-es számrendszerben, amelyben a szomszédos számjegyek különbözőek?
- 18.14. Hány olyan ötjegyű szám van 2-es számrendszerben, amelyben a szomszédos számjegyek különbözőek?
- 18.15. Hány olyan ötjegyű szám van 3-as számrendszerben, amelyben a szomszédos számjegyek különbözőek?
- 18.16. Hány pozitív egész szám van, amelynek a hármas számrendszerbeli alakja különböző számjegyekből áll (nincs két azonos számjegye)?
- 18.17. Hány pozitív egész szám van, amelynek a hármas számrendszerbeli alakjában a számjegyek csökkennek (minden számjegy kisebb, mint a tőle balra álló)?
- 18.18. Hány pozitív egész szám van, amelynek a kettes számrendszerbeli alakja különböző számjegyekből áll (nincs két azonos számjegye)?
- 18.19. Hány jegyű nyolcas számrendszerben egy kettes számrendszerben hatvanjegyű szám?
- 18.20. Hány jegyű nyolcas számrendszerben egy négyes számrendszerben hatvanjegyű szám?
- 18.21. Legalább hány jegyű kettes számrendszerben egy négyes számrendszerben hatvanjegyű szám?
- 18.22. Legfeljebb hány jegyű lehet kettes számrendszerben egy nyolcas számrendszerben hatvanjegyű szám?

- 18.23. Melyik az a kétjegyű szám, amelyik 5-ös és 2-es számrendszerben is csupa egyesből áll?
- 18.24. Melyik az a kétjegyű szám, amelyik 5-ös és 7-es számrendszerben is két azonos számjegyből áll?
- 18.25. Melyik a legkisebb számrendszer, amelyben 47 palindrom (visszafele is ugyanazok a számjegyei)?



19. TÍZES SZÁMRENDSZER

- 19.1. Melyik az a szám, amelyik háromszorosa a számjegyei összegének?
- 19.2. Melyik a legnagyobb szám, amelyik négyszerese a számjegyei összegének?
- 19.3. Melyik a legkisebb 7-tel osztható csak páros számjegyekből álló pozitív egész szám?
- 19.4. Melyik a legkisebb természetes szám, amelyre sem a szám, sem a nála eggyel nagyobb szám sem osztható egyik számjegyével sem?
- 19.5. Melyik a legkisebb olyan pozitív egész szám, amelyben a számjegyek összege 25?
- 19.6. Melyik a legkisebb olyan pozitív hárommal osztható szám, amelyben a számjegyek összege legalább 25?
- 19.7. Melyik a legkisebb olyan páros szám, amelyben a számjegyek összege 40?
- 19.8. Melyik a legkisebb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy legalább akkora, mint a tőle balra álló számjegyek összege?
- 19.9. Melyik a legkisebb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy legalább akkora, mint a tőle jobbra álló számjegyek összege?
- 19.10. Melyik a legkisebb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle balra álló számjegyek összege?
- 19.11. Melyik a legkisebb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle jobbra álló számjegyek összege?
- 19.12. Melyik a legnagyobb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy legalább akkora, mint a tőle balra álló számjegyek összege?

- 19.13. Melyik a legnagyobb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy legalább akkora, mint a tőle jobbra álló számjegyek összege?
- 19.14. Melyik a legnagyobb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle balra álló számjegyek összege?
- 19.15. Melyik a legnagyobb négyjegyű szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle jobbra álló számjegyek összege?
- 19.16. Melyik a legnagyobb négyjegyű szám, melyben a számjegyek szorzata 12?
- 19.17. Melyik a legnagyobb szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle balra álló számjegyek összege?
- 19.18. Melyik a legnagyobb szám, amelyben mindegyik számjegy nagyobb, mint a tőle jobbra álló számjegyek összege?
- 19.19. Melyik az a legkisebb szám, amelyikben minden számjegy szerepel?
- 19.20. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik nem osztható egyik számjegyével sem?
- 19.21. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelyet megszorozva a számjegyeivel négyjegyű számot kapunk?
- 19.22. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelyhez hozzáadva a számjegyei összegét, ötjegyű számot kapunk?
- 19.23. Melyik a legkisebb pozitív egész, melyben a számjegyek szorzata 36?
- 19.24. Melyik a legkisebb pozitív egész, melyben a számjegyek szorzata 100?
- 19.25. Melyik a legkisebb pozitív egész, melynek számjegyei szorzata legalább 100?



20. OSZTHATÓSÁGI SZABÁLYOK

- 20.1. Milyen b számjegyre lesz 11 osztója az $12b21$ ötjegyű számnak?
- 20.2. Egy számlán látható a következő tétel: 16 db könyv = $80x8$ Ft. Sajnos x olvashatatlan. Mekkora x ?
- 20.3. Egy számlán látható a következő tétel: 72 db könyv = $x107y$ Ft. Sajnos x és y olvashatatlan. Mennyibe kerül egy könyv?
- 20.4. Egy számlán látható a következő tétel: 9 db könyv = $x993$ Ft. Sajnos x olvashatatlan. Mennyibe kerül egy könyv?

- 20.5. Melyik a legkisebb 3-mal osztható négyjegyű szám, amelynek minden számjegye páratlan?
- 20.6. Melyik a legkisebb 3-mal osztható négyjegyű szám, amelynek minden számjegye páros?
- 20.7. Melyik a legkisebb 3-mal osztható négyjegyű szám, amelynek minden számjegye különböző?
- 20.8. Melyik a legkisebb 5-tel osztható szám, amelynek minden számjegye páros?
- 20.9. Melyik a legkisebb négyjegyű szám, amelynek minden számjegye 5-tel osztható?
- 20.10. Melyik a legkisebb 7-tel osztható csak egyes és nullás számjegyekből álló pozitív egész?
- 20.11. Melyik a legkisebb 7-tel osztható szám, amelynek minden számjegye páros?
- 20.12. Melyik a legkisebb 9-cel osztható különböző számjegyekből álló ötjegyű szám?
- 20.13. Melyik a legkisebb 9-cel osztható négyjegyű szám, amelynek minden számjegye páratlan?
- 20.14. Melyik a legkisebb 9-cel osztható négyjegyű szám, amelynek minden számjegye páros?
- 20.15. Melyik a legkisebb 9-cel osztható páratlan szám, amelynek csak 1-es és 2-es számjegyei vannak?
- 20.16. Melyik a legkisebb 9-cel osztható pozitív egész szám, amelynek minden számjegye páros?
- 20.17. Melyik a legkisebb 11-gyel osztható hétjegyű szám?
- 20.18. Melyik a legkisebb 11-gyel osztható különböző számjegyekből álló hétjegyű szám?
- 20.19. Melyik a legkisebb 11-gyel osztható páratlan szám, amelynek számjegyei különbözőek?
- 20.20. Melyik a legkisebb 37-tel osztható csak egyes számjegyekből álló pozitív egész?
- 20.21. Melyik a legkisebb háromjegyű szám, amely páratlan és a számjegyeinek összegével osztható?
- 20.22. Harshad-számok azok a pozitív egészek, amelyek oszthatók a számjegyeik összegével. Melyik a legkisebb 100-nál nagyobb Harshad-szám?
- 20.23. Melyik a legkisebb 30-nál nagyobb Harshad-szám?
- 20.24. Mennyi a legkisebb NEM Harshad-szám és a legkisebb páros NEM Harshad szám összege?
- 20.25. Egy számból kivontuk a számjegyei összegét. Melyik az a legkisebb 9-cel osztható pozitív egész, amit nem kaphattunk eredményül?



21. OSZTHATÓSÁG

- 21.1. Melyik a legkisebb pozitív szám, amelyik osztható az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számok mindegyikével?
- 21.2. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik osztható minden egyjegyű számmal?
- 21.3. 3-nak hányadik hatványával osztható 999999?
- 21.4. 3-nak hányadik hatványával osztható 999999999?
- 21.5. Mi a legnagyobb n kitevő, melyre a 2^n osztója a 44^{44} -nek?
- 21.6. Mi a legnagyobb n kitevő, melyre a 12^n osztója a 42^{44} -nek?
- 21.7. Mi a legnagyobb n kitevő, melyre a 2^n osztója a $43^{44}-1$ -nek?
- 21.8. 2 hányadik hatványával osztható 64 faktoriális?
- 21.9. 2 hányadik hatványával osztható 100 faktoriális?
- 21.10. 2 hányadik hatványával osztható $1000 \cdot 999 \cdot 998 \cdot \dots \cdot 502 \cdot 501$?
- 21.11. Hány 1000-nél kisebb 9-cel osztható pozitív egész szám van, amelynek minden számjegye páros?
- 21.12. Hány 2000-nél kisebb pozitív hárommal osztható szám van, amelyik nem osztható 5-tel?
- 21.13. Hány 2000-nél kisebb pozitív szám van, amelyik nem osztható sem 3-mal, sem 5-tel?
- 21.14. Hány olyan természetes szám van, amely osztja a 60-at, de nem osztja a 90-et?
- 21.15. Melyik a legkisebb természetes szám, amely osztja a 60-at, de nem osztja a 90-et?
- 21.16. Melyik a legnagyobb természetes szám, amely osztja a 60-at, de nem osztja a 90-et?
- 21.17. Mi az összege azoknak a kétjegyű számoknak, amelyekkel osztható a 128 maradék nélkül?
- 21.18. Melyik az a tízjegyű, különböző számjegyekből álló szám, melynek első k jegyéből képzett szám osztható k -val ($k=1, 2, \dots, 10$)?
- 21.19. Melyik a legnagyobb tízjegyű szám, melynek első k jegyéből képzett szám osztható k -val ($k=1, 2, \dots, 10$)?
- 21.20. Melyik a legkisebb m pozitív egész szám, amelyre 7^m-1 osztható 5-tel?
- 21.21. Mennyivel több olyan legfeljebb ötjegyű szám van, amelyik osztható 3-mal, mint amelyik osztható 4-gyel?
- 21.22. Mennyivel több olyan legfeljebb ötjegyű szám van, amelyik nem osztható 4-gyel, mint amelyik nem osztható 3-mal?

- 21.23. Mennyivel több olyan hatjegyű szám van, amelyik nem osztható 4-gyel, mint amelyik nem osztható 3-mal?
- 21.24. Rakjuk sorba a 2, 3, 4, 5, ..., 11 számokat (összesen 10 számot) úgy, hogy az első szám osztható legyen 1-gyel, a második 2-vel, ... a tizedik 10-zel. Hány megoldás van?
- 21.25. Rakjuk sorba a 2, 3, 4, 5, ..., 12 számokat (összesen 11 számot) úgy, hogy az első szám osztható legyen 1-gyel, a második 2-vel, ... a tizenegyedik 11-gyel. Hány megoldás van?



22. MARADÉKOS OSZTÁS

- 22.1. Mennyi a héttel való osztás utáni összes maradék összege?
- 22.2. Mennyi a héttel való osztás utáni összes maradék szorzata?
- 22.3. Mennyi az összege azoknak a számoknak, amelyek maradékok lehetnek négyzetszámok 5-tel való osztásánál?
- 22.4. Mennyi az összege azoknak a számoknak, amelyek maradékok lehetnek köb-számok 4-gyel való osztásánál?
- 22.5. Milyen egyjegyű számmal kell osztani a 67-et, hogy a maradék 2 legyen?
- 22.6. Milyen egyjegyű számmal kell osztani a 70-et, hogy a maradék 2 legyen?
- 22.7. 9981 számjegyeinek összege 27, ő azonban nem osztható 27-tel. Mennyi maradékot ad 27-tel osztva?
- 22.8. a és b is 5-tel osztva 4 maradékot ad. Mennyi maradékot ad 5-tel osztva $a+b$?
- 22.9. a és b is 5-tel osztva 3 maradékot ad. Mennyi maradékot ad 5-tel osztva $a \cdot b$?
- 22.10. Milyen számjegyre végződik az a szám, amelyik öttel osztva 1, négygyel osztva 2 maradékot ad?
- 22.11. Legfeljebb hány péntek 13.-a lehet egy évben?
- 22.12. Hányas számjegyre végződik a 2^{2006} szám?
- 22.13. Hányas számjegyre végződik a 3^{2006} szám?
- 22.14. Melyik az utolsó előtti számjegye a 11^{2006} számnak?
- 22.15. Melyik az utolsó előtti számjegye a 21^{2006} számnak?

- 22.16. Egy páros szám huszadik hatványa nem osztható tízzel. Mi az utolsó két számjegye?
- 22.17. Milyen számjeggyel végződik az összes páratlan háromjegyű szám szorzata?
- 22.18. Milyen számjegyre végződik $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9$?
- 22.19. Mennyi maradékot ad 11-gyel osztva $10!$ (10 faktoriális)?
- 22.20. Mennyi maradékot ad 11-gyel osztva 2^{10} ?
- 22.21. Legyen $a = 3 \cdot 2^{10}$ és $b = 5 \cdot 2^7$. Mennyi lesz a maradék, ha az a számot elosztjuk b -vel?
- 22.22. Legyen $a = 5 \cdot 2^{10}$ és $b = 3 \cdot 2^7$. Mennyi lesz a maradék, ha az a számot elosztjuk b -vel?
- 22.23. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelyik hárommal osztva 2, ötten osztva 1 maradékot ad?
- 22.24. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelyik hárommal osztva 1, ötten osztva 2, héttel osztva 3 maradékot ad?
- 22.25. Egy szám hárommal osztva 2, ötten osztva 4, héttel osztva 6 maradékot ad. Mennyi a maradék, ha 105-tel osztjuk?



23. PRÍMSZÁMOK

- 23.1. Mi az utolsó számjegye az első 200 prímszám szorzatának?
- 23.2. Mennyi az első 3 páratlan prímszám szorzatának és összegének a hányadosa?
- 23.3. Mennyi a legnagyobb páros prímszám és a legkisebb páratlan prímszám összege?
- 23.4. Legyen p az első prímszám, q a p -edik prímszám, r a q -edik prímszám. Mennyi az r -edik prímszám?
- 23.5. Mi 1001 legnagyobb prímosztója?
- 23.6. Mi 1024 legnagyobb prímosztója?
- 23.7. Mi 1025 legnagyobb prímosztója?
- 23.8. Mi 999 legnagyobb prímosztója?
- 23.9. Mi 9999 legnagyobb prímosztója?

- 23.10. Három egymást követő nemnegatív egész szám összege prímszám. Melyik?
- 23.11. Mekkora a legkisebb k érték, amelyre az első $2k$ darab prímszám összege nem prím?
- 23.12. Melyik a legkisebb páratlan prím, amelyik nem ikerprím ($p-2$ és $p+2$ sem prím)?
- 23.13. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelyik osztható egyjegyű, kétjegyű és háromjegyű prímszámmal is?
- 23.14. Két prímszám összege is prímszám. Melyik a kisebbik prímszám?
- 23.15. Melyik a legkisebb olyan prím, melynek a legkisebb prímszámmal való összege nem prím?
- 23.16. Melyik a legkisebb pozitív egész prímszám, amelynek a fordítottja tőle különböző prímszám?
- 23.17. Melyik a legnagyobb prímszám, amelynek nincs 6-tal osztható szomszédja?
- 23.18. Melyik a legnagyobb prímszám, amelyre a két szomszédjának összege osztható 6-tal?
- 23.19. Mennyi a három legkisebb olyan pozitív egész szám összege, amelynek legalább két különböző prímosztója van?
- 23.20. Melyik az a legkisebb prímszám, amelyre egyidejűleg igaz, hogy 4 többszörösénél 1-gyel nagyobb, és 5 többszörösénél 1-gyel kisebb?
- 23.21. Adott három pozitív egész szám, amelyek közül bármelyik kettő összege prím. Mekkora a legkisebb?
- 23.22. Hány olyan háromjegyű prímszám van, melyeknek számjegyeit összeszorozva 10-et kapunk?
- 23.23. Hány olyan háromjegyű prímszám van, melyeknek számjegyeit összeszorozva 15-öt kapunk?
- 23.24. Három prímszám összege 108 és szorzatuk osztható öttel. Mennyi a három szám szorzata?
- 23.25. Három prímszám összege 36, és szorzatuk osztható hárommal. Melyik a legnagyobb szám a három közül?



24. PRÍMFELBONTÁS

- 24.1. Egy háromjegyű szám számjegyeinek szorzata 125. Melyik ez a szám?
- 24.2. Egy háromjegyű szám visszafele olvasva ugyanazt a számot adja. Számjegyeinek szorzata 100. Melyik ez a szám?
- 24.3. Egy háromjegyű szám visszafele olvasva ugyanazt a számot adja. Számjegyeinek szorzata 49. Melyik ez a szám?
- 24.4. Egy négyjegyű szám visszafele olvasva ugyanazt a számot adja. Számjegyeinek szorzata 100. Mennyi a számjegyek összege?
- 24.5. Egy ötjegyű szám visszafele olvasva ugyanazt a számot adja. Számjegyeinek szorzata 6. Melyik ez a szám?
- 24.6. Hányféleképpen lehet felbontani 30-at három különböző pozitív egész szám szorzatára?
- 24.7. Hányféleképpen lehet felbontani 30-at három pozitív egész szám szorzatára?
- 24.8. Mennyi 16 osztóinak a szorzata?
- 24.9. Mennyi 20 valódi osztóinak a szorzata?
- 24.10. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 18-szorosa egy egész szám négyzete?
- 24.11. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 18-szorosa egy egész szám köbe?
- 24.12. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 24-szerese egy egész szám négyzete?
- 24.13. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 24-szerese egy egész szám köbe?
- 24.14. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 24-szerese egy egész szám negyedik hatványa?
- 24.15. Egy 7-re végződő pozitív egész számnak 10 pozitív osztója van. Hány pozitív osztója van a szám kétszeresének?
- 24.16. Egy 7-re végződő pozitív egész számnak 10 pozitív osztója van. Hány pozitív osztója van a szám százszorosának?
- 24.17. Egy 14-re végződő pozitív egész számnak 10 pozitív osztója van. Hány pozitív osztója van a szám kétszeresének?
- 24.18. Egy 7-re végződő pozitív egész számnak 10 valódi osztója van. Hány valódi osztója van a szám kétszeresének?
- 24.19. Legyen p és q olyan pozitív egészek, melyre $100^{100} = 2^p 5^q$. Mekkora $p+q$?
- 24.20. Legyen p , q és r olyan pozitív egészek, melyre $40^{40} = 2^p 3^q 5^r$. Mekkora p ?
- 24.21. Legyen p , q és r olyan pozitív egészek, melyre $40^{40} = 2^p 3^q 5^r$. Mekkora q ?

- 24.22. Legyen p, q és r olyan pozitív egészek, melyre $40^{40} = 2^p 3^q 5^r$. Mekkora r ?
- 24.23. Mekkora m , ha $m! + 3$ négyzetszám?
- 24.24. Mennyi n^m , ha $m^n = n^m$ és n, m különböző egészek?
- 24.25. Egy asztalon 100 pénzérme van, mindegyik írással felfelé. Megfordítunk minden érmét, majd minden 2.-at, minden 3.-at stb, végül a 100.-at. Hány érme lesz fejjel felfelé az eljárás végén?



25. OSZTÓK, LEGNAGYOBB KÖZÖS OSZTÓ

- 25.1. Az ötvennél kisebb természetes számoknak legfeljebb 10 osztója van. Hány számnak van pont 10?
- 25.2. A száznál kisebb természetes számoknak legfeljebb 12 osztója van. Hány számnak van pont 12?
- 25.3. Ha a szám osztóinak összege (kivéve magát a számot) nagyobb a számnál, akkor az bővelkedő szám. Melyik a legkisebb 3-mal nem osztható bővelkedő szám?
- 25.4. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 5-nél több osztója van?
- 25.5. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek 6-nál több osztója van?
- 25.6. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek hét osztója van?
- 25.7. Melyik a legkisebb természetes szám, amelynek tíz osztója van?
- 25.8. Melyik a legkisebb pozitív páratlan szám, amelynek nyolc osztója van?
- 25.9. Melyik a legkisebb természetes szám, amelyik felírható legalább 2, de nem az összes nála kisebb osztója összegeként?
- 25.10. Hány osztója van $6!$ -nak?
- 25.11. Hány osztója van 6^6 -nak?
- 25.12. a és b pozitív egész számok legnagyobb közös osztója egynél nagyobb. Legalább mekkora $a+b$?
- 25.13. a és b legkisebb közös többszöröse 120, legnagyobb közös osztója 12. Mennyi $a+b$ és 120 legnagyobb közös osztója?

- 25.14. Hányféle értéke lehet n^2+1 és n^2+7 legnagyobb közös osztójának?
25.15. Hányféle értéke lehet n^2+2 és n^2+8 legnagyobb közös osztójának?
25.16. Legfeljebb mennyi lehet n^2+8 és n^2+19 legnagyobb közös osztója?
25.17. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amelyik nem lehet n^2+2 és n^2+8 legnagyobb közös osztója?
25.18. Mennyi $\lnko(10,14,35)$, ahol \lnko a számok legnagyobb közös osztóját jelenti?
25.19. Két szám legkisebb közös osztójának és a két számnak az összege éppen a legkisebb közös többszörös. Hányszorosa a legkisebb közös többszörös a legnagyobb közös osztónak?
25.20. p, q, r természetes számok páronként vett legnagyobb közös osztói: $(p,q)=4$; $(p,r)=6$, $(q,r)=10$. Legalább mekkora $p+q+r$?
25.21. 19 nem feltétlenül különböző pozitív egész összege 2000. Maximum mekkora lehet a számok legnagyobb közös osztója?
25.22. 39 nem feltétlenül különböző pozitív egész összege 2000. Maximum mekkora lehet a számok legnagyobb közös osztója?
25.23. 10 pozitív egész szám páronkénti legkisebb közös többszöröse mind különböző. Mekkora a legnagyobb szám lehető legkisebb értéke?
25.24. Mennyi $2^{2001}-1$ és $2^{222}+1$ legnagyobb közös osztója?
25.25. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amely többszöröse a 36-nak, és minden számjegye 0 vagy 1-es?



26. SZÁMELMÉLET

- 26.1. Az n természetes szám számjegyeinek összege m , és m számjegyeinek összege k . Legfeljebb mekkora k , ha $n < 1000$?
26.2. Az n természetes szám számjegyeinek összege m , és m számjegyeinek összege k . Melyik a legkisebb n , melyre $k=10$?
26.3. Egy háromjegyű szám számjegyeinek összege 26. Mennyi a számjegyek szorzata?
26.4. Egy háromjegyű szám számjegyeinek összege 27. Mennyi a számjegyek szorzata?

- 26.5. Egy négyjegyű szám számjegyeinek összege 3. Mennyi a számjegyek szorzata?
- 26.6. Hány kétjegyű természetes szám van, melynek értéke 9-cel növekszik, ha számjegyeit felcseréljük?
- 26.7. Hány kétjegyű természetes szám van, melynek értéke 19-cel növekszik, ha számjegyeit felcseréljük?
- 26.8. Hány olyan nemnegatív egész n szám van, amelyre nincs nemnegatív egész x, y megoldása a $2x+5y=n$ egyenletnek?
- 26.9. Hány olyan nemnegatív egész n szám van, amelyre nincs nemnegatív egész x, y megoldása a $21x+19y=n$ egyenletnek?
- 26.10. Melyik a legnagyobb n nemnegatív egész szám, melyre az $21x+19y=n$ egyenletnek nincs nemnegatív egészezből álló x, y megoldása?
- 26.11. Hányféle értéket vehet fel 3^n utolsó előtti számjegye? ($n > 2$ egész)
- 26.12. Hány olyan x egész szám van, amelyre $(x-1)/(x+3)$ is egész?
- 26.13. Hány olyan x egész szám van, amelyre $(x^2+2)/(x+3)$ is egész?
- 26.14. Melyik a legnagyobb egész szám, amelyik nem állítható elő két egynél nagyobb relatív prím összegeként?
- 26.15. A $\varphi(n)$ Euler-függvény minden pozitív egész n számra megadja az n -nél nem nagyobb, pozitív, n -hez relatív prím számok számát. Mennyi $\varphi(12)$?
- 26.16. Mennyi $\varphi(81)$?
- 26.17. Mennyi $\varphi(1000)$?
- 26.18. Melyik az a legkisebb egynél nagyobb szám, amelyik 3-mal, 4-gyel, 5-tel és 6-tal osztva is 1-et ad maradékul?
- 26.19. Melyik az a legkisebb természetes szám, amelyik 3-mal, 4-gyel, 5-tel és 6-tal osztva rendre 1-et, 2-t, 3-at, 4-et ad maradékul?
- 26.20. Melyik az a négyjegyű szám, amelyik kilencszerese a fordítottjának?
- 26.21. 100 pénzérték körben elhelyeztünk. Megfordítom az 1., a 4., a 7. stb értéket, azaz sorban kettőt kihagyok, és a harmadikat megfordítom. Hányas sorszámú érmét fordítom meg utolsónak?
- 26.22. 100 pénzérték körben elhelyeztünk. Megfordítom az 1., a 8., a 15. stb értéket, azaz sorban hatot kihagyok, és a hetediket megfordítom. Hányas sorszámú érmét fordítom meg utolsónak?
- 26.23. x és y olyan pozitív egészek, melyekre $y^2 = x^3 - 2$. Mekkora x ?
- 26.24. Mekkora x , ha $x^a - y^b = 1$ és $x, y, a, b > 1$ egészek?
- 26.25. Hány olyan egész szám van 2184 és 2200 között, amelyik relatív prím valamelyikkel?



27. SKATULYA-ELV

- 27.1. Legalább hány embert kell kiválasztani ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük kettő, akinek ugyanannyi foga van?
- 27.2. Néhány gyerek elment moziba. Legalább hányan vannak, ha tudjuk, hogy biztosan van közöttük kettő, akinek születési hónapja ugyanarra a betűre végződik?
- 27.3. Egy dobozban 4 fekete és 8 fehér golyó van. Hányat kell kihúzni, hogy biztosan legyen közöttük két fehér?
- 27.4. Egy dobozban 4 fekete és 8 fehér golyó van. Hányat kell kihúzni, hogy biztosan legyen két egymás utáni fehér húzás?
- 27.5. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 10 azonos színű?
- 27.6. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 10 kék?
- 27.7. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 2 azonos színű?
- 27.8. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 2 különböző színű?
- 27.9. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 2 sárga?
- 27.10. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 2 zöld és 2 piros?
- 27.11. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 20 azonos színű?
- 27.12. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük 3 különböző színű?
- 27.13. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük kék vagy piros?
- 27.14. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan legyen közöttük mind a négy színből legalább egy?
- 27.15. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan ne a kékből legyen a legtöbb?
- 27.16. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan ne a pirosból legyen a legkevesebb?
- 27.17. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan ne a sárgából legyen a legtöbb?

- 27.18. Egy dobozban 100 golyó van, 42 piros, 30 zöld, 18 sárga és 10 kék. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy biztosan több legyen közöttük a sárga, mint a kék?
- 27.19. 10 majom között kiosztottunk 10 kókuszdiót. Legalább hány majom lesz, akik ugyanannyi kókuszdiót kaptak?
- 27.20. 10 majom között kiosztottunk 19 kókuszdiót. Legalább hány majom lesz, akik ugyanannyi kókuszdiót kaptak?
- 27.21. 10 majom között kiosztottunk 20 kókuszdiót. Legalább hány majom lesz, akik ugyanannyi kókuszdiót kaptak?
- 27.22. 100 majom között kiosztottunk 100 kókuszdiót. Legalább hány majom lesz, akik ugyanannyi kókuszdiót kaptak?
- 27.23. Legfeljebb hány természetes számot vehetünk, ha azt akarjuk, hogy bárhogy kiválasztva közülük kettőt, a különbségük ne legyen osztható 100-zal?
- 27.24. Legfeljebb hány természetes számot vehetünk, ha azt akarjuk, hogy bárhogy kiválasztva közülük néhányat, az összegük ne legyen osztható 100-zal?
- 27.25. Legalább hány (nem feltétlenül egyenlő) részre kell vágni egy szál kolbászt, hogy el tudjuk osztani egyenlően akár 3, akár 4 személynek?



28. LESZÁMOLÁSOK

- 28.1. Az 1, 2, 3, 4 számoknak hány olyan permutációja van, amelyben egyik szám sem annyiadik helyen áll, mint az értéke?
- 28.2. Hány olyan, legfeljebb négyjegyű szám van, amelyiknek nincs páratlan számjegye?
- 28.3. Hány olyan, legfeljebb négyjegyű szám van, amelyiknek nincs páros számjegye?
- 28.4. Hány olyan, legfeljebb négyjegyű szám van, amelynek mindegyik jegye négyzetszám?
- 28.5. Hány olyan, legfeljebb négyjegyű szám van, amelynek mindegyik jegye prímszám?
- 28.6. Hány olyan négyjegyű szám van, amelyben minden számjegy kisebb, mint a tőle balra álló?
- 28.7. Hány olyan négyjegyű szám van, amelyben minden számjegy nagyobb, mint a tőle balra álló?

- 28.8. Hány olyan négyjegyű szám van, amelyeknek nincs páratlan számjegye?
- 28.9. Hány olyan négyjegyű szám van, amelyeknek nincs páros számjegye?
- 28.10. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek jegyei különböző négyzetszámok?
- 28.11. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek jegyei különböző prímszámok?
- 28.12. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek mindegyik jegye négyzetszám?
- 28.13. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek mindegyik jegye prímszám?
- 28.14. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek minden számjegye 3-mal osztható?
- 28.15. Hány olyan négyjegyű szám van, amelynek minden számjegye 5-tel osztható?
- 28.16. Hány ötjegyű palindrom szám van (ami visszafele olvasva is ugyanaz a szám)?
- 28.17. Hány db négyvel osztható nyolcjegyű szám képezhető 3 db egyes és 5 db nullás számjegy felhasználásával?
- 28.18. Hány db négyvel osztható nyolcjegyű szám képezhető 4 db egyes és 4 db nullás számjegy felhasználásával?
- 28.19. Hány db négyvel osztható nyolcjegyű szám képezhető 5 db egyes és 3 db nullás számjegy felhasználásával?
- 28.20. Az 1; 2; 5 és 8 számjegyekből az összes lehetséges módon négyjegyű számokat képezünk, és ezeket leírjuk egymás alá növekvő sorrendben. Hányadik szám ebben a sorban a 2581?
- 28.21. Az 1; 2; 5 és 8 számjegyekből az összes lehetséges módon négyjegyű számokat képezünk, és ezeket leírjuk egymás alá növekvő sorrendben. Hányadik szám ebben a sorban a 8521?
- 28.22. Az 1; 2; 5 és 8 számjegyekből az összes lehetséges módon négyjegyű számokat képezünk, és ezeket leírjuk egymás alá növekvő sorrendben. Melyik szám áll a 2158 felett?
- 28.23. Az 1; 2; 5 és 8 számjegyekből az összes lehetséges módon négyjegyű számokat képezünk, és ezeket leírjuk egymás alá növekvő sorrendben. Melyik szám áll a 23. sorban?
- 28.24. Veszünk az 1, 2, 3, 4 számok közül minden lehetséges módon kettőt, és a nagyobból kivonjuk a kisebbet. Mennyi az így kapott 6 különbség összege?
- 28.25. Veszünk az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számok közül minden lehetséges módon kettőt, és a nagyobból kivonjuk a kisebbet. Mennyi az így kapott 21 különbség összege?



29. PERMUTÁCIÓ, VARIÁCIÓ, KOMBINÁCIÓ

- 29.1. 9 tanuló fényképet cserélt egymás közt (mindenki mindenkivel). Hány fényképet osztottak el?
- 29.2. A dominón 0-tól 9-ig lehetnek pontok. Egy dominókészletben minden lehetséges páros előfordul. Hány darabból áll a teljes dominókészlet?
- 29.3. Hány lehetséges sorrendje lehet a HATVAN szó betűinek?
- 29.4. Hány lehetséges sorrendje lehet a MATEK szó betűinek?
- 29.5. Az Á, H, M, O, R, betűkből képezzük az összes 5-betűs szót, majd ezeket abc sorrendbe szedjük. Hányadik helyen áll ekkor a HÁROM szó?
- 29.6. Az E, K, Ö, T, T, betűkből képezzük az összes 5-betűs szót, majd ezeket abc sorrendbe szedjük. Hányadik helyen áll ekkor a KETTŐ szó?
- 29.7. Az osztályban 11 fiú és 11 lány van. A tanulók azonos nemű elnököt és alelnököt választanak. Hányféle választási lehetőségük van?
- 29.8. Az osztályban 11 fiú és 11 lány van. A tanulók különböző nemű elnököt és alelnököt választanak. Hányféle választási lehetőségük van?
- 29.9. Az osztályban 12 fiú és 10 lány van. A tanulók azonos nemű elnököt és alelnököt választanak. Hányféle választási lehetőségük van?
- 29.10. Az osztályban 12 fiú és 10 lány van. A tanulók különböző nemű elnököt és alelnököt választanak. Hányféle választási lehetőségük van?
- 29.11. Egy 15 fős osztályban hetesek helyett „naposok” vannak, minden nap két tanuló. Hányadik (iskolai) napon kell már biztosan olyan tanulókat választani, akik még nem voltak együtt naposok?
- 29.12. Egy 16 fős osztályban hetesek helyett „naposok” vannak, minden nap két tanuló. Hányadik (iskolai) héten kell már biztosan olyan tanulókat választani, akik még nem voltak együtt naposok?
- 29.13. Mennyi az 1, 2, 3, 4 számjegyek ismétlés nélküli permutációival képezhető négyjegyű számok összege?
- 29.14. Mennyi az 1, 2, 5 számjegyek ismétlés nélküli permutációival képezhető háromjegyű számok összege?
- 29.15. Mennyi az 2, 4, 6 számjegyek ismétlés nélküli permutációival képezhető háromjegyű számok összege?
- 29.16. Nyolc ember között szétosztunk három különböző nyereményt, egy ember csak egyet kaphat. Hányféleképpen tehetjük ezt meg?

- 29.17. Nyolc ember között szétosztunk három különböző nyereményt, egy ember többet is kaphat. Hányféleképpen tehetjük ezt meg?
- 29.18. Nyolc ember között szétosztunk három ugyanolyan nyereményt, egy ember csak egyet kaphat. Hányféleképpen tehetjük ezt meg?
- 29.19. Nyolc ember között szétosztunk három ugyanolyan nyereményt, egy ember többet is kaphat. Hányféleképpen tehetjük ezt meg?
- 29.20. Három színnel (mindegyik színt felhasználva) hányféleképpen színezhető ki egy négyzet oldalai? (két színezés egyforma, ha síkon belüli elmozgatással az egyik négyzet átvihető a másikba)
- 29.21. Egy bolha ugrál a számegyenesen 1 egység nagyságú ugrásokkal. Hányféleképpen juthat el 6 ugrással a -1 -es pontból a $+1$ -es pontba?
- 29.22. Hányféleképpen juthat el 7 ugrással a -1 -es pontból a $+1$ -es pontba?
- 29.23. Hányféleképpen juthat el 8 ugrással a -1 -es pontból a $+1$ -es pontba?
- 29.24. Hányféleképpen juthat el 8 ugrással a -2 -es pontból a $+2$ -es pontba?
- 29.25. Weöres Sándor: Variációk című versének első öt sora: „a hangok illata / az illatok íze / az ízek színe / a színek hangja / a hangok íze ...”. Hány soros a vers?



30. FIBONACCI-, BELL- ÉS CATALAN-SZÁMOK

- 30.1. Egy hím méhnek csak anyja van, egy nőténynek anyja és apja is. Hány ükszüelője van egy nőtény méhnek?
- 30.2. Egy hím méhnek csak anyja van, egy nőténynek anyja és apja is. Hány szép-szüelője van egy nőtény méhnek?
- 30.3. Hányféleképpen lehet egy $2 \cdot 5$ -ös téglalapot lefedni $1 \cdot 2$ -es dominókkal?
- 30.4. Hányféleképpen lehet egy $2 \cdot 6$ -os téglalapot lefedni $1 \cdot 2$ -es dominókkal?
- 30.5. Hányféleképpen festhetünk ki egy négyszintes házat, ha minden szintet fehérre vagy sárgára festünk, de 2 fehér szint nem kerülhet egymás fölé?
- 30.6. Hányféleképpen festhetünk ki egy ötszintes házat, ha minden szintet fehérre vagy sárgára festünk, de 2 fehér szint nem kerülhet egymás fölé?

- 30.7. Hány pár nyúl származik egy évben egyetlen pártól, ha minden pár havonta egy új párt szül, és minden új pár kéthónapos korától kezdve válik tenyészképesé, és egyetlen nyúl sem pusztul el?
- 30.8. Hányféleképpen lehet egy 6 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 1 vagy 2 fokot léphetünk?
- 30.9. Hányféleképpen lehet egy 12 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 1 vagy 2 fokot léphetünk?
- 30.10. Hányféleképpen lehet egy 6 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 1 vagy 3 fokot léphetünk?
- 30.11. Hányféleképpen lehet egy 10 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 1 vagy 3 fokot léphetünk?
- 30.12. Hányféleképpen lehet egy 6 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 2 vagy 3 fokot léphetünk?
- 30.13. Hányféleképpen lehet egy 12 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 2 vagy 3 fokot léphetünk?
- 30.14. Hányféleképpen lehet egy 10 fokból álló létra tetejére feljutni, ha egyszerre 1, 2 vagy 3 fokot léphetünk?
- 30.15. Képezzük azt a sorozatot, amelynek első tagja A, minden továbbiánál pedig az A-t B-re, B-t C-re, C-t AB-re cseréljük. (Az első öt tag tehát A, B, C, AB, BC) Hány betüből áll a 10. tag?
- 30.16. Hány betüből áll az előző sorozat 20. tagja?
- 30.17. Hányféleképpen tehetünk négy labdát dobozokba (a dobozokat nem különböztetjük meg)?
- 30.18. Hányféleképpen tehetünk öt labdát dobozokba (a dobozokat nem különböztetjük meg)?
- 30.19. Hányféleképpen zárőjelezhető egy 5-tagú összeg (hányféle sorrendben végezhető el az összeadás)?
- 30.20. Hányféleképpen juthatunk el a (0,0) rácspontból az (5,5) rácspontba, ha jobbra vagy felfele léphetünk, de nem mehetünk az $y=x$ egyenes fölé?
- 30.21. $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ és $0 < a_i < 2 \cdot i + 1$. Hány ilyen sorozat van?
- 30.22. Hányféleképpen bontható fel az átlói segítségével háromszögekre egy konvex hatszög?
- 30.23. A Dyck-szó n db x és n db y betüből álló szó úgy, hogy bármelyik kezdősorozata legalább annyi x -et tartalmaz, mint y -t. Hányféle 8 hosszúságú Dyck-szó van?
- 30.24. Hány olyan permutációja van az $\{1, 2, \dots, 10\}$ számoknak, amelyben a páros számok és a páratlan számok is sorban vannak, és $2 \cdot i - 1$ megelőzi $2 \cdot i - t$ ($i=1, 2, \dots, 5$)?

- 30.25. Hány olyan permutációja van az $\{1, 2, \dots, 22\}$ számoknak, amelyek kielégítik az előző feladat feltételeit? Hányféle 20 hosszúságú Dyck-szó van? Hányféleképpen bontható háromszögekre egy konvex 12-szög? Hányféleképpen zárójelezhető egy 11 tagú összeg?



31. KOMBINATORIKA

- 31.1. Legalább hányan vesznek részt a családi összejövetelen, ha mindenki a házastársával jelent meg és ott fiú- és lánytestvérével is találkozott? (Testvérek nem lehetnek házások)
- 31.2. Az 5, 6, 7, 8, 9 számok közül bármely kettőt összeadjuk. Hányféle különböző összeget kaphatunk így?
- 31.3. Az 5, 10, 20, 40, 80 számok közül bármely kettőt összeadjuk. Hányféle különböző összeget kaphatunk így?
- 31.4. A 4, 5, 6, 7, 8, 9 számok közül bármely kettőt összeadjuk. Hányféle különböző összeget kaphatunk így?
- 31.5. Az 1, 2, 3, ..., 10 számokból hány 3 elemű számtani sorozat választható ki?
- 31.6. Az 1, 2, 3, ..., 20 számokból hány 3 elemű számtani sorozat választható ki?
- 31.7. Hányféle értéket kaphatunk, ha egy kétjegyű számot és a fordítottját összeadjuk? (ab fordítottja a ba szám)
- 31.8. Hányféle értéket kaphatunk, ha egy háromjegyű számot és a fordítottját összeadjuk? (abc fordítottja a cba szám)
- 31.9. Egy osztályban 20 fiú és 10 lány van, mindegyiknek 200 Ft-ja. Minden fiú ad minden lánynak 5 Ft-ot. Hány forintja lesz egy lánynak?
- 31.10. Egy osztályban 20 fiú és 10 lány van, mindegyiknek 200 Ft-ja. Minden fiú ad minden lánynak 5 Ft-ot. Hány forintja lesz a fiúknak összesen?
- 31.11. Adott egy 10-szer 10-es csokoládé tábla. Legalább hány törés szükséges ahhoz, hogy 1-szer 1-es csokoládé darabokat kapjunk? (Egyszerre egy szeletet lehet eltömi.)
- 31.12. Egy csokiért 1 érmét adtam, és 2-t kaptam vissza, mindegyik különböző volt. Hányféle ára lehet a csokinak? (1, 2, 5, 10, 20, 50 és 100 Ft-os érmék vannak)
- 31.13. Egy csokiért 3 érmét adtam, és 3-at kaptam vissza, mindegyik különböző volt. Hányféle ára lehet a csokinak?

- 31.14. 5 gyöngyből, mindegyik piros vagy fehér, hányféle nyakláncot lehet fűzni?
- 31.15. Melyik az a csupa különböző számjegyből álló ötjegyű szám, amelyik egyenlő a számjegyeiből alkotható összes háromjegyű szám összegével?
- 31.16. Hányféleképpen juthatunk el a koordináta-rendszer $(0,0)$ pontjából a $(0,4)$ pontba úgy, hogy csak jobbra haladhatunk (jobbra le, jobbra vagy jobbra fel), és nem mehetünk az y tengely alá?
- 31.17. Hány pozitív egész megoldása van az $x+y+z=5$ egyenletnek?
- 31.18. Hány pozitív egész megoldása van az $x+y+z=6$ egyenletnek?
- 31.19. Hányféleképpen foghat kezét egy kerek asztalnál ülő hat ember úgy, hogy ne keresztezzék egymást (mindenki kezét fog valakivel)?
- 31.20. Hányféleképpen foghat kezét egy kerek asztalnál ülő nyolc ember úgy, hogy ne keresztezzék egymást (mindenki kezét fog valakivel)?
- 31.21. Melyik a legnagyobb n szám amelyre igaz a következő állítás: Ha az 1, 2, 3, ..., 8, 9 számokat három csoportba osztjuk, akkor valamelyikben a számok szorzata legalább n .
- 31.22. Egy ötjegyű telefonszám egyik számát rosszul írtam fel. Legalább hány számot kell felhívnom, hogy biztosan köztük legyen a helyes szám?
- 31.23. Egy hatjegyű telefonszám egyik számát rosszul írtam fel. Legalább hány számot kell felhívnom, hogy biztosan köztük legyen a helyes szám?
- 31.24. A $3 \cdot 3$ -as latin négyzetekben minden sorban és oszlopban egyszer szerepel az 1, 2, 3 számok mindegyike. Hány $3 \cdot 3$ -as latin négyzet van?
- 31.25. A $4 \cdot 4$ -es latin négyzetekben minden sorban és oszlopban egyszer szerepel az 1, 2, 3, 4 számok mindegyike. Hány $4 \cdot 4$ -es latin négyzet van?



32. METSZÉSPONTOK

- 32.1. $3 \cdot 3$ kis négyzetből kirakunk egy nagy négyzetet. n darab egyenes a 9 négyzet mindegyikét metszi. Legalább mekkora az n ?
- 32.2. Adott 10 pont a síkon, nincs mindegyik egy egyenesen. Legalább hány egyenest határoznak meg a pontok?

- 32.3. Adott 6 pont a síkon. Legfeljebb hány olyan kör van, amelyek az adott pontok közül legalább 3 ponton átmegey?
- 32.4. Adott 7 pont a síkon. Legfeljebb hány olyan kör van, amelyek az adott pontok közül legalább 3 ponton átmegey?
- 32.5. Adott egy négyzet és a középpontja. Hány olyan egyenes van, amelyek ebből az öt pontból legalább hármat tartalmaz?
- 32.6. Adott egy négyzet és a középpontja. Hány olyan egyenes van, amelyek ebből az öt pontból legalább kettőt tartalmaz?
- 32.7. Adott egy négyzet és a középpontja. Hány olyan kör van, amelyek ebből az öt pontból legalább hármat tartalmaz?
- 32.8. Adott egy szabályos hatszög és a középpontja. Hány olyan egyenes van, amelyek ebből a hét pontból legalább kettőt tartalmaz?
- 32.9. Adott egy szabályos hatszög és a középpontja. Hány olyan kör van, amelyek ebből a hét pontból legalább hármat tartalmaz?
- 32.10. Egy négyzetet egyenesekkel 16 részre akarunk szétvágni. Legalább hány egyenes szükséges ehhez?
- 32.11. Egy négyzetet kétszeresére nagyítunk a középpontjából. A két négyzet 8 csúcspontját tekintve hány olyan egyenes van, amelyek legalább két ponton átmegey?
- 32.12. Egy szabályos háromszöget kétszeresére nagyítunk a középpontjából. A két háromszög 6 csúcspontját tekintve hány olyan egyenes van, amelyek legalább két ponton átmegey?
- 32.13. Hány egyenest határoznak meg egy négyzet csúcsai és oldalfelező pontjai?
- 32.14. Legfeljebb hány metszéspontja lehet egy körnek és egy háromszögnek?
- 32.15. Legfeljebb hány metszéspontja lehet egy körnek és egy négyzetnek?
- 32.16. Legfeljebb hány metszéspontja lehet egy körnek, egy négyzetnek és egy háromszögnek?
- 32.17. Legfeljebb hány metszéspontja lehet egy négyszögnek és egy háromszögnek?
- 32.18. Legfeljebb hány metszéspontot határoz meg 5 kör a síkon?
- 32.19. Legfeljebb hány metszéspontot határoz meg 8 kör a síkon?
- 32.20. Legfeljebb hány pontban metszi egymást két egyenes és két kör a síkon?
- 32.21. Legfeljebb hány pontban metszi egymást egy egyenes és három kör a síkon?
- 32.22. Legfeljebb hány pontban metszi egymást három egyenes és egy kör a síkon?
- 32.23. Legfeljebb hány pontban metszi egymást három egyenes és két kör a síkon?
- 32.24. Legfeljebb hány pontban metszi egymást két egyenes és három kör a síkon?
- 32.25. Négy különböző egyenesnek pontosan m metszéspontja van. Hányféle értéke lehet m -nek?



33. FELOSZTÁSOK

- 33.1. Maximum hány pizzaszelethez jutunk, ha a kör alakú pizzát 3 egyenes vágással vágjuk fel?
- 33.2. Maximum hány pizzaszelethez jutunk, ha a kör alakú pizzát 4 egyenes vágással vágjuk fel?
- 33.3. Egy háromszög belsejében felvettünk 3 pontot, majd ezeket a pontokat és a háromszög csúcsait felhasználva háromszögekre bontottuk (a szakaszok nem metszik egymást). Hány háromszög keletkezett?
- 33.4. Egy háromszög belsejében felvettünk 10 pontot, majd ezeket a pontokat és a háromszög csúcsait felhasználva háromszögekre bontottuk (a szakaszok nem metszik egymást). Hány háromszög keletkezett?
- 33.5. Egy négyzet belsejében felvettünk 10 pontot, majd ezeket a pontokat és a négyzet csúcsait felhasználva háromszögekre bontottuk (a szakaszok nem metszik egymást). Hány háromszög keletkezett?
- 33.6. Egy szabályos háromszög csúcsait összekötjük a szemközti oldalak harmadoló pontjaival. Hány részre osztja ez a hat szakasz a háromszöget?
- 33.7. Ha három egyenessel elvágunk egy körlapot, legfeljebb hány darabra esik szét?
- 33.8. Ha hat egyenessel elvágunk egy körlapot, legfeljebb hány darabra esik szét?
- 33.9. Hány olyan konvex sokszög van (nem hasonló), amelyet el lehet vágni 4 darab egybevágó szabályos háromszögre?
- 33.10. Hány olyan konvex sokszög van (nem hasonló), amelyet el lehet vágni 6 darab egybevágó szabályos háromszögre?
- 33.11. Melyik a legnagyobb n szám, melyre a szabályos háromszög nem darabolható fel n darab (nem feltétlenül egybevágó) szabályos háromszögre?
- 33.12. Melyik a legnagyobb n szám, melyre a négyzet nem darabolható fel n darab (nem feltétlenül egybevágó) négyzetre?
- 33.13. Legfeljebb hány részre oszthatunk egy négyszöget egy egyenessel?
- 33.14. Legfeljebb hány részre oszthatunk egy négyszöget két egyenessel?
- 33.15. Legfeljebb hány részre oszthatunk egy négyzetet két egyenessel?
- 33.16. Legfeljebb hány részre osztja a síkot egy háromszög és egy körvonal?
- 33.17. Legfeljebb hány részre osztja a síkot egy négyzet és egy körvonal?
- 33.18. Legalább hány részre osztja a síkot három körvonal?
- 33.19. Legfeljebb hány részre osztja a síkot három körvonal?
- 33.20. Legalább hány részre osztja a teret 4 sík?
- 33.21. Legfeljebb hány részre osztja a teret 4 sík?
- 33.22. Hány részre osztja a teret 4 sík, melyből 2-2 párhuzamos?

- 33.23. Hány részre osztja a teret 6 sík, melyből 2-2-2 párhuzamos?
33.24. Hány részre osztja a teret 6 sík, melyből 3-3 párhuzamos?
33.25. Hány részre osztják a 4-dimenziós teret a 4-dimenziós kocka lapjai?



34. KOMBINATORIKUS GEOMETRIA

- 34.1. Adjunk meg hat pontot a síkon. Legalább hány különböző távolságot határoznak meg ezek a pontok?
34.2. Egy négyzet mind a négy oldalán kijelölünk 2-2 pontot. Hány olyan háromszög van, amelynek minden csúcspontja ezen 8 pont valamelyike?
34.3. Egy négyzet mind a négy oldalán kijelölünk 2-2 pontot. Hány olyan négyzet van, amelynek minden csúcspontja ezen 8 pont valamelyike?
34.4. Egy négyzet oldalait 4 egyenlő részre osztottuk. Hány olyan háromszög van, amelynek csúcsai a négyzet oldalain megjelölt (csúcsoktól különböző) osztópontok közül kerülnek ki?
34.5. Egy szabályos háromszög csúcsait összekötjük a szemközti oldalak harmadoló pontjaival, ez a háromszöget sokszögekre osztja. Hány oldala van a súlypontot tartalmazó sokszögnek?
34.6. Egy szabályos húszszög három különböző csúcsát összekötő háromszög egyik szöge α . Hányféle értéket vehet fel α ?
34.7. Egy 4-4-es táblázatban n mezőt kijelöltünk úgy, hogy a táblázat minden mezője pontosan egy kijelölt mezővel határos. Mekkora n ?
34.8. Adott a síkon egy szabályos 12-szög csúcspontjai. Hány olyan négyzet van, melynek csúcsai a 12 adott pont közül kerülnek ki?
34.9. Adott a síkon egy szabályos 12-szög csúcspontjai. Hány olyan szabályos háromszög van, melynek csúcsai a 12 adott pont közül kerülnek ki?
34.10. Adott a síkon egy szabályos 6-szög csúcspontjai és középpontja. Hány olyan szabályos háromszög van, melynek csúcsai a 7 adott pont közül kerülnek ki?
34.11. Adott 7 pont a térben, semelyik 4 nincs egy síkon. Hány tetraéder van, amelynek csúcsai az adott pontok?

- 34.12. Két párhuzamos egyenesen 6-6 pontot kijelölünk. Mennyivel több négyszög van, mint háromszög, melyeknek minden csúcspontja e tíz pont valamelyike?
- 34.13. Két párhuzamos síkon egy-egy négyzet csúcspontjai vannak úgy, hogy nincs több olyan sík, amelyik négy pontot tartalmaz. Hány olyan tetraéder van, melynek csúcsai a kijelölt pontok?
- 34.14. Két párhuzamos síkon egy-egy szabályos ötszög csúcspontjai vannak úgy, hogy nincs több olyan sík, amelyik legalább négy pontot tartalmaz. Hány olyan tetraéder van, melynek csúcsai a kijelölt pontok?
- 34.15. Hány különböző alakzat rakható ki 4 egybevágó négyzetből úgy, hogy azokat csak teljes élük mentén illeszthetjük össze (a tükrözéssel és forgatással egymásba vihető alakzatokat azonosnak tekintjük)?
- 34.16. Hány különböző alakzat rakható ki 5 egybevágó négyzetből úgy, hogy azokat csak teljes élük mentén illeszthetjük össze (a tükrözéssel és forgatással egymásba vihető alakzatokat azonosnak tekintjük)?
- 34.17. Hányféle alakzat rakható ki 3 egybevágó szabályos háromszögből úgy, hogy azokat csak teljes élük mentén illeszthetjük össze (a tükrözéssel és forgatással kapható alakzatokat azonosnak tekintjük)?
- 34.18. Hányféle alakzat rakható ki 6 egybevágó szabályos háromszögből úgy, hogy azokat csak teljes élük mentén illeszthetjük össze (a tükrözéssel és forgatással kapható alakzatokat azonosnak tekintjük)?
- 34.19. Négy egybevágó kockából hány különböző alakú összefüggő testet lehet összeragasztani, ha két kockát csak úgy ragaszthatjuk össze, hogy egy-egy lapjuk fedje egymást?
- 34.20. Hányféle (nem egybevágó) háromszöget határolnak a szabályos ötszög oldalai és átlói?
- 34.21. Hány olyan derékszögű háromszög van, melynek csúcsai egy szabályos 10-szög csúcsai közül kerülnek ki?
- 34.22. Hány olyan derékszögű háromszög van, melynek csúcsai egy szabályos 9-szög csúcsai közül kerülnek ki?
- 34.23. Legfeljebb hány pontot lehet az egység sugarú körben elhelyezni úgy, hogy bármely kettő távolsága egynél nagyobb legyen?
- 34.24. Legalább hány színnel kell kiszínezni egy egység sugarú kör kerületének pontjait, hogy ne legyen olyan 1 hosszú szakasz, melynek végpontjai azonos színűek?
- 34.25. Legalább hány színnel kell kiszínezni egy egység sugarú kör kerületének pontjait, hogy ne legyen olyan $\sqrt{3}$ hosszú szakasz, melynek végpontjai azonos színűek?



35. GRÁFELMÉLET

- 35.1. Maximum hány oldala és átlója rajzolható be egy szabályos ötszögnek a ceruza felemelése nélkül?
- 35.2. Maximum hány oldala és átlója rajzolható be egy szabályos hatszögnek a ceruza felemelése nélkül?
- 35.3. Egy szabályos ötszögnek legfeljebb hány oldala és átlója húzható meg úgy, hogy ne legyen háromszög (három olyan csúcspont, amelyek között minden élt meghúztunk)?
- 35.4. Egy szabályos hatszögnek legfeljebb hány oldala és átlója húzható meg úgy, hogy ne legyen háromszög (három olyan csúcspont, amelyek között minden élt meghúztunk)?
- 35.5. Egy körmentes gráfban van él. Legalább hány elsőfokú pontja van?
- 35.6. Egy n pontú gráfban n él van és összefüggő. Maximum hány kör lehet benne?
- 35.7. Egy gráf átmérőjének a gráf pontjai között fellépő legnagyobb távolságot nevezzük. Egy fának a gyökéren kívül 5 emelete van. Legfeljebb mekkora lehet az átmérője?
- 35.8. Mennyi a teljes gráf átmérője?
- 35.9. Mennyi az 7 hosszú kör átmérője?
- 35.10. Mennyi a kocka élgráfjának átmérője?
- 35.11. Mennyi az oktaéder élgráfjának átmérője?
- 35.12. Egy 4 pontú gráfnak nincs Hamilton-köre (olyan kör, amelyik minden ponton áthalad). Legfeljebb hány éle van a gráfnak?
- 35.13. Egy 6 pontú gráfnak nincs Hamilton-köre. Legfeljebb hány éle van a gráfnak?
- 35.14. Egy 6 pontú gráfban nincs páratlan kör. Legfeljebb hány éle lehet?
- 35.15. Hány Hamilton-köre van a kocka gráfjának?
- 35.16. Hány Hamilton-köre van az oktaéder gráfjának?
- 35.17. Hány különböző 6 pontú fa van (a fa körmentes összefüggő gráf)?
- 35.18. Maximum hány éle lehet egy nem összefüggő 6 pontú gráfnak?
- 35.19. Maximum hány éle lehet egy 11 pontú gráfnak, ha nincsen benne kör?
- 35.20. Legalább hány pontja van annak a gráfnak, amelyben pontosan 2 kör van?
- 35.21. Legalább hány pontja van annak a gráfnak, amelyben pontosan 3 kör van?
- 35.22. Ha minden csúcra legfeljebb egyszer léphetünk, hányféle út van a kocka egyik csúcsából az átellenes csúcsba?
- 35.23. Hány éle van egy 3 komponensű 11 pontú erdőnek?

- 35.24. Egy kocka minden csúcsára egy-egy számot írtunk. Minden csúcson a vele szomszédos csúcsokon álló számok átlaga áll. Hány különböző szám szerepelhet a csúcsokon?
- 35.25. Ha egy nyolcpontú gráfban minden csúcs foka n , akkor összefüggő. Legalább mekkora n , hogy igaz legyen az állítás?



36. SAKK

- 36.1. Hányféle szabályos kezdőlépése van világosnak a sakkban?
- 36.2. Hány fekete mező van a sakktábla két átlójában összesen?
- 36.3. Egy gyalognak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.4. Egy huszárnak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.5. Egy huszárnak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.6. Egy futónak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.7. Egy futónak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.8. Egy bástyának legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.9. Egy bástyának legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.10. Egy vezérnek legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.11. Egy vezérnek legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.12. Egy királynak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán, ha még eddig nem lépett egyszer sem?
- 36.13. Egy királynak legfeljebb hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.14. Egy sarokban álló huszárnak hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.15. Egy sarokban álló vezérnek hány szabályos lépése lehet a sakktáblán?
- 36.16. Hányféleképpen helyezhetek el 3 vezért egy 3·3-as táblán úgy, hogy egyik se üsse a másikat?

- 36.17. Hányféleképpen helyezhetek el 5 vezért egy 5·5-ös táblán úgy, hogy egyik se üsse a másikat?
- 36.18. Legalább hány bástyát kell elhelyezni a sakktáblán, hogy minden mezőt ellenőrzésük alatt tartsanak?
- 36.19. Legalább hány vezért kell elhelyezni a sakktáblán, hogy minden mezőt ellenőrzésük alatt tartsanak?
- 36.20. Legfeljebb hány bástya helyezhető el a sakktáblán, hogy egyik se üsse a másikat?
- 36.21. Legfeljebb hány huszár helyezhető el a sakktáblán, hogy egyik se üsse a másikat?
- 36.22. Legfeljebb hány vezér helyezhető el a sakktáblán, hogy egyik se üsse a másikat?
- 36.23. Minimum hány lépéssel tud a huszár a mellette levő mezőre lépni?
- 36.24. Egy 8·8-as sakktáblán húsz mezőt feketére festettek, a többi fehérre. Ha a táblát középen kettéhajtjuk, 8·8 fekete mező kerül egymással fedésbe. Hány pár fehér mező fed egymást?
- 36.25. Egy sakktáblán egy babszemet letehetünk egy üres mezőre, de ha a mező valamelyik élszomszédján már van babszem, akkor azok közül egyet le kell venni. Legfeljebb hány babszemet rakhatunk le a táblára?



37. JÁTÉKELMÉLET

- 37.1. 6 milliárd ember él a Földön. Gábriel és Mihály mindegyiket ismeri. Minimum hány kérdéssel tudja mindig kitalálni Gábriel barchobában, hogy Mihály kire gondolt?
- 37.2. 6 milliárd ember él a Földön. Mindegyik húz egy 32 lapos csomagból néhány kártyát. Mennyi az a maximális m szám, amire biztosan tudjuk, hogy m különböző ember ugyanazokat a kártyákat húzta?
- 37.3. András és Béla játszik, 100-ról indulnak és felváltva vesznek el belőle legalább 1-et, legfeljebb 10-et. Az nyer, aki után 0 marad az érték. Mennyit vegyen el a kezdő játékos?

- 37.4. András és Béla játszik, 100-ról indulnak és felváltva vesznek el belőle legalább 1-et, legfeljebb 11-et. Az nyer, aki után 0 marad az érték. Mennyit vegyen el a kezdő játékos?
- 37.5. András és Béla játszik, 150-ről indulnak és felváltva vesznek el belőle legalább 1-et, legfeljebb 10-et. Az nyer, aki után 0 marad az érték. Mennyit vegyen el a kezdő játékos?
- 37.6. András és Béla játszik, 150-ről indulnak és felváltva vesznek el belőle legalább 1-et, legfeljebb 11-et. Az nyer, aki után 0 marad az érték. Mennyit vegyen el a kezdő játékos?
- 37.7. Egy 5·4 kis négyzetből álló csokiból két fő felváltva tör egy sort vagy oszlopot. Az veszít, aki már nem tud törni (egy négyzet maradt neki).Hány négyzetet törjön az első, ha nyerni akar?
- 37.8. Egy 9·4 kis négyzetből álló csokiból két fő felváltva tör egy sort vagy oszlopot. Az veszít, aki már nem tud törni (egy négyzet maradt neki).Hány négyzetet törjön az első, ha nyerni akar?
- 37.9. Egy 3·4 kis négyzetből álló csokiból két fő felváltva tör egy sort vagy oszlopot. Az nyer, akié az utolsó négyzet. Hány négyzetet törjön az első, ha nyerni akar?
- 37.10. Egy 32 lapos kártyacsomagból húzol egy lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyiket húztad, ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.11. Egy 32 lapos kártyacsomagból húzol két lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyikeket húztad, ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.12. Egy 32 lapos kártyacsomagból húzol néhány lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyikeket húztad, ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.13. Egy 52 lapos kártyacsomagból húzol egy lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyiket húztad, ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.14. Egy 52 lapos kártyacsomagból húzol két lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyikeket húztad; ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.15. Egy 52 lapos kártyacsomagból húzol néhány lapot. Minimum hány kérdéssel tudom mindig kitalálni, hogy melyikeket húztad, ha csak igennel vagy nemmel felelhetsz?
- 37.16. Jancsi 2 számra gondol, Peti egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Peti a számokat, ha Jancsi maximum 1-szer hazudhat?

- 37.17. Jancsi 2 számra gondol, Peti egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Peti a számokat, ha Jancsi maximum 2-szer hazudhat?
- 37.18. Jancsi 2 számra gondol, Peti egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Peti a számokat, ha Jancsi maximum 3-szor hazudhat?
- 37.19. Béla 3 számra gondol, Géza egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Géza a számokat, ha Béla maximum 1-szer hazudhat?
- 37.20. Béla 3 számra gondol, Géza egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Géza a számokat, ha Béla maximum 2-szer hazudhat?
- 37.21. Béla 3 számra gondol, Géza egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Géza a számokat, ha Béla maximum 3-szor hazudhat?
- 37.22. Karcsi 10 számra gondol, Feri egyenként rákérdezhet a számokra. Hány kérdéssel tudja biztosan kitalálni Feri a számokat, ha Karcsi maximum 10-szer hazudhat?
- 37.23. Két kupac kavicsból felváltva vehet el két játékos kavicsokat, legfeljebb egy kupacból, legalább egy kavicsot. Az nyer, aki az utolsó kavicsot elveszi. Mennyit vegyen el az első játékos, ha a kupacokban 4 és 10 kavics van?
- 37.24. Három kupac kavicsból felváltva vehet el két játékos kavicsokat, legfeljebb egy kupacból, legalább egy kavicsot. Az nyer, aki az utolsó kavicsot elveszi. Mennyit vegyen el az első játékos, ha a kupacokban rendre 1, 4 és 10 kavics van?
- 37.25. Mennyit vegyen el az első játékos, ha a kupacokban rendre 9, 10 és 33 kavics van?



38. TRIGONOMETRIA

- 38.1. Mennyi $4 \cdot \sin^2(\pi/6)$?
- 38.2. Mennyi $4 \cdot \sin^2(\pi/4)$?
- 38.3. Mennyi $4 \cdot \sin^2(\pi/3)$?
- 38.4. Mennyi $4 \cdot \sin^2(\pi/2)$?
- 38.5. Mennyi $4 \cdot \cos^2(30^\circ)$?

- 38.6. Mennyi $4 \cdot \cos^2(60^\circ)$?
 38.7. Mennyi $4 \cdot \cos^2(90^\circ)$?
 38.8. Mennyi $4 \cdot \cos^2(180^\circ)$?
 38.9. Mennyi $4 \cdot \cos^2(225^\circ)$?
 38.10. Mennyi $4 \cdot \cos^2(330^\circ)$?
 38.11. Mennyi $8 \cdot \cos(22,5^\circ) \cdot \sin(22,5^\circ) \cdot \cos(45^\circ)$?
 38.12. Mennyi $3 \cdot \operatorname{tg}^2(\pi/6)$?
 38.13. Mennyi $3 \cdot \operatorname{tg}^2(\pi/3)$?
 38.14. Mennyi $3 \cdot \operatorname{tg}^2(\pi)$?
 38.15. Egy háromszög két oldala $\sqrt{2}$ és 1, a közbezárt szög 45° . Mekkora a harmadik oldal?
 38.16. Egy háromszögben $a^2=2$, $b^2=8$, a közbezárt szög 60° . Mekkora c^2 ?
 38.17. Egy háromszögben $a^2=4$, $b^2=3$, a közbezárt szög 30° . Mekkora c^2 ?
 38.18. Egy háromszögben $a=4$, $b=3$, a közbezárt szög 60° . Mekkora a legnagyobb oldal?
 38.19. $\cos(4x) = a \cdot \cos^4(x) - b \cdot \cos^2(x) + 1$. Mekkora a ?
 38.20. $\cos(4x) = a \cdot \cos^4(x) - b \cdot \cos^2(x) + 1$. Mekkora b ?
 38.21. Mennyi $\cos(20^\circ) \cdot \cos(40^\circ) \cdot \cos(80^\circ)$ reciproka?
 38.22. Mennyi $\sin(10^\circ) \cdot \sin(30^\circ) \cdot \sin(50^\circ) \cdot \sin(70^\circ)$ reciproka?
 38.23. A $[-2\pi, 2\pi]$ intervallumon értelmezett $f(x) = x \cdot \sin x$ függvénynek hány olyan pontja van, amelynek a két koordinátája egyenlő?
 38.24. A $[0, 100\pi]$ intervallumon értelmezett $f(x) = x \cdot \sin x$ függvénynek hány olyan pontja van, amelynek a két koordinátája egyenlő?
 38.25. A $]0, 100\pi[$ intervallumon értelmezett $f(x) = x \cdot \sin x$ függvénynek hány olyan pontja van, amelynek a két koordinátája egyenlő?



39. HÁROMSZÖGEK

- 39.1. Egy háromszög egyik oldala 2, másik oldala 8, harmadik oldalának mérőszáma pedig hárommal osztható egész szám. Mekkora a háromszög kerülete?
 39.2. Egy háromszög minden oldalának mérőszáma egész szám, két oldalának hossza 7, illetve 15 egység. Hányféle értéket vehet fel a harmadik oldal hossza?

- 39.3. Hány cm az egyenlő szárú háromszög kerülete, ha két oldala 20 cm és 50 cm hosszú?
- 39.4. Legfeljebb mekkora lehet a háromszög leghosszabb oldalának hosszúsága, ha oldalai egész számok és kerülete 40?
- 39.5. Mekkora a háromszög leghosszabb oldalának hosszúsága, ha oldalai egész számok és kerülete 10?
- 39.6. Egy háromszög magasságainak hossza 12, 15 és 20. Mekkora a területe?
- 39.7. Mekkora a területe a 13, 14 és 15 oldalú háromszögnek?
- 39.8. Az ABC háromszög oldalai 5, 12 és 13 egység. A háromszög belsejében lévő D pont oldalaktól való távolságai e, f és g. Mennyi az $5e+12f+13g$ kifejezés értéke?
- 39.9. Egy derékszögű háromszög két legnagyobb magassága 24 és 25. Mekkora a területe?
- 39.10. Egy egyenlő szárú derékszögű háromszög oldalaira kifelé négyzetet rajzolunk. Hányszorosa a négyzetek középpontjai által meghatározott háromszög területe az eredeti háromszög területének?
- 39.11. Egy derékszögű háromszög minden oldalának hossza egész szám, melyek szorzata 60. Mekkora a háromszög kerülete?
- 39.12. Egy nem derékszögű háromszög minden oldalának hossza egész szám, melyek szorzata 60. Mekkora a háromszög kerülete?
- 39.13. Egy háromszög kerülete 48, a beírható kör sugara 4. Mekkora a területe?
- 39.14. Egy háromszög oldalainak aránya 5:12:13, beírt körének sugara 12. Mekkora a köré írt kör sugara?
- 39.15. Egy háromszög területe 200, kerülete 100. Mekkora a beírt kör sugara?
- 39.16. Az ABC háromszög területe 30 cm^2 , a súlypontja S. Mekkora az ABCS négyszög területe?
- 39.17. A szabályos háromszög köré írt kör sugara hányszorosa a beírt kör sugarának?
- 39.18. Az ABC háromszög A és B csúcsából induló szögfelezőinek egymással bezárt szöge 55 fok. Hány fokos a C csúcsnál levő szög?
- 39.19. Az ABC háromszög C csúcsánál levő szög 80° . Mekkora az A és B csúcsból induló szögfelezők által bezárt szög?
- 39.20. Egy háromszög egyik oldalán fekvő szögek 30° és 60° . Mekkora szögből látszik ez az oldal a háromszögbe írt kör középpontjából?
- 39.21. Egy háromszög egyik szöge 40° . Hány fokos szögből látszódik a vele szemközti oldal a háromszög köré írt kör középpontjából?
- 39.22. Egy háromszög egyik szöge 40° . Hány fokos szögből látszódik a vele szemközti oldal a háromszögbe írt kör középpontjából?

- 39.23. Egy szabályos háromszög beírt köréhez az oldalakkal párhuzamos érintők a háromszögből három kis háromszöget vágnak le. Hányszorosa a beírt kör sugara a kis háromszögekbe írt körök sugarának?
- 39.24. Hány olyan (nem egybevágó) háromszög van, melynek két oldala 6 és 4, egyik szöge 25° ?
- 39.25. Adott egy 33 oldalhosszúságú szabályos háromszög. Bontsuk fel ezt 1-nél több egész oldalhosszúságú szabályos háromszögre! Legalább hány háromszöget kapunk?



40. SOKSZÖGEK

- 40.1. Mekkora annak a négyszögnek a kerülete, melynek két oldala egyenlő nagyságú, és $a=2$, $b=3$, $c=10$?
- 40.2. Két négyzet, amelynek oldalai 4 cm és 5 cm, egymást egy 3 cm oldalú négyzetben fedik. Mekkora az így keletkezett nyolcszög kerülete?
- 40.3. Két négyzet, amelynek oldalai 4 cm és 5 cm, egymást egy 3 cm oldalú négyzetben fedik. Mekkora az így keletkezett nyolcszög területe?
- 40.4. Az ABC szabályos háromszög kerülete 10. Tükrözzük a háromszöget mindhárom oldalegyenesére! Mekkora az így keletkezett síkidom kerülete?
- 40.5. Az ABCDE szabályos ötszög kerülete 10. Tükrözzük az ötszöget mind az öt oldalegyenesére! Mekkora az így keletkezett síkidom kerülete?
- 40.6. Az ABCDEF szabályos hatszög kerülete 10. Tükrözzük a hatszöget mind a hat oldalegyenesére! Mekkora az így keletkezett síkidom kerülete?
- 40.7. Az ABC szabályos háromszög területe 10. Tükrözzük a háromszöget mindhárom oldalegyenesére! Mekkora az így keletkezett síkidom területe?
- 40.8. Az ABCDEF szabályos hatszög területe 10. Tükrözzük a hatszöget mind a hat oldalegyenesére! Mekkora az így keletkezett síkidom területe?
- 40.9. Az ABC háromszög területe 7. Tükrözzük A-t B-re, B-t C-re és C-t A-ra. Mekkora az így kapott három pont által meghatározott háromszög területe?
- 40.10. Mekkora az ABCD négyzet területe, ha az ABCDS ötszög területe 12, ahol S a négyzet középpontja.

- 40.11. Egy konvex sokszögnek pontosan három szöge tompaszög. Legfeljebb hány oldala lehet?
- 40.12. Az ötszög szögei nagyságának az aránya: $4:5:6:7:8$. Hány fokos a legkisebb szög?
- 40.13. Egy hatszög öt belső szöge derékszög. Hány fokos a hatodik szöge?
- 40.14. Legfeljebb hány derékszögű csúcsa lehet egy konvex sokszögnek?
- 40.15. Legfeljebb hány hegyesszögű csúcsa lehet egy konvex sokszögnek?
- 40.16. Az A sokszög $1:2$ arányú nagyítása a B sokszög. A-nak 14 átlója van. Hány átlója van B-nek?
- 40.17. Egy szabályos 7-szög összes átlóját meghúzzuk. Hány olyan háromszög keletkezik, amelynek egyik csúcsa sem esik egybe a hétszög valamelyik csúcsával?
- 40.18. Egy szabályos 9-szög leghosszabb és legrövidebb átlójának különbsége hányszorosa az oldalának?
- 40.19. Összeadtuk egy konvex sokszög belső szögeit egyikük kivételével, akkor az összeg 100° . Hány fokos a kimaradt szög?
- 40.20. Összeadtuk egy konvex sokszög belső szögeit egyikük kivételével, akkor az összeg 600° . Hány oldalas a sokszög?
- 40.21. Egy szabályos sokszög oldalainak számát megkétszereztük, így minden szöge 15° -kal nagyobb lett. Hány oldalú a kapott sokszög?
- 40.22. Hány fokos szöget zárnak be egymással a szabályos 9-szög egy csúcsból kiinduló átlói?
- 40.23. Hány fokos szöget zár be egy szabályos 12-szög egy csúcsából kiinduló két legrövidebb átló?
- 40.24. Hány fokos szöget zár be egy szabályos 18-szög egy csúcsából kiinduló két legrövidebb átló?
- 40.25. Legfeljebb hány közös pontja lehet két hatszög kerületének, ha nincs a két kerületnek közös szakasza?



41. KÖRÖK

- 41.1. Ha egy 20 cm átmérőjű pizza 4 ember adagja, akkor egy 15 cm sugarú pizza hány embernek elég?
- 41.2. Hány százalékkal változik egy kör területe, ha oldalait 20%-kal csökkentjük?
- 41.3. Hány százalékkal változik egy kör területe, ha oldalait 20%-kal megnöveljük?
- 41.4. Hányszor nagyobb a területe a négyzet köré írt körnek, mint a beírt körnek?
- 41.5. Hányszor nagyobb a területe a szabályos háromszög köré írt körnek, mint a beírt körnek?
- 41.6. Három kör sugara 2; 3; és 6. Mekkora annak a körnek a sugara, amelynek területe egyenlő a három kör területének összegével?
- 41.7. Három kör sugara 8; 9; és 12. Mekkora annak a körnek a sugara, amelynek területe egyenlő a három kör területének összegével?
- 41.8. Egy 2 és 3 sugarú kör kívülről érinti egymást. Hány olyan 5 sugarú kör van a síkjukban, amely mindkettőt érinti?
- 41.9. Egy 4 és egy 9 egység sugarú kör kívülről érinti egymást. Mekkora a közös külső érintő két érintési pont közötti hossza?
- 41.10. Egy 60° -os szög mindkét szárát érinti egy 6 egység sugarú kör. Mekkora a szög mindkét szárát és ezt a kört is érintő kisebbik kör sugara?
- 41.11. Egy 60° -os szög mindkét szárát érinti egy 6 egység sugarú kör. Mekkora a szög mindkét szárát és ezt a kört is érintő nagyobbik kör sugara?
- 41.12. Egy érintőnéyszög kerülete 48, a beírható kör sugara 4. Mekkora a területe?
- 41.13. Egy kör sugara 5 cm. Berajzoltunk két húrt úgy, hogy mindkettő átmegy a másik felezőpontján. Mekkora a két húr hosszának összege?
- 41.14. Egy kör területének és kerületének mérőszáma ugyanaz. Mekkora az átmérője?
- 41.15. Hány fokos szöget zárnak be az óra mutatói egy óra két perckor?
- 41.16. Hány fokos szöget zárnak be az óra mutatói egy órakor?
- 41.17. Hány fokos szöget zárnak be az óra mutatói fél nyolckor?
- 41.18. Hány fokos szöget zárnak be az óra mutatói nyolc óra húsz perckor?
- 41.19. Két fogaskerék egymást hajtja. Egyiknek 48, másiknak 32 foga van. Hány fordulat után lesznek először ismét ugyanabban a helyzetben?
- 41.20. Két fogaskerék egymást hajtja. Egyiknek 48, másiknak 80 foga van. Hány fordulat után lesznek először ismét ugyanabban a helyzetben?

- 41.21. Egy 4 egység oldalú négyzetbe hány darab 1 egység sugarú kört tudunk berajzolni úgy, hogy közös határpontjuk se legyen?
- 41.22. Legfeljebb hány egységsugarú kör fér el egy 3 sugarú körben úgy, hogy a kis köröknek nem lehet közös belső pontjuk?
- 41.23. Legfeljebb hány egységsugarú kör fér el egy 5 oldalú négyzetben úgy, hogy a köröknek nem lehet közös belső pontjuk?
- 41.24. Legfeljebb hány egységsugarú kör fér el egy 5 sugarú körben úgy, hogy a kis köröknek nem lehet közös belső pontjuk?
- 41.25. Legfeljebb hány egységsugarú kör fér el egy 6 oldalú négyzetben úgy, hogy a köröknek nem lehet közös belső pontjuk?



42. SÍKGEOMETRIA

- 42.1. 10 gengszter egyszerre lő. Mindegyik a hozzá legközelebbi másik banditát célozza meg (illetve az egyik legközelebbit), és le is lövi. Legfeljebb hányan maradhatnak életben?
- 42.2. 50 gengszter egyszerre lő. Mindegyik a hozzá legközelebbi másik banditát célozza meg (illetve az egyik legközelebbit), és le is lövi. Legfeljebb hányan maradhatnak életben?
- 42.3. A 10 cm oldalú ABCD négyzet AB oldalára befelé állítottuk az ABE szabályos háromszöget. Hány cm a CDE háromszög körülírt körének sugara?
- 42.4. A nagy nyomtatott ábécé hány betűje középpontosan szimmetrikus, de tengelyesen nem?
- 42.5. Hány cm oldalú négyzet fér bele egy 1 méter oldalú szabályos ötszögbe?
- 42.6. A szél letörte a 32 láb magas bambusznádat. A törés fölötti rész lehajlott és vége a talajt a nád tövétől 16 láb távolságra éri. Hány láb magasan tört el a nád?
- 42.7. Adott 10 különböző egyenes. Ezek közül pontosan 5 párhuzamos egymással és másik 5 áthalad egy P ponton. Hány pontban metszi egymást a 10 egyenes?
- 42.8. A sík egy pontján át 12 különböző egyenes halad. Legfeljebb hány fokos a legkisebb, szomszédos egyenesek által bezárt szög?
- 42.9. Egy 15 kerületű egyenlő oldalú háromszög mindhárom csúcsánál levágtunk egy 6 kerületű szabályos háromszöget. Mekkora az így keletkezett hatszög kerülete?

- 42.10. Egy egyenlő szárú trapéz magassága 10. Mekkora a területe, ha átlói merőlegesek egymásra?
- 42.11. Egy négyzet alakú biliárdasztal A csúcsából ellökünk egy biliárdgolyót a BC oldalt 2:3 arányban osztó P pont felé. Hányszor verődik vissza a golyó míg elér egy másik csúcsot?
- 42.12. Egy négyzet területének és kerületének mérőszáma ugyanaz. Mekkora az oldala?
- 42.13. Egy szabályos hatszög területe 6. Mekkora az ugyanakkora kerületű szabályos háromszög területe?
- 42.14. Egy szimmetrikus trapéz átlói merőlegesek egymásra és 1:2 arányban osztják egymást. A trapéz rövidebbik alapja 4. Mekkora a hosszabb alap?
- 42.15. Hány fokal szöget zár be egymással egy paralelogramma hegyesszögének és tompaszögének szögfelezője?
- 42.16. Hány olyan – nem hasonló – rombusz létezik, amelynek szögei fokokban mérve 10 többszörösei?
- 42.17. Hány olyan P pont van az ABC szabályos háromszög síkjában, amelyekre a PAB, PBC, PCA háromszögek egyenlő szárúak?
- 42.18. Hány olyan P pont van az ABCD négyzet síkjában, amelyekre a PAB, PBC, PCD és PDA háromszögek egyenlő szárúak?
- 42.19. Legalább mekkora n, ha igaz, hogy bármely háromszöget fel lehet bontani n darab egyenlő szárú háromszögre?
- 42.20. Melyik az a legkisebb n szám, amelyre nem szerkeszthető euklideszi szerkesztéssel szabályos n-szög?
- 42.21. Melyik a legkisebb területű téglalap, amelyik lefedhető 1-2-es dominókkal úgy, hogy nem lehet két részre osztani a téglalapot anélkül, hogy elválnánk egy dominót?
- 42.22. Egy négyszög kerülete 60. Legfeljebb mekkora a területe?
- 42.23. Parkettázás alatt a sík egybevágó alakzatokkal való betakarását értjük. Hány szabályos sokszög van, melyek egybevágó példányaival parkettázható a sík?
- 42.24. Legalább mekkora r, ha tudjuk, hogy egy 10 sugarú körlemez befedhetünk két darab r sugarú körlemezzel?
- 42.25. Legfeljebb hány páronként szomszédos ország lehet egy térképen? (Az egyes országok területe összefüggő.)



43. KOORDINÁTAGEOMETRIA ÉS VEKTOROK

- 43.1. Mennyi az $A(0;0)$, $B(5;0)$, $C(0;4)$ pontok által alkotott háromszög kerületének egészrésze?
- 43.2. Mennyi az $A(0;0)$, $B(7;10)$, $C(3;14)$ pontok által alkotott háromszög kerületének egészrésze?
- 43.3. Mennyi az $A(0;0)$, $B(7;10)$, $C(3;14)$ pontok által alkotott háromszög területe?
- 43.4. Mennyi az $A(0;0)$, $B(7;10)$, $C(3;14)$ pontok által alkotott háromszögben a súlypont második koordinátája?
- 43.5. Mennyi az $A(0;0)$, $B(7;10)$, $C(3;14)$ pontok által alkotott háromszögben az A -ból induló súlyvonal hossza?
- 43.6. Mennyi az $A(1;1)$, $B(11;1)$, $C(1;11)$ pontok által alkotott háromszög kerületének egészrésze?
- 43.7. Mennyi az $A(1;1)$, $B(11;1)$, $C(1;11)$ pontok által alkotott háromszög területe?
- 43.8. Mekkora annak a háromszögnek a területe, amelyet az $y=-3x+12$ egyenes vág ki az első síknegyedből?
- 43.9. Mekkora annak a háromszögnek a területe, melynek csúcspontjai az $y=|x-10|-20$ függvény grafikonjának a tengelyekkel való metszéspontjai?
- 43.10. Mekkora annak a háromszögnek a területe, melynek csúcspontjai az $y=|x-20|-10$ függvény grafikonjának a tengelyekkel való metszéspontjai?
- 43.11. Mekkora a sugara az $x^2+y^2-4x-6y+12=0$ egyenletű körnek?
- 43.12. Mekkora a sugara az $x^2+y^2-4x-6y-12=0$ egyenletű körnek?
- 43.13. A p paraméter mely értéke mellett érinti az $y=12x$ egyenletű egyenes az $y=x^2+p$ egyenletű parabolát?
- 43.14. A p paraméter mely értéke mellett érinti az $y=px$ egyenletű egyenes az $y=x^2+4$ egyenletű parabolát?
- 43.15. A p paraméter mely értéke mellett érinti az $y=6x+1$ egyenletű egyenes az $y=x^2+p$ egyenletű parabolát?
- 43.16. Hány olyan konvex négyszög van, amelynek három egymás után következő csúcsa $A(2;0)$, $B(2;2)$, $C(0;2)$ és D csúcsának koordinátái is nemnegatív egész számok?
- 43.17. Hány olyan konvex négyszög van, amelynek három egymás után következő csúcsa $A(4;0)$, $B(4;4)$, $C(0;4)$ és D csúcsának koordinátái is nemnegatív egész számok?
- 43.18. Legfeljebb hány metszéspontja lehet három parabolának?

- 43.19. Legfeljebb hány metszéspontja lehet az ax^2+bx+c ; cx^2+ax+b és bx^2+cx+a egyenletű paraboláknak?
- 43.20. Mekkora a $v(4,-3)$ vektor hossza?
- 43.21. Mekkora a $v(4,-3,12)$ vektor hossza?
- 43.22. Mekkora a $v(-2,3,6)$ vektor hossza?
- 43.23. Mekkora a $v(10,-10)$ vektor hosszának egészrésze?
- 43.24. Mekkora a $v(10,-10,10)$ vektor hosszának egészrésze?
- 43.25. Az a vektor merőleges b-re, a+c merőleges b+c -re, a+b merőleges c-re. Milyen hosszú c?



44. RÁCSGEOMETRIA

- 44.1. Egy teremben 8-8-as négyzet alakban vannak elrendezve a székek. Hányan ülhetnek le, ha csak minden második sorban ülhetnek, és egy sorban csak minden második széken?
- 44.2. Egy teremben 9-9-es négyzet alakban vannak elrendezve a székek. Hányan ülhetnek le, ha nem ülhetnek ketten sem egymás mellett, sem egymás mögött?
- 44.3. A $(0;0)$, $(4;-1)$, $(1;4)$ és $(5,3)$ pontok által meghatározott négyzet belsejében hány rácspont van? (rácspont az, amelynek mindkét koordinátája egész szám)
- 44.4. Egy $4\text{ cm} \cdot 8\text{ cm}$ -es téglalapot $1\text{ cm} \cdot 1\text{ cm}$ -es négyzetekre osztunk. Hány négyzeten halad át a téglalap egyik átlója?
- 44.5. Egy $5\text{ cm} \cdot 7\text{ cm}$ -es téglalapot $1\text{ cm} \cdot 1\text{ cm}$ -es négyzetekre osztunk. Hány négyzeten halad át a téglalap egyik átlója?
- 44.6. Egy $50\text{ cm} \cdot 7\text{ cm}$ -es téglalapot $1\text{ cm} \cdot 1\text{ cm}$ -es négyzetekre osztunk. Hány négyzeten halad át a téglalap egyik átlója?
- 44.7. Egy $6\text{ m} \cdot 6\text{ m}$ -es kertet $1\text{ m} \cdot 1\text{ m}$ -es részekre osztunk fel. Hány méter kerítésre van szükségünk összesen a kert körül és belül?
- 44.8. Egy $7 \cdot 7$ -es tábla két átlójában összesen hány mező van?
- 44.9. Hány olyan négyzet rajzolható a derékszögű koordinátarendszerbe, melynek egyik csúcsa az $(1;1)$ pont és legalább az egyik koordinátatengely az egyik szimmetriatengelye?

- 44.10. Hány olyan négyzet rajzolható a derékszögű koordinátarendszerbe, melynek egyik csúcsa az $(1;2)$ pont és legalább az egyik koordinátatengely az egyik szimmetriatengelye?
- 44.11. Hány rácspont (olyan pont, melynek mindhárom koordinátája egész) van annak a kockának a belsejében, melynek csúcsai (a,b,c) , ahol a, b és c is -2 vagy 2 lehet?
- 44.12. Hány rácspont (olyan pont, melynek mindhárom koordinátája egész) van annak a kockának a belsejében, melynek csúcsai (a,b,c) , ahol a, b és c is -3 vagy 3 lehet?
- 44.13. Hány egész koordinátájú pont van az origótól 2 távolságra?
- 44.14. Hány egész koordinátájú pont van az origótól 5 távolságra?
- 44.15. Hány egész koordinátájú pont van az origótól 10 távolságra?
- 44.16. Hány egész megoldása van az $x^2+y^2=25$ egyenletnek?
- 44.17. Hány nemnegatív egész megoldása van az $x^2+y^2=25$ egyenletnek?
- 44.18. Hány pozitív egész megoldása van az $x^2+y^2=25$ egyenletnek?
- 44.19. Hány pozitív egész megoldása van az $x^2+y^2=2$ egyenletnek?
- 44.20. Hány pozitív egész megoldása van az $x^2+y^2=5$ egyenletnek?
- 44.21. Egy $100 \cdot 100$ -as négyzetrácsban befestjük a páratlan sorszámú oszlopokat és sorokat. A két átlóban elhelyezkedő négyzetek közül hány lesz festetlen?
- 44.22. Egy $101 \cdot 101$ -es négyzetrácsban befestjük a páratlan sorszámú oszlopokat és sorokat. A két átlóban elhelyezkedő négyzetek közül hány lesz festetlen?
- 44.23. Maximum hány pontot választhatok ki egy $9 \cdot 9$ -es négyzetrácsban úgy, hogy ne legyen két pont, amelynek távolsága 1 ?
- 44.24. Legfeljebb hány rácspontot tudunk kiválasztani a síkban úgy, hogy semelyik kettő felezőpontja ne legyen rácspont? (Rácspontok az egész koordinátájú pontok)
- 44.25. Legfeljebb hány rácspontot tudunk kiválasztani a térben úgy, hogy semelyik kettő felezőpontja ne legyen rácspont? (Rácspontok az egész koordinátájú pontok)



45. TÉRGEOMETRIA

- 45.1. Egy Rubik-kocka egyik oldala sem egyszínű. Legalább hány forgatás kell a kirakásához?
- 45.2. Egy $6\text{ m} \cdot 6\text{ m} \cdot 2,5\text{ m}$ -es szobában az ajtók és ablakok felülete 6 m^2 . Hány m^2 falfelület van?
- 45.3. 10 db 4 cm élű, 10 db 2 cm élű és 10 db 1 cm élű kockából néhányat felhasználva (mindegyikből használtunk legalább egyet) kiraktunk egy 8 cm élű kockát. Hány kocka maradt?
- 45.4. 125 egyforma kiskockából egy nagy kockát raktunk össze. Legfeljebb hány kiskockát tudunk volna megspórolni, ha a nagy kocka belsejét üresen hagyjuk?
- 45.5. Egy $x\text{ cm}$ hosszú (hajlíthatatlan, vékony) rudat betettünk egy $1\text{ m} \cdot 1\text{ m} \cdot 1\text{ m}$ -es dobozba. Maximum mekkora egész szám lehet x ?
- 45.6. Mekkora egy 2 oldalú kocka két kitérő élének távolsága?
- 45.7. Legalább mekkora a téglatest térfogata, ha oldalai és testátlói mérőszáma is egész?
- 45.8. Hányszor nagyobb a felszíne a kocka köré írt gömbnek, mint a beírt gömbnek?
- 45.9. Hányszor nagyobb a felszíne a szabályos tetraéder köré írt gömbnek, mint a beírt gömbnek?
- 45.10. Hány szimmetriasíkja van a kockának?
- 45.11. Adott a térben négy, nem egy síkban fekvő pont. Hány olyan sík létezik, amely a négy ponttól egyenlő távolságra van?
- 45.12. Az A illetve a B pont távolsága az S síktól 3 illetve 8. Milyen távol van az S síktól az AB szakasznak az a C pontja, melyre $AC:CB=4:1$?
- 45.13. Egy 240 felszínű kocka egyik csúcsánál levágtunk egy 60 felszínű kockát. Mekkora az így keletkezett test felszíne?
- 45.14. Egy 240 felszínű szabályos tetraéder egyik csúcsánál levágtunk egy 60 felszínű szabályos tetraédert. Mekkora az így keletkezett csonka gúla felszíne?
- 45.15. Egy 4 cm élű kocka minden lapátlóját pirossal megrajzoltuk, majd a lapokkal párhuzamos vágásokkal 1 cm élű kis kockákra daraboltuk fel. Hány kis kockán van piros vonal?
- 45.16. Egy kocka síkmetszete n oldalú szabályos sokszög. Hányféle lehet n értéke?
- 45.17. Egy egységoldalú kocka minden lapjára egy-egy négyzet alapú gúlát ragasztunk, melynek alapéle és magassága is egységnyi. Mekkora az így keletkezett poliéder térfogata?

- 45.18. Egy hangya egy kocka A csúcsából kiindulva a 2 cm hosszú kocka-éleken összejárja a kocka összes csúcsát, és az A pontba visszatér. Hány cm a legrövidebb úthossz?
- 45.19. Egy kocka két szemben fekvő lapjára egy-egy egyenlő oldalú négyzetes gúlát illesztünk. Hány szimmetriasíkja van a keletkezett testnek?
- 45.20. Egy négyzet alapú gúlát, melynek minden éle egyenlő hosszú, tükrözünk az oldalélek felezőpontjain átmenő síkra. Hányszorosa a gúla térfogata az eredeti és tükrözött gúla közös részének térfogatánál?
- 45.21. Egy téglatest felszíne 40, három különböző élének összege 11. Mekkora a testátló?
- 45.22. Hány csúcsa van a 4-dimenziós kockának (hiperkocka)?
- 45.23. Három pozitív számból legfeljebb egy olyan háromszög szerkeszthető, mely oldalainak hossza megegyezik az adott számokkal. Hat pozitív szám esetén legfeljebb hány olyan tetraéder létezik, melyek élének hossza megegyezik az adott számokkal?
- 45.24. Szorozzuk meg a téglatest egyes oldallapjainak területét a kerületükkel! Legalább mekkora ennek a hat mennyiség összegének, és a téglalap térfogatának hányadosa?
- 45.25. Egy gömb felszínének és térfogatának mérőszáma ugyanakkora. Mekkora a sugara?



46. POLIÉDEREK

- 46.1. $5 \cdot 5 \cdot 5$ kis kockából összeállítok egy nagy kockát. Hány kis kocka van a nagy kocka élein?
- 46.2. Egy poliédernek 90 lapja és 92 csúcsa van. Hány éle van?
- 46.3. Egy hasábnak 2002 csúcsa van. Mennyi a hasáb élének száma?
- 46.4. Egy test egyik lapja hétszög. Legalább hány lapja van ennek a testnek?
- 46.5. Hány szimmetriasíkja van az oktaédernek?
- 46.6. Hány lapátlója van egy ikozaédernek?
- 46.7. Hány lapátlója van egy dodekaédernek?

- 46.8. Hány lapátlója van egy konvex nyolcszög alapú gúlának?
- 46.9. Hány testátlója van egy oktaédernek?
- 46.10. Hány testátlója van egy ikozaédernek?
- 46.11. Hány testátlója van egy dodekaédernek?
- 46.12. Hány testátlója van egy konvex nyolcszög alapú hasábnak?
- 46.13. Egy konvex ötszög alapú egyenes hasáb tetejére egy ötszög alapú egyenes gúlát teszünk. Hány testátlója van egy ilyen 11 csúcspontú poliédernek?
- 46.14. Hány olyan gömb létezik, amely egy szabályos tetraéder minden síkját érinti?
- 46.15. Egy kockát n darab egyik lapjával párhuzamos síkkal szétvágtuk úgy, hogy a keletkezett testek együttes felszíne hatszorosa az eredeti kocka felszínének. Mekkora n ?
- 46.16. Hányféleképpen lehet egy dodekaéder csúcsai közül 4-et kiválasztani, hogy azok egy szabályos tetraéder csúcsait alkossák?
- 46.17. Hányféleképpen lehet egy dodekaéder csúcsai közül 8-at kiválasztani, hogy azok egy kocka csúcsait alkossák?
- 46.18. Legfeljebb hány oldalú lehet egy olyan gúla, amelynek alaplapja szabályos sokszög és az oldallapjai szabályos háromszögek?
- 46.19. Hány olyan test van, amelynek lapjai legfeljebb 10-oldalú szabályos sokszögek, és van szabályos ötszög és szabályos hatszög lapja is?
- 46.20. Egy focilabda szabályos öt- és hatszög alakú bőrdarabokból áll. Minden ötszöget öt hatszög, a hatszögeket pedig három ötszög és három hatszög határol. Hány lapja van a focilabdának?
- 46.21. A tetraéder lapjait kiszínezzük úgy, hogy két szomszédos lap ne legyen azonos színű. Legalább hány színt kell használnunk?
- 46.22. A kocka lapjait kiszínezzük úgy, hogy két szomszédos lap ne legyen azonos színű. Legalább hány színt kell használnunk?
- 46.23. Az ikozaéder lapjait kiszínezzük úgy, hogy két szomszédos lap ne legyen azonos színű. Legalább hány színt kell használnunk?
- 46.24. A dodekaéder lapjait kiszínezzük úgy, hogy két szomszédos lap ne legyen azonos színű. Legalább hány színt kell használnunk?
- 46.25. Hányféleképpen tölthető ki a tér egyrétegűen és hézagtalanul egybevágó tetraéderekkel?



47. HALMAZELMÉLET ÉS MATEMATIKAI LOGIKA

- 47.1. Bélának 20 kis üveggolyója van, melyek között van sárga, zöld, kék és fekete. 17 golyó nem zöld, 5 fekete és 12 nem sárga. Hány kék golyója van Bélának?
- 47.2. A dolgozatban 2 feladat volt. 20 tanulóból 5-en helyesen megoldották mindkét feladatot, 6-an nem tudták megoldani egyik feladatot sem. Hány tanuló oldott meg helyesen legalább 1 feladatot?
- 47.3. Az A és B halmazról tudjuk, hogy $|A|=16$, $|B|=10$, $|A \setminus B|=8$. Mennyi $|A \cap B|$?
- 47.4. Az A és B halmazról tudjuk, hogy $|A|=16$, $|B|=10$, $|A \setminus B|=8$. Mennyi $|B \setminus A|$?
- 47.5. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legalább hány elemű a $B \setminus A$ halmaz?
- 47.6. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legalább hány elemű a $B \cap A$ halmaz?
- 47.7. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legalább hány elemű a $B \cup A$ halmaz?
- 47.8. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legfeljebb hány elemű a $B \setminus A$ halmaz?
- 47.9. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legfeljebb hány elemű a $B \cap A$ halmaz?
- 47.10. Az A halmaz 14, a B halmaz 16 elemű. Legfeljebb hány elemű a $B \cup A$ halmaz?
- 47.11. Egy osztály tanulóinak $\frac{2}{3}$ része közepesnél nem rosszabb, $\frac{3}{5}$ része közepesnél nem jobb tanuló. Hány közepes tanuló van, ha az osztálylétszám 30?
- 47.12. Egy osztályban 30 tanuló van, közülük 10 szőke és ezek közül 6-nak kék a szeme. A szőke vagy kék szemű tanulók száma 19. Hány tanuló kék szemű, de nem szőke?
- 47.13. Egyik óráról a rendelőbe hívják azokat, akik szemüvegesek vagy sportkörre járnak. A 31 fős osztályban 8-an viselnek szemüveget, és 13-an járnak sportkörre. Legalább hányan maradnak az osztályban?
- 47.14. Egyik óráról a rendelőbe hívják azokat, akik szemüvegesek vagy sportkörre járnak. A 31 fős osztályban 8-an viselnek szemüveget, és 13-an járnak sportkörre. Legfeljebb hányan maradnak az osztályban?
- 47.15. Hány elemű két üres halmaz direkt szorzata?

- 47.16. Hány olyan egész szám van 0 és 60 között, amelyik 2-vel osztható, de 5-tel nem?
- 47.17. Hány olyan egész szám van 0 és 60 között, amelyik 2-vel sem és 5-tel sem osztható?
- 47.18. Hány olyan egész szám van 0 és 60 között, amelyik 5-tel osztható, de 6-hoz relatív prím?
- 47.19. Hány olyan egész szám van 0 és 60 között, amelyik a 2, 3 és 5 számok közül pontosan az egyikkel osztható?
- 47.20. Hány olyan részhalmaza van a $\{3; 5; 8\}$ halmaznak, amelynek minden eleme osztható 3-mal?
- 47.21. Hány olyan részhalmaza van az egyjegyű pozitív egész számok halmazának, amelynek a 3 eleme, de a 9 nem?
- 47.22. Legyen $H = \{1, 2, 3, \dots, 9, 10\}$, A része H-nak, továbbá A-nak nincs olyan legalább 2 elemű részhalmaza, melynek ne lenne legalább egy páros eleme. Mennyi az A halmaz maximális elemszáma?
- 47.23. A egy 3 elemű, B egy 4 elemű halmaz. Hány leképezés van A-ról B-be?
- 47.24. Hány kétváltozós logikai művelet van?
- 47.25. Hány négyváltozós logikai művelet van?



48. MI A SZABÁLY?

- 48.1. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $\sqrt{2}, 2, \sqrt{8}, 4, \sqrt{32}, \dots$?
- 48.2. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $-81, 27, -9, \dots$?
- 48.3. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $0, 2, 5, 9, 14, \dots$?
- 48.4. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$?
- 48.5. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, \dots$?
- 48.6. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 10, 11, 100, 101, \dots$?
- 48.7. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 2, 6, 24, 120, \dots$?
- 48.8. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 3, 15, 105, 945, \dots$?
- 48.9. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 3, 6, 10, \dots$?
- 48.10. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: $1, 4, 1, 5, 9, 2, \dots$?

- 48.11. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 1, 4, 9, 6, 5, 6, ... ?
48.12. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 1, 8, 27, 64, ... ?
48.13. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 2, 3, 5, 7, 11, ... ?
48.14. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 3, 5, 11, 17, ... ?
48.15. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 12, 18, 20, 24, 30, ... ?
48.16. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 60, 90, 108, ... ?
48.17. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 1010, 101, 22, 20, 14, ... ?
48.18. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 17, ... ?
48.19. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, ... ?
48.20. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 3, 5, 5, 4, 2, 3, 3, 5, ... ?
48.21. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 3, 6, 7, 20, 21, ... ?
48.22. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 25, 121, 125, 126, 127, 128, 153, 216, 289, 343, ... ?
48.23. Melyik szám hiányzik a következő sorozatból? 1, 6, 15, ?, 15, 6, 1.
48.24. Melyik szám hiányzik a következő sorozatból? 6, ?, 496, 8128, 33550336, 8589869056, ...
48.25. Melyik szám hiányzik a következő sorozatból? 4, 6, ?, 12, 20.



49. SZÁMTANI ÉS MÉRTANI SOROZAT

- 49.1. A 2 és a 30 közé illesszünk be három elemet úgy, hogy számtani sort alkossanak. Mi lesz a 2 után következő szám?
49.2. Egy számtani sorozat harmadik eleme 5. Mennyi az első 5 elem összege?
49.3. Egy mértani sorozat harmadik eleme 3. Mennyi az első 5 elem szorzata?
49.4. Egy számtani sorozat elemeire $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=25$ és $a_2+a_3+a_4+a_5+a_6=75$. Mennyi a sorozat differenciája?
49.5. Egy mértani sorozat elemeire $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=25$ és $a_2+a_3+a_4+a_5+a_6=75$. Mennyi a sorozat hányadosa?

- 49.6. Hárlem egymás után következ33 páratlan természetes szám 3sszege 27. Melyik közülük a legkisebb?
- 49.7. Mennyi annak az 3t legkisebb 3tjegy33 sz33mnak az 3sszege, melyek marad33k n33lk33l oszthat33k 33ttel?
- 49.8. Mennyi az els33 10 nyolccal oszthat33 pozitív egész 3sszeg33n33l eggyel nagyobb szám n33gyzetgy33ke?
- 49.9. Mennyi az els33 2005 p33ros szám 3sszege n33gyzetgy33k33nek egészr33sze?
- 49.10. Mivel egyenl33 az 1, 2, 3, ..., 99, 100 sz33mok sz33mjegy33inek 3sszege?
- 49.11. A 0, 1, -1, 2, -2, ... sorozatban az 3sszes egész szám szerepel. H33nyadik tagja a sorozatnak a -1000?
- 49.12. A 0, 1, -1, 2, -2, ... sorozatban az 3sszes egész szám szerepel. H33nyadik tagja a sorozatnak az 1000?
- 49.13. Dani egy 200 oldalas k33nyvet olvas. Els33 nap elolvasott egy oldalt, majd minden nap k33t oldallal t33bbet, mint el33z33 nap. H33ny nap alatt olvassa el a k33nyvet?
- 49.14. Dani egy 200 oldalas k33nyvet olvas. Els33 nap elolvasott egy oldalt, majd minden nap k33t oldallal t33bbet, mint el33z33 nap. H33ny oldal van vissza a k33nyvb33l k33t h33t ut33n?
- 49.15. Dani egy 200 oldalas k33nyvet olvas. Els33 nap elolvasott egy oldalt, majd minden nap k33tszer annyit, mint el33z33 nap. H33ny nap alatt olvassa el a k33nyvet?
- 49.16. Dani egy 200 oldalas k33nyvet olvas. Els33 nap elolvasott egy oldalt, majd minden nap k33tszer annyit, mint el33z33 nap. H33ny oldal van vissza a k33nyvb33l egy h33t ut33n?
- 49.17. Egy kavics egy szakad33kba dobva az els33 mp-ben 5 m33tert esik, majd minden mp-ben t33zzel t33bbet, mint az el33z33 mp-ben. H33ny m33sodperc alatt esik 1000 m33tert?
- 49.18. Egy kavics egy szakad33kba dobva az els33 mp-ben 5 m33tert esik, majd minden mp-ben t33zzel t33bbet, mint az el33z33 mp-ben. H33ny m33tert esik a hatodik m33sodpercben?
- 49.19. Egy sz33mb33l kivontunk 1-et, 3-at, 5-33t stb., mindig kett33vel t33bbet, mint el33tte. A 10. kivon33s ut33n 0-t kaptunk. Mi volt az eredeti sz33m?
- 49.20. Egymilli33rd marslak33 volt, de egy j33rv33ny miatt minden nap 1000-rel t33bb marslak33 meghalt, mint el33z33 nap. H33ny nap alatt n33ptelenedett el a Mars?
- 49.21. Egymilli33rd marslak33 volt, de egy j33rv33ny miatt minden nap meghalt a m33g 33l33 marslak33k fele (felf33l kerek33tve). H33ny nap alatt n33ptelenedett el a Mars?
- 49.22. Mennyi a k33l33nbs33g az 3sszes 1001-n33l kisebb pozitív p33ros sz33mok 3sszege valamint az 1000-n33l kisebb pozitív páratlan sz33mok 3sszege k33z33tt?
- 49.23. Le33rtuk egym33s ut33n a sz33mokat 1-t33l 1000-ig. H33ny sz33mjegy33 sz33mot kaptunk?

- 49.24. Leírtuk egymás után a számokat 1-től 1000-ig. Hányszor írtuk le az 1-es számjegyet?
- 49.25. Leírtuk egymás után a számokat 0-tól 1998-ig. Hányas számjegyet írtuk le a legkevesebbszer?



50. SOROZATOK

- 50.1. 10 és 100 közötti minden egész számra kiszámoljuk a szám számjegyeinek a szorzatát, majd a kapott értékeket összeadjuk. Mennyi az eredmény?
- 50.2. 100 és 200 közötti minden egész számra kiszámoljuk a szám számjegyeinek a szorzatát, majd a kapott értékeket összeadjuk. Mennyi az eredmény?
- 50.3. 100 db lapunk van. Ezek közül néhányat 100 darabra vágunk, majd a kapott darabok közül újra 100 darabra vágunk néhányat. Legfeljebb hány papírdarabunk lehet, ha tudjuk, hogy 1000-nél nem több?
- 50.4. Két periodikus sorozatnak a periódusa 5 és 7. Legfeljebb az első hány eleme egyezhet meg a két sorozatnak?
- 50.5. a_1 és a_2 nem mindkettő 0, $a_{n+2}=a_{n+1}-a_n$. Mekkora a sorozat periódusa?
- 50.6. Mennyi az összege azoknak a számjegyeknek, amire két egymás utáni szám szorzata végződhet?
- 50.7. Egy hétfejű sárkány egyik fejét levágva három nő a helyére. Hány fejét vágták le a sárkánynak, ha most 77 feje van?
- 50.8. Dani az ötös lottón megjátszott egy számot és a kétszeresét, majd az összegüket, ezután a három szám összegét, végül a négy szám összegét. Mekkora a legnagyobb szám, amit megjátszhatott?
- 50.9. Dani az ötös lottón megjátszott két számot, majd az összegüket, ezután a három szám összegét, végül a négy szám összegét. Mekkora a legnagyobb szám, amit megjátszhatott?
- 50.10. Egy réten minden ezredik háromlevelű lóherére jut egy négylevelű, és minden ezredik négylevelűre egy ötlevelű. Hány lóhere van a réten, ha csak egy ötlevelű?

- 50.11. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az y/x , z/y , x/z számokat. Mennyi lesz a legnagyobb szám a harmadik sorban?
- 50.12. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az $y+x$, $z+y$, $x+z$ számokat. Mennyi lesz a legnagyobb szám a negyedik sorban?
- 50.13. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az $y+x$, $z+y$, $x+z$ számokat. Mennyi lesz a számok összege az ötödik sorban?
- 50.14. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az $y \cdot x$, $z \cdot y$, $x \cdot z$ számokat. Mennyi lesz a legkisebb szám a negyedik sorban?
- 50.15. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az $y \cdot x$, $z \cdot y$, $x \cdot z$ számokat. Mennyi lesz a legnagyobb szám a negyedik sorban?
- 50.16. Egy sorba egymás mellé leírjuk az 1, 2, 3 számokat. Ezután ha egy sorban x , y , z van, akkor alá írjuk az $y-x$, $z-y$, $x-z$ számokat. Mennyi lesz a legnagyobb szám a negyedik sorban?
- 50.17. Egy sorozat első két eleme 1 és 2. A következő elemet innen kezdve mindig úgy kapjuk, ha az utolsó előtti elemet elosztjuk az utolsóval. Mi a sorozat hatodik eleme?
- 50.18. Háromszögszámok az $n \cdot (n+1)/2$ alakban felírható számok, ahol n pozitív egész. Az első száz háromszögszám között hány páratlan van?
- 50.19. Háromszögszámok az $n \cdot (n+1)/2$ alakban felírható számok, ahol n pozitív egész. Az első száz háromszögszám között hány hárommal osztható van?
- 50.20. Legalább hány lépés szükséges ahhoz, hogy 0-tól eljussunk 100-ig, ha minden lépésben vagy hozzáadunk egyet, vagy megszorozzuk 2-vel?
- 50.21. Tíz különböző pozitív egész szám összege 56. Mekkora a legnagyobb?
- 50.22. Hányféleképpen lehet tíz különböző pozitív egész szám összege 57?
- 50.23. Legyen $a_0=1$, $a_1=1$ és $a_{n+1}=(a_0^2+a_1^2+\dots+a_n^2)/n$. Mennyi a_2 ?
- 50.24. Legyen $a_0=1$, $a_1=1$ és $a_{n+1}=(a_0^2+a_1^2+\dots+a_n^2)/n$. Mennyi a_3 ?
- 50.25. Legyen $a_0=1$, $a_1=1$ és $a_{n+1}=(a_0^2+a_1^2+\dots+a_n^2)/n$. Mennyi a_4 ?



51. FÜGGVÉNYEK

- 51.1. Mennyi $|2,5| + [2,5] + \{2,5\}$? (|| az abszolút érték, [] az egészrész, {} a törtész jele)
- 51.2. Mennyi $|-2,5| + [-2,5] + \{-2,5\}$? (|| az abszolút érték, [] az egészrész, {} a törtész jele)
- 51.3. Mennyi $|\sqrt{2}| + [\sqrt{2}] - \{\sqrt{2}\}$? (|| az abszolút érték, [] az egészrész, {} a törtész jele)
- 51.4. Hány metszéspontja van az $f(x)=\log_2 x$ és a $g(x)=\log_3 x$ függvényeknek?
- 51.5. Az $x^2+2xy+y^2$ kifejezésben az x helyére 1,4-et, y helyére 1,6-et helyettesítettünk. Mennyi az eredmény?
- 51.6. Legyen $f(x)=2x-24$. Mekkora x , ha $f(f(x))=0$?
- 51.7. Legyen $f(x)=2x-24$. Mekkora x , ha $f(f(f(x)))=0$?
- 51.8. Legyen $h(x)=3x+2$ és $k(x)=2x+3$. Mennyi $h(k(3))$?
- 51.9. Legyen $h(x)=3x+2$ és $k(x)=2x+3$. Mennyi $k(h(3))$?
- 51.10. Legyen $p(x)$ az x pozitív egész szám számjegyeinek szorzata. Mennyi $p(p(123456789))$?
- 51.11. Legyen $p(x)$ az x pozitív egész szám számjegyeinek szorzata. Mennyi $p(p(2222))$?
- 51.12. Legyen $p(x)$ az x pozitív egész szám számjegyeinek szorzata. Mennyi $p(p(p(222222)))$?
- 51.13. Legyen $s(n)$ az n szám számjegyeinek összege, $p(n)$ a számjegyek szorzata. Mennyi $p(s(4444))$?
- 51.14. Legyen $s(n)$ az n szám számjegyeinek összege, $p(n)$ a számjegyek szorzata. Mennyi $s(p(4444))$?
- 51.15. Legyen $s(x)$ az x pozitív egész szám számjegyeinek összege. Mennyi $s(s(77777))$?
- 51.16. Legyen $s(x)$ az x pozitív egész szám számjegyeinek összege. Mennyi $s(s(s(7777777)))$?
- 51.17. Legyen $t(x)=2x-2$. Mennyi $t(t(t(3)))$?
- 51.18. Legyen $t(x)=2x-2$. Mennyi $t(t(t(t(t(2))))))$?
- 51.19. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = (x+1)(y+1)-1$. Mennyi $(3\Delta 2)\Delta 1$?
- 51.20. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = (x+1)(y+1)-1$. Mennyi $3\Delta(2\Delta 1)$?
- 51.21. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = (x+1)(y+1)-1$. Mennyi $10\Delta 8$?

- 51.22. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = (x+1)(y+1)-1$. Mennyi $8\Delta 10$?
- 51.23. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = x\cdot y+x+y+1$. Mennyi $(3\Delta 2)\Delta 1$?
- 51.24. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = x\cdot y+x+y+1$. Mennyi $3\Delta(2\Delta 1)$?
- 51.25. Az $x\Delta y$ műveletet úgy definiáljuk, hogy $x\Delta y = x\cdot y+x+y+1$. Mennyi $19\Delta 9$?



52. SZÉLSŐÉRTÉK

- 52.1. Egy dobozról tudjuk, hogy legfeljebb 100 db kis csokoládé van benne. Kiveszünk belőle pontosan 3 db-ot. Legalább hány db csokoládé maradt a dobozban?
- 52.2. Egy 8 oldalas hirdetési újságban az egész oldalas hirdetés 10 000 Ft-ba, a féoldalas 6 000 Ft-ba, a negyed oldalas 4 000 Ft-ba kerül. Maximum mennyi lehet a bevétele az újságnak?
- 52.3. Hagyjunk el 3 számjegyet a 4564569 számból, hogy a lehető legkisebb szám maradjon! Melyik szám maradt?
- 52.4. Hagyjunk el 3 számjegyet a 4564569 számból, hogy a lehető legnagyobb szám maradjon! Melyik szám maradt?
- 52.5. Egymás után írtuk az első 100 pozitív egész számot. Húzz ki 8 számjegyet úgy, hogy a lehető legnagyobb szám maradjon! Mi a kapott szám első három jegye?
- 52.6. Egymás után írtuk az első 100 pozitív egész számot. Húzz ki 9 számjegyet úgy, hogy a lehető legnagyobb szám maradjon! Mi a kapott szám első négy jegye?
- 52.7. Felírtuk 10-től 20-ig egymás mellé az egész számokat, majd letöröltünk 10 számjegyet úgy, hogy a megmaradt szám a lehető legnagyobb legyen. Mi ennek a számnak az első három számjegye?
- 52.8. Kiszámoljuk a digitális órán látható számjegyek összegét (például 21:17-kor ez az összeg 11). Legfeljebb mekkora összeget kaphatunk eredményül?

- 52.9. Egy dobókocka minden lapján különböző pozitív egész számok vannak. A szomszédos lapok számainak különbsége legalább három. Legalább mennyi a hat szám összege?
- 52.10. Egy dobókocka minden lapján pozitív egész számok vannak. A szomszédos lapok számainak különbsége legalább három. Legalább mennyi a hat szám összege?
- 52.11. Két pozitív egész szám összege 36. Mennyi a négyzetösszegük minimuma?
- 52.12. Két pozitív egész szám összege 36. Mennyi a szorzatuk maximuma?
- 52.13. Két pozitív egész szám összege 36. Mennyi a szorzatuk minimuma?
- 52.14. Írjuk fel a 46-ot egyesek, valamint összeadás és szorzásjelek használatával. Legalább hány egyest kell használnunk?
- 52.15. A 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számjegyek mindegyikét pontosan egyszer felhasználva készíts két olyan ötjegyű számot, melyek szorzata a lehető legnagyobb! Mekkora a nagyobbik szám?
- 52.16. Jelölje a, b, c, d az 1, 2, 3, 4 számokat, valamilyen sorrendben. Mennyi az a^b+c^d kifejezés lehető legkisebb értéke?
- 52.17. Jelölje a, b, c, d az 1, 2, 3, 4 számokat, valamilyen sorrendben. Mennyi az a^b+c^d kifejezés lehető legnagyobb értéke?
- 52.18. Két pozitív valós szám összege legfeljebb akkora, mint a szorzata. Legalább mekkora az összegük?
- 52.19. Legfeljebb mekkora egy 10 egység sugarú körbe írható téglalap területe?
- 52.20. Melyik az a legkisebb háromjegyű szám, amelynek számjegyei szorzata nagyobb 14-nél?
- 52.21. Melyik az a legnagyobb szám, amit a 0, 1, 2 számjegyek mindegyikének pontosan egyszeri felhasználásával le lehet írni? (Műveleti jelek használata megengedett)
- 52.22. Mennyi az $|2-x|+|12-x|$ kifejezés legkisebb értéke?
- 52.23. Mennyi az $|2-x|+|12-2x|+|21-3x|$ kifejezés legkisebb értéke?
- 52.24. Mennyi az $E(x,y) = x+y+1/x+1/y$ kifejezés minimuma (x és y pozitív számok)?
- 52.25. A 2000-nél nem nagyobb pozitív egész számok mindegyikét megszoroztuk +1-gyel vagy -1-gyel, majd a szorzatokat összeadjuk. Melyik a legkisebb pozitív egész, amit kaphatunk ily módon?



53. HATÁRÉRTÉK, DIFFERENCIÁL ÉS INTEGRÁLSZÁMÍTÁS

- 53.1. Mennyi az $[x] \cdot 1/x$ határértéke, ha $x \rightarrow \infty$? (az egészrész függvényt jelöli)
- 53.2. Mennyi az $x \cdot [1/x]$ határértéke, ha $x \rightarrow \infty$? (az egészrész függvényt jelöli)
- 53.3. Mennyi az $y = 2\sqrt{x}$ függvény meredeksége az $x=1$ pontban?
- 53.4. Mennyi az $y = 2\sqrt{x}$ függvény meredeksége az $x=1/4$ pontban?
- 53.5. Mennyi az $y = 2x^3$ függvény meredeksége az $x=3$ pontban?
- 53.6. Mennyi az $y = 2x^4$ függvény meredeksége az $x=1$ pontban?
- 53.7. Mennyi az $y = 2x^4$ függvény meredeksége az $x=1,5$ pontban?
- 53.8. Mennyi az $y = 2x^4 + 2x^3 + 11x + 4$ függvény meredeksége az $x=0$ pontban?
- 53.9. Mennyi az $y = 2x^4 + 2x^3 + 11x + 4$ függvény meredeksége az $x=1$ pontban?
- 53.10. Mennyi az $y = 2x^4 + 2x^3 + 4$ függvény meredeksége az $x=1$ pontban?
- 53.11. Mennyi az $y = 2x^4 + x^3 + 11x + 4$ függvény meredeksége az $x=1$ pontban?
- 53.12. Mely x értéknél van az $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 9$ függvénynek helyi maximuma?
- 53.13. Mely x értéknél van az $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 9$ függvénynek helyi minimuma?
- 53.14. Milyen x értéknél van minimuma az $y = x^4 - 108x + 1$ függvénynek?
- 53.15. Milyen x értéknél van minimuma az $y = x^4 - 4x + 4$ függvénynek?
- 53.16. Mely x értéknél van az $y = (x-3) \cdot e^x$ függvénynek minimuma?
- 53.17. Milyen x értéknél van inflexió pontja az $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 3$ függvénynek?
- 53.18. $\sin(x) + e^x$ n -edik deriváltja $\sin(x) + e^x$. Melyik a legkisebb n , amelyre igaz az állítás?
- 53.19. Mekkora az $y = 3x^2$ és az $y = 12$ görbék által bezárt síkidom területe?
- 53.20. Mekkora az $y = 3x^2$ és az $y = 27$ görbék által bezárt síkidom területe?
- 53.21. Mekkora az $y = 3x^2$ és az $y = 3$ görbék által bezárt síkidom területe?
- 53.22. Mekkora a $\cos(x)$ alatti göbe területe 0 és $\pi/2$ között?
- 53.23. Mennyi az $f(x) = |\sin(x)|$ alatti görbe területe a $[0, 2\pi]$ intervallumon?
- 53.24. Mennyi az $f(x) = x^2 + 1$ alatti görbe területe a $[0, 3]$ intervallumon?
- 53.25. Hány pozitív szám összegére kell bontani 271-et, hogy ezek szorzata a lehető legnagyobb legyen?



54. VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS

- 54.1. Két dobókockát feldobva összeadjuk a dobott számokat. Milyen összegnek a legnagyobb a valószínűsége (melyikre érdemes elsősorban fogadni)?
- 54.2. Két dobókockát feldobva összeadjuk a dobott számokat. Hány százalék a valószínűsége, hogy 4 vagy 7 az összeg?
- 54.3. Egy 2 cm sugarú körben véletlenszerűen kiválasztok egy pontot. Hányszor nagyobb a valószínűsége, hogy 1 cm-nél távolabb van a középponttól, mint hogy 1 cm-nél közelebb?
- 54.4. Ha egy kockával 6-ost dobunk, az nem érvényes és újra kell dobnunk. Hány százalék a valószínűsége, hogy 1-est dobunk?
- 54.5. Az ötös lottón 90 számból választanak 5-öt a szelvények kitöltői. Hányszor nagyobb a valószínűsége egy négytalálatos szelvénynek, mint az öttalálatosnak?
- 54.6. Van egy házaspár, azt tudjuk, hogy két gyermekük van, és azt is tudjuk, hogy az egyik lány. Hány % a valószínűsége annak, hogy a nagyobbik gyerek (az elsőszülött) fiú?
- 54.7. Van egy házaspár, azt tudjuk, hogy két gyermekük van, és azt is tudjuk, hogy az egyik lány. Hány % a valószínűsége annak, hogy a másik fiú?
- 54.8. Egy kockát ötször feldobunk, és a kapott értékeket összeszorozzuk. Annak a valószínűsége, hogy a kapott szám 5-re végződik, p/q (nem egyszerűsíthető tört). Mekkora p ?
- 54.9. Egy 32 lapos kártyacsomagból sorban húzunk lapokat. Hányadik húzásra a legvalószínűbb, hogy az első ászt húzzuk?
- 54.10. Egy 32 lapos kártyacsomagból sorban húzunk lapokat. Hányadik húzásra a legvalószínűbb, hogy a negyedik ászt húzzuk?
- 54.11. Egy 32 lapos kártyacsomagból sorban húzunk lapokat. Hányadik húzásra a legvalószínűbb, hogy a második ászt húzzuk?
- 54.12. Legyen p annak a valószínűsége, hogy egy 52 lapos kártyacsomag lapjai keverés után piros-fekete-piros-fekete stb. sorrendben következnek, q annak a valószínűsége, hogy 26 piros után 26 fekete van sorban. Hányszorosa p a q -nak?
- 54.13. Anna két dobókockával dob, Béla egyel. Annak a valószínűsége, hogy Béla száma Anna két száma között van, $k/216$. Mekkora k ?
- 54.14. Hány százalék annak a valószínűsége, hogy egy kétjegyű szám négyzetének utolsó számjegye 6 legyen?
- 54.15. Egy 25 fős osztályban 15 lány van. Egy órán ketten felelnek. Hány százalék a valószínűsége, hogy mindkettő lány?

- 54.16. Egy 25 fős osztályban 15 lány van. Két egymás utáni órán egy-egy tanuló felel. Hány százalék a valószínűsége, hogy mindegyik lány?
- 54.17. Egy 2 cm, egy 3 cm, egy 5 cm és egy 6 cm hosszúságú szakaszból taláalomra kiválasztunk hármat. Hány százalék a valószínűsége annak, hogy azokból háromszöget tudunk szerkeszteni?
- 54.18. Egy sakkversenyen András, Béla, Csilla, Dénes és Éva vesz részt. A nyeresé esélye nemenként azonos, de minden fiú kétszer esélyesebb a nyeresre, mint bármelyik lány. Hány százalék a valószínűsége annak, hogy a versenyt András nyeri?
- 54.19. Az előző versenyen hány százalék a valószínűsége annak, hogy a versenyt lány nyeri?
- 54.20. A könyvespolc alsó polcáról Pisti leszedte a könyveket, majd összekeverve visszarakta mind a 25-öt. Hány százalék a valószínűsége annak, hogy a köztük levő három idegen nyelvű könyv egymás mellé került?
- 54.21. Egy hétjegyű telefonszámot elvesztettem, és már csak arra emlékszem, hogy 1-essel kezdődik, pontosan 4 darab 3-as van benne és nincs a számjegyei között 9-es. Annak a valószínűsége, hogy első próbálkozásra jó számot hívok, legyen p . Mekkora $1/p$?
- 54.22. Egy vizsgáztató szeszélyesen vizsgáztat: ha valaki felkészült, akkor is megbukik 35% eséllyel, de ha nem készült, akkor is átmehet 15% eséllyel. A tanulók hány százaléka nem készült, ha tudjuk, hogy a megbukottak ill. átmentek száma megegyezik?
- 54.23. A buszok szeretik követni egymást. Tegnap reggel 10 busz percenként követte egymást, majd 10 perc múlva jön megint 10 busz percenként, és így tovább. Az átlagos várakozási idő így 2 perc volt. Hány másodperccel kevesebb (!) az átlagos várakozási idő, ha éppen lekéstem egy buszt?
- 54.24. Valaki hetenként egy lottószelvényvel játszik. Legalább hány évig kell játszania ahhoz, hogy az ötös találat valószínűsége az időszakot tekintve legalább 0,5 legyen?
- 54.25. Legyen egy $a_1=1$ és $a_{n+1}=a_n+1$, ahol i -t véletlenszerűen választjuk 1 és n között. Mekkora a valószínűsége, hogy a sorozat korlátos?



55. STATISZTIKA

- 55.1. Húsz szám átlaga 20, a húsz szám és b átlaga 21. Mekkora b?
- 55.2. Húsz szám átlaga 20, a húsz szám, b és c átlaga 21. Mekkora b és c átlaga?
- 55.3. Béla átlaga matematikából 3,5, fizikából 2. Hányszor annyi jegye van matematikából, mint fizikából, ha e két tantárgy jegyeinek átlaga 3?
- 55.4. Legalább mekkora egy diák jegyeinek a szórása?
- 55.5. Legfeljebb mekkora lehet egy diák jegyeinek szórása?
- 55.6. Egy kórházban a héten pont 100 szülés volt, ebből 5 ikerszülés, az egyiknél hármas ikrek születtek. Hány gyermek született?
- 55.7. 12 db kettesem, 12 db hármasm, 20 db négyesem van. Hány ötöst kell szereznem, hogy az átlagom pontosan 4 legyen?
- 55.8. Egy biciklis 1 óra hosszat 30 km/h sebességgel kerékpározik, majd 3 órát 50 km/h sebességgel. Hány km/h az átlagsebessége?
- 55.9. Egy biciklis 3 óra hosszat 30 km/h sebességgel kerékpározik, majd 1 órát 50 km/h sebességgel. Hány km/h az átlagsebessége?
- 55.10. Egy osztályban az osztály átlaga 80 pont. A lányok átlaga 83 pont, a fiúké 71 pont. Az osztály tanulójának hány százaléka fiú?
- 55.11. Hányan nem írtak dolgozatot egy 30 fős osztályban, ha a dolgozatok átlaga pontosan 4,15 lett?
- 55.12. Hányan nem írtak dolgozatot egy 30 fős osztályban, ha a dolgozatok átlaga pontosan 4,16 lett?
- 55.13. Két liter 40%-os és nyolc liter 30%-os alkoholt összeöntve hány százalékos alkoholt kapunk?
- 55.14. Két liter 40%-os, öt liter 50%-os és három liter 60%-os alkoholt összeöntve hány százalékos alkoholt kapunk?
- 55.15. Öt liter 40%-os, három liter 50%-os és két liter 60%-os alkoholt összeöntve hány százalékos alkoholt kapunk?
- 55.16. a és b mértani közepe 40; a, b és c mértani közepe 20. Mekkora c?
- 55.17. a és b mértani közepe 8; a, b és c mértani közepe 12. Mekkora c?
- 55.18. a és b mértani közepe 64; c, d, e mértani közepe 2. Mennyi az öt szám számtani közepe?
- 55.19. a és b számtani közepe 48; a, b és c számtani közepe 36. Mekkora c?
- 55.20. a és b számtani közepe 36; a, b és c számtani közepe 48. Mekkora c?
- 55.21. a és b számtani közepe 36; c, d, e, f számtani közepe 15. Mennyi a hat szám számtani közepe?
- 55.22. Mennyi a következő számok mediánja: 2, 12, 10, 100, 12, 13 ?
- 55.23. Mennyi a következő számok mediánja: 2, 12, 10, 100, 12, 3 ?

- 55.24. Mennyi a következő számok módusza: 2, 12, 10, 100, 12, 3 ?
- 55.25. Egy tanár 11 állítást sorol. Egy diák semmit sem tanult, de tudja, hogy a tanár mindig több igaz állítást mond, mint hamisat, és hogy nincs három igaz, vagy három hamis állítás egymás után. Kiszámolja, hogy melyik az a válaszszorozat, amellyel átlagosan a legtöbb pontot éri el. Hány igaz válasz van ebben a sorozatban?



56. MATEMATIKATÖRTÉNET

- 56.1. *Eukleidesz* *Elemek* című művének 13 kötetéből hány foglalkozott geometriával?
- 56.2. Hány évesen fedezte fel *Pascal* a róla elnevezett geometriai tételt?
- 56.3. Hány évesen szerzett *Euler* filozófiából diplomát?
- 56.4. Hány gyermeke volt *Euler*nek?
- 56.5. Hány könyvet és értekezést írt *Euler*?
- 56.6. Hány évet élt *Feuerbach*, akiről a háromszög kilencpontos körét elnevezték?
- 56.7. Hány szabályos testet ismert *Pitagorasz*?
- 56.8. Hány szabályos testet ismert *Platon*?
- 56.9. Mióta osztják ki az Abel-díjat („matematikai Nobel-díj”)?
- 56.10. Egy egész oldalú négyzetet felosztunk különböző oldalhosszúságú négyzetekre. Legalább hány kis négyzet szükséges?
- 56.11. Harshad-számok azok a pozitív egészek, amelyek oszthatók a számjegyeik összegével. Mikor bizonyították be, hogy van 20 egymás utáni Harshad-szám, de 21 már nincs.
- 56.12. Mennyi $2^{32}+1$ legkisebb prímosztója?
- 56.13. Hány év alatt sikerült prímszámokra bontani 8 616 460 799-t, miután kiderült hogy nem prím?
- 56.14. Mikor bizonyították a Catalan-sejtést: $x^a - y^b = 1$ egyenletnek egyetlen megoldása van, ha $x, y, a, b > 1$ egészek?
- 56.15. Mikor bizonyították a Fermat-sejtést: $x^n + y^n = z^n$ egyenletnek nincs megoldása, ha x, y, z pozitív egészek és $n > 2$ egész?

- 56.16. Mikor bizonyították be a négyszín-tételt (bármely térkép kiszínezéséhez négy szín elegendő ahhoz, hogy a szomszédos országok színe mindig eltérő legyen)?
- 56.17. Maximum hány színnel kell befesteni az országokat a tóruszon, hogy ne legyen két ugyanolyan színű, amelyeknek van közös országhatára?
- 56.18. Mikor bizonyították be, hogy ha az n -dimenziós teret egységkockákkal rácsszerűen fedjük le, akkor van két kocka, amelyek egy teljes $n-1$ -dimenziós lap mentén csatlakoznak?
- 56.19. Mikor bizonyították be, hogy ha egy körlemez és egy négyzetlap területe egyenlő, akkor fel lehet őket bontani véges sok, közös pont nélküli részhalmazokra, amelyek páronként egybevágóak?
- 56.20. Hány problémát vetett fel *Hilbert* 1900-ban a II. Nemzetközi Matematikai Kongresszuson?
- 56.21. Mikor bizonyították be, hogy létezik két azonos alapterületű és azonos magasságú tetraéder, amelyeket nem lehet egymásba átdarabolni?
- 56.22. Mikor igazolták a kontinuum-hipotézisről (van-e számosság a megszámlálhatóan végtelen és a kontinuum számosság között), hogy eldönthetetlen?
- 56.23. Mikor igazolták, hogy nincs olyan algoritmus, amely eldönti, hogy egy adott diofantoszi egyenletnek van-e megoldása?
- 56.24. Mikor fedezte fel *Császár Ákos* a róla elnevezett 7 csúcsú poliédert, melyben bármely két csúcspontot él köt össze?
- 56.25. Mikor fedezte fel *Szilassi Lajos* a róla elnevezett 7 lapú poliédert, melyben bármely két lap szomszédos?



57. MÁGIKUS SZÁMOK 1.

- 57.1. 111122222 két szomszédos egész szám szorzata. Melyik a kisebbik?
- 57.2. 2178 az egyetlen ismert szám, amit megszorozva a fordítottjával negyedik hatványt kapunk. Mennyi $2178 \cdot 8712$ negyedik gyöke?
- 57.3. A 370 megegyezik saját számjegyei köbének összegével. Melyik a következő ilyen tulajdonságú szám?

- 57.4. Az abc háromjegyű szám részei az a, b, c, ab, bc, abc számok. Melyik a legkisebb pozitív szám, amelyik két különböző részének szorzata?
- 57.5. Egy kétjegyű számot elosztottunk a számjegyei összegével, a hányados az első számjegy, a maradék a második számjegy lett. Hány ilyen szám van?
- 57.6. Mennyi $3^4 \cdot 7^2 \cdot 875$?
- 57.7. Melyik a legkisebb négyzetszám, amelyik négy különböző köbszám összege?
- 57.8. Melyik a legkisebb négyzetszám, amelynek első és második számjegye ugyanakkora?
- 57.9. Melyik a legkisebb négyzetszám, melynek számjegyei nem növekvő sorrendben vannak?
- 57.10. Melyik a legkisebb pozitív egész négyzetszám, amelynek a fordítottja tőle különböző ugyanannyi jegyű négyzetszám?
- 57.11. Melyik a legkisebb olyan n szám, melyre n és n+1 is legalább 4 (nem feltétlenül különböző) prímszám szorzata?
- 57.12. Melyik az a legkisebb 4-re végződő természetes szám, amelynek az utolsó jegyét elhagyva és a szám elé írva a szám 4-szeresét kapjuk?
- 57.13. Melyik a legkisebb háromjegyű prím, amelynek bármelyik számjegyét elhagyva szintén prímet kapunk?
- 57.14. Melyik a legkisebb prímszám, amelyik előállítható 3 különböző prímszám összegeként?
- 57.15. Melyik a legkisebb prímszám, amelyik előállítható 5 különböző prímszám összegeként?
- 57.16. Melyik az a szám, amelyik eggyel nagyobb egy négyzetszámnál és eggyel kisebb egy köbszámnál?
- 57.17. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik nem osztható egyik számjegyével sem?
- 57.18. Hány olyan szám van, amely annyi betűből áll, ahány a szám (a kettős betűket két betűként vesszük figyelembe)?
- 57.19. Hány olyan szám van, amelyik egy szótagú magyarul?
- 57.20. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik három szótagú magyarul?
- 57.21. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik négy szótagú angolul?
- 57.22. Melyik a legkisebb pozitív egész szám, amelyik hat szótagú magyarul?
- 57.23. Melyik a legnagyobb szám, amelyeknek abc-sorrendben vannak a betűi?
- 57.24. Melyik az egyetlen szám, amelynek betűi angolul abc-sorrendben vannak?
- 57.25. Melyik a legnagyobb egész, amely leírva csupa különböző betűből áll (a kettős betűket két betűként vesszük figyelembe)?



58. MÁGIKUS SZÁMOK 2.

- 58.1. Hány olyan 3 jegyű szám van, amelynek első 3 többszöröse tartalmazza a 3-as számjegyet?
- 58.2. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelynek első 3 többszöröse tartalmazza a 3-as számjegyet?
- 58.3. Hány jegyű 45 legkisebb olyan többszöröse, amelyben csak az 1 és a 0 számjegy szerepel?
- 58.4. Melyik a legkisebb n pozitív egész szám, melyre igaz, hogy n -nek és $n+1$ -nek is van 9-es számjegye?
- 58.5. Melyik a legkisebb n pozitív egész szám, melyre igaz, hogy n -nek és $n+1$ -nek is van páros és páratlan számjegye is?
- 58.6. Melyik a legkisebb n pozitív egész szám, melyre n és $n+1$ számjegyeinek összege is páratlan?
- 58.7. Melyik a legkisebb n pozitív egész szám, melyre igaz, hogy n , $n+1$ és $n+2$ is vagy osztható 4-gyel, vagy a számjegyei összege osztható 4-gyel?
- 58.8. Melyik a legkisebb n pozitív egész szám, melyre igaz, hogy n , $n+1$ és $n+2$ is tartalmaz páros és páratlan számjegyet is?
- 58.9. Melyik a legkisebb n pozitív egész, amelyikre n és $2n$ is tartalmazza az 1-es számjegyet?
- 58.10. Melyik a legkisebb n pozitív egész, amelyikre n és $2n$ is tartalmazza az 2-es számjegyet?
- 58.11. Melyik a legkisebb n pozitív egész, amelyikre n és $2n$ is tartalmazza a 8-as számjegyet?
- 58.12. Melyik a legkisebb n pozitív egész, amelyikre n , $2n$ és $3n$ is tartalmazza a 9-es számjegyet?
- 58.13. Melyik a legkisebb n pozitív egész, amelyikre n , $2n$, $3n$, $4n$ és $5n$ is tartalmazza a 9-es számjegyet?
- 58.14. Melyik a legkisebb n pozitív egész, melyre $499n$ nem tartalmaz 9-es számjegyet?
- 58.15. 994 hányadik többszöröse nem tartalmazza először a 9-es számjegyet?
- 58.16. 997 hányadik többszöröse nem tartalmazza először a 9-es számjegyet?
- 58.17. 998 hányadik többszöröse nem tartalmazza először a 9-es számjegyet?
- 58.18. Melyik a legkisebb pozitív egész, amelynek első négy többszöröse (n , $2n$, $3n$, $4n$) tartalmazza az 1-es számjegyet?
- 58.19. Melyik a legkisebb pozitív egész, melynek a számjegyei összege kisebb, mint a négyzetének a számjegyei összege?

- 58.20. Melyik a legkisebb pozitív egész, melynek a számjegyei összege kisebb, mint a köbének a számjegyei összege?
- 58.21. Egy szám jegyeit összeadjuk, majd az eredményt megszorozzuk a fordítottjával. Hány olyan szám van, amelyiknél a kapott szám megegyezik az eredetivel?
- 58.22. Hány olyan szám van, amelyik minden számrendszerben osztható a számjegyei összegével?
- 58.23. Egy szám boldog, ha számjegyeinek négyzetösszege, majd ennek a számnak a számjegyei négyzetösszege stb. előbb-utóbb 1-et ad eredményül. Melyik a legkisebb egynél nagyobb boldog szám?
- 58.24. Melyik a legkisebb olyan boldog szám, amelynél 1-gyel nagyobb szám is boldog?
- 58.25. Melyik a legkisebb pozitív egész k szám, amelyre $362 \cdot k$ római szám alakja nem 7 betűvel írható le?



59. MÁGIKUS SZÁMOK 3.

- 59.1. Írjuk le $1/7, 2/7, \dots, 6/7$ törtrésznének első 6 számjegyét egymás alá, így egy 6·6-os bűvös négyzetet kapunk. Minden sorban és oszlopban az elemek összege:
- 59.2. Egy 7·7-es táblázat mezőibe a 0, 1, -1 számokat írtuk úgy, hogy minden 3·3-as négyzetben a számok összege 0. Legfeljebb mekkora lehet a 49 szám összege?
- 59.3. Melyik a legkisebb 1-nél nagyobb szám, amelyik négyzetszám és háromszögszám ($n(n-1)/2$ alakú) is egyben?
- 59.4. Melyik a legkisebb n szám, melyre $n+n \cdot p_n$ négyzetszám, ahol p_n az n -edik prímszám?
- 59.5. Melyik a legkisebb páratlan egész, amelyik kisebb a valódi osztóinak összegénél?
- 59.6. Melyik a legnagyobb négyzetszám a Fibonacci-sorozatban?
- 59.7. Melyik a legkisebb hat betűvel leírható római szám?
- 59.8. Mennyi 3168 négyzete fordítottjának gyöke?
- 59.9. Mennyi 8172-nek és a fordítottjának a hányadosa?

- 59.10. Mennyi 9801-nek és a fordítottjának a hányadosa?
59.11. Mennyi 136 számjegyei köbének összegének számjegyei köbének összege?
59.12. Mennyi $12345679 \cdot 81$?
59.13. Mennyi $123456789 \cdot 8 + 9$?
59.14. Mennyi 1787109376 négyzetének utolsó 10 számjegye?
59.15. Mennyi $27^2 + 26^2 + 25^2 - 24^2 - 23^2 - 22^2 - 21^2$?
59.16. Mennyi $16^3 + 50^3 + 33^3$?
59.17. Mennyi $(4+9+1+3)^3$?
59.18. Mennyi $((86 + 2 \cdot 7)^5 - 91) / 3^4$?
59.19. Mennyi $(8 \cdot (97 + 6/2)^5 + 1) / 3^4$?
59.20. Minden pozitív egész felírható 4 négyzetszám összegeként. Melyik a legkisebb, amelyik nem írható fel 3 négyzetszám összegeként?
59.21. Minden pozitív egész felírható 9 pozitív köbszám összegeként. Melyik a legkisebb, amelyik nem írható fel 8 pozitív köbszám összegeként?
59.22. Legalább mekkora az n , ha tudjuk, hogy minden pozitív egész szám felírható n darab negyedik hatvány összegeként?
59.23. Legyen S az $\{1,5,7,9,12,14,16,20\}$, T az $\{2,4,6,10,11,15,17,19\}$ számok n -edik hatványainak összege. Melyik a legkisebb n természetes szám, amelyre S és T különbözik?
59.24. Melyik a legkisebb nem palindrom szám, aminek a négyzete palindrom (visszafele olvasva is ugyanaz a szám)?
59.25. n , $n+1$ és $n+2$ számban minden számjegy (összesen) pontosan hatszor szerepel. Mekkora a legkisebb ilyen tulajdonságú n ?



60. NEHÉZ FELADATOK

- 60.1. Az ab , cd , ac és a bd kétjegyű szám n különböző többszörösei. Legfeljebb mekkora lehet n ?
60.2. Hányféleképpen lehet egy négyzetet felbontani négy olyan téglalapra, melyek oldalai aránya rendre $1:1$, $1:2$, $1:3$, $1:4$?

- 60.3. Melyik számmal folytatódik a következő sorozat: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 16, 18, ...?
- 60.4. $n > 1$ és k egész számokra $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = k^2$. Mekkora n ?
- 60.5. Hányféleképpen lehet kiszínezni a dodekaéder lapjait két színnel?
- 60.6. Hányféle felosztása van a kockának tetraéderekre? (A tetraéderek csúcsai a kocka csúcsai közül kell, hogy kikerüljenek. Forgatással és tükrözéssel egymásba vihető felosztásokat nem számítjuk különbözőnek.)
- 60.7. Melyik a legkisebb nemnegatív n egész szám, melyre a $36n^2 - 810n + 2753$ nem prímszám?
- 60.8. Legyen m az a legkisebb természetes szám, amire ha kiválasztunk m általános helyzetű pontot a síkban, mindig ki tudunk választani egy konvex ötszöget. Mekkora m ?
- 60.9. Parkettázás alatt a sík egybevágó alakzatokkal (esetleg többfélével) való betakarását értjük. Hányféle parkettázása van a síknak többféle szabályos sokszögekkel?
- 60.10. Egy n oldalú konvex sokszög egybevágó példányaival lefedhető a sík. Legfeljebb mekkora az n ?
- 60.11. Hányféle Arkhimédészi (félig szabályos) test van?
- 60.12. A Johnson poliéderek lapjai 3-, 4-, 5-, 6-, 8- vagy 10 oldalú szabályos sokszögek, és nem félig szabályosak (testszöglei nem mind egybevágók). Hányféle Johnson-poliéder van?
- 60.13. Hányféle önátmetsző szabályos poliéder (csillagpoliéder) van?
- 60.14. Melyik a legkisebb olyan pozitív egész n szám, amelyre $n-1$ -nek, n -nek és $n+1$ -nek ugyanannyi osztója van?
- 60.15. Hány olyan ab kétjegyű szám van, amelyik tagja az $F_1=a$, $F_2=b$, $F_{n+2}=F_{n+1}+F_n$ Fibonacci-sorozatnak?
- 60.16. 11 prim. Hány egyesből áll a következő csak egyesekkel leírható prim?
- 60.17. Hány egység oldalú kocka fér el egy 2,99 oldalú kockában?
- 60.18. Melyik a legkisebb n , melyre n db egybevágó kör elhelyezhető mereven egy megfelelő négyzetben, de $n+1$ db nem? (Merev az elhelyezés, ha a körök nem mozdíthatók)
- 60.19. Egy 2 cm oldalú négyzetet feldaraboltunk olyan háromszögekre, melyek oldalai legfeljebb 1 cm hosszúak. Legkevesebb hány háromszöget kaptunk?
- 60.20. Egy szabályos hatszög csúcsaiba és oldalfelező pontjaira írtuk az 1, 2, ..., 12 számokat úgy, hogy minden oldalon a három szám összege ugyanakkora. Ha ez az összeg legalább n és legfeljebb m , mekkora $m-n$?
- 60.21. Egy egész szám utolsó számjegyét a szám elé rakva az új szám az eredeti kétszerese lesz. Melyik a legkisebb ilyen tulajdonságú szám?

- 60.22. Nyolc pozitív egész szám páronkénti összege mind különböző. Legalább mekkora a legnagyobb?
- 60.23. Melyik a legkisebb olyan pozitív egész, amelyik bővelkedő, de nem áll elő néhány osztója összegeként?
- 60.24. Legfeljebb hány cigarettát lehet az asztalra tenni úgy, hogy mindegyik érintse mindegyiket?
- 60.25. Tíz egyenessel részekre osztottuk a síkot. Legfeljebb hány háromszög keletkezett?

