MATEMATIKA KÖZÉPSZINTŰ ÉRETTSÉGI FELADATOK OSZTÁLYOZÁSA

ABSZOLUTÉRTÉKES EGYENLET, EGYENLŐTLENSÉG

1105/9

10. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!

$$|x-2|=7$$

1310/02

2. Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x)=|x-4|$ függvény.
Mely x értékek esetén lesz $f(x)=6$?

1410/04

4. Adja meg az alábbi egyenlet megoldásait a valós számok halmazán!

$$|x^2-8|=8$$

1410/12a

12. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Minden valós szám abszolút értéke pozitív.

1505/14a

14. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán:

$$|x-3|=3x-1.$$

1510/08

8. Az x-nél 2-vel nagyobb számnak az abszolútértéke 6.
Adja meg x lehetséges értékeit!

2005/08

8. Hány olyan egész szám van, amelynek az abszolút értéke kisebb 6-nál?

2105/10

10. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$|x-4|=1$$

ALGEBRA

0602/6

6. Tekintse a következő állításokat, és a táblázatban mindegyik betűjele mellé írja oda, hogy igaz, vagy hamis állításról van-e szó!

A: Két pozitív egész közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút-értéke nagyobb.
B: Két egész szám közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút-értéke nagyobb.
C: Negatív szám egész kitevőjű hatványai között pozitívak és negatívak is vannak.

0602/7

7. Melyek azok az x valós számok, amelyekre nem értelmezhető az $\frac{1}{x^2-9}$ tört? Válaszát indokolja!

0602/9

9. Jelölje meg annak a kifejezésnek a betűjelét, amelyik az $ax^2 + dx + e = 0$ egyenlet diszkriminánsa, ha $a \neq 0$.

a) $d^2 - ae$ **b)** $d^2 - 4ae$ **c)** $\sqrt{d^2 - 4ae}$

0605/7

7. Válassza ki azokat az egyenlőségeket,amelyek nem igazak minden valós számra:

a) $\sqrt{(x-2)^4} = (x-2)^2$

b) $\sqrt{(x-2)^2} = x-2$

c) $\sqrt{(x-2)^2} = 2-x$

0705/7

7. A valós számok halmazának mely legbővebb részhalmazán értelmezhető az $\frac{1}{|x|-2}$ kifejezés?

0910/4

4. Mennyi az $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$ kifejezés értéke, ha $x = -1$?

1010/4

4. Mely valós számokra értelmezhető a $\sqrt{\frac{1}{2x+7}}$ kifejezés?

1410/12b

12. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Minden valós szám abszolút értéke pozitív.

B: $16^{\frac{1}{4}} = 2$

1510/07

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) $\sqrt{(-5)^2} = 5$

B) Minden $x \in \mathbf{R}$ esetén $\sqrt{x^2} = x$.

C) $2^{\frac{5}{2}} = \sqrt{32}$

1710/04

4. A 8-nak és egy másik pozitív számnak a mértani közepe 12. Melyik ez a másik szám?

ALGEBRAI KIFEJEZÉS, AZONOSSÁG

0510/1

1. Egyszerűsítse a következő törtet! (x valós szám, $x \neq 0$)

$$\frac{x^2 - 3x}{x}$$

0510/4

4. A d és az e tetszőleges valós számot jelöl. Adja meg annak az egyenlőségnek a betűjelét, amelyik biztosan igaz (azonosság)!

A: $d^2 + e^2 = (d + e)^2$

B: $d^2 + 2de + e^2 = (d + e)^2$

C: $d^2 + de + e^2 = (d + e)^2$

0510/6

6. Írja fel az $\left(\frac{x}{y}\right)^{-2}$ kifejezést (ahol $x \neq 0$ és $y \neq 0$) úgy, hogy ne szerepeljen benne negatív kitevő!

0605/5

5. Az a és b valós számokról tudjuk, hogy $\frac{a^2 - b^2}{a - b} = 20$. Mekkora $a + b$ értéke?

0705/1

1. Egyszerűsítse a következő törtet! (a ; b valós szám, $a \cdot b \neq 0$)

$$\frac{a^2b - 2ab}{ab}$$

0710/2

2. Az $a = 2$ és $b = -1$ esetén számítsa ki C értékét, ha $\frac{1}{C} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

0805/11

11. Egyszerűsítse az $\frac{x+8}{x^2+8x}$ algebrai törtet! Tudjuk, hogy $x \notin \{-8\,;\,0\}$.

1105/1

1. Egyszerűsítse a következő törtet, ahol $b \neq 6$.

$$\frac{b^2 - 36}{b - 6}$$

1110/09

9. Ha $a \neq 1$, akkor az alábbi egyenletek közül melyik azonosság?

A) $\frac{a^2 - a}{a - 1} = a - 1$;

B) $\frac{a^2 - a}{a - 1} = a$;

C) $\frac{a^2 - a}{a - 1} = a + 1$;

D) $\frac{a^2 - a}{a - 1} = 0$.

1205/11

11. Egyszerűsítse a következő törtet: $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$, ahol $x \neq 3$ és $x \neq -3$.

1410/02

2. Végezze el a következő műveleteket, és vonja össze az egynemű kifejezéseket! A számítás menetét részletezze!

$$(x-3)^2 + (x-4)\cdot(x+4) - 2x^2 + 7x$$

1505/01

1. Egyszerűsítse az $\frac{a^3 + a^2}{a+1}$ törtet, ha $a \neq -1$.

2310/08

8. Bontsa fel a zárójeleket az alábbi kifejezésben, és végezze el a lehetséges összevonásokat! Megoldását részletezze!

$$(a+1)(a-1) + (a+4)^2$$

8. Bontsa fel a zárójeleket az alábbi kifejezésben, és végezze el a lehetséges összevonásokat! Megoldását részletezze!

$(a+1)(a-1)+(a+4)^2$

ARÁNYOSSÁG

0510/18

18. 2001-ben a havi villanyszámla egy háztartás esetében három részből állt.

- az alapdíj 240 Ft, ez független a fogyasztástól,
- a nappali áram díja 1 kWh fogyasztás esetén 19,8 Ft,
- az éjszakai áram díja 1 kWh fogyasztás esetén 10,2 Ft.

A számla teljes értékének 12%-át kell még általános forgalmi adóként (ÁFA) kifizetnie a fogyasztónak.

a) Mennyit fizetett forintra kerekítve egy család abban a hónapban, amikor a nappali fogyasztása 39 kWh, az éjszakai fogyasztása 24 kWh volt?

b) Adjon képletet a befizetendő számla F összegére, ha a nappali fogyasztás x kWh, és az éjszakai fogyasztás pedig y kWh!

c) Mennyi volt a család fogyasztása a nappali illetve és az éjszakai áramból abban a hónapban, amikor 5456 Ft-ot fizettek, és tudjuk, hogy a nappali fogyasztásuk kétszer akkora volt, mint az éjszakai?

d) Mekkora volt a nappali és az éjszakai fogyasztás aránya abban a hónapban, amikor a kétféle fogyasztásért (alapdíj és ÁFA nélkül) ugyanannyit kellett fizetni?

0805/4

4. Ha fél kilogramm narancs 75 Ft-ba kerül, akkor hány kilogramm narancsot kapunk 300 Ft-ért?

0905/11

11. Egy kisüzem 6 egyforma teljesítményű gépe 12 nap alatt gyártaná le a megrendelt csavarmennyiséget. Hány ugyanilyen teljesítményű gépnek kellene dolgoznia ahhoz, hogy ugyanennyi csavart 4 nap alatt készítsenek el?

0905/14b,c

A vetélkedő győztesei között jutalomként könyvutalványt szerettek volna szétosztani a szervezők. A javaslat szerint Anna, Bea, Csaba és Dani kapott volna jutalmat, az egyes jutalmak aránya az előbbi sorrendnek megfelelően $1:2:3:4$. Közben kiderült, hogy akinek a teljes jutalom ötödét szánták, önként lemond az utalványról. A zsűri úgy döntött, hogy a neki szánt 16 000 forintos utalványt is szétosztják a másik három versenyző között úgy, hogy az ő jutalmaik közötti arány ne változzon.

b) Összesen hány forint értékű könyvutalványt akartak a szervezők szétosztani a versenyzők között, és ki mondott le a könyvutalványról?

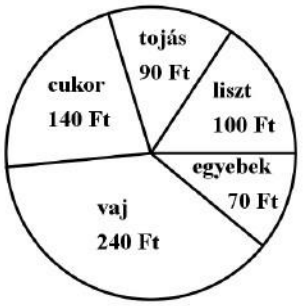
c) Hány forint értékben kapott könyvutalványt a jutalmat kapott három versenyző külön - külön?

1110/02

2. Bontsa fel a 36 000-et két részre úgy, hogy a részek aránya 5 : 4 legyen!

1305/03

3. Az ábra egy sütemény alapanyagköltségeinek megoszlását mutatja.
Számítsa ki a „vaj” feliratú körcikk középponti szögének nagyságát fokban! Válaszát indokolja!



1410/14ab

14. Egy család személyautóval Budapestről Keszthelyre utazott. Útközben lakott területen belül, országúton és autópályán is haladtak. Az utazással és az autóval kapcsolatos adatokat a következő táblázat tartalmazza:

	megtett út hossza (km)	átlagsebesség (km/h)	átlagos benzinfogyasztás 100 km-en (liter)
lakott területen belül	45	40	8,3
országúton	35	70	5,1
autópályán	105	120	5,9

a) Mennyi ideig tartott az utazás?

b) Hány liter ezen az utazáson az autó 100 km-re eső átlagfogyasztása? Válaszát egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1605/02

2. Ha 1 kg szalámi ára 2800 Ft, akkor hány forintba kerül 35 dkg szalámi?

180/16b

Cili – hogy segítse szervezete regenerálódását – vitamincseppeket szed. Naponta 2×25 csepp az adagja. Körülbelül 20 csepp folyadék térfogata 1 milliliter. A folyadék milliliterenként 100 milligramm hatóanyagot tartalmaz.

b) Hány milligramm hatóanyagot kap naponta Cili cseppek formájában?

1905/02

2. Egy háromszög belső szögeinek aránya 2 : 3 : 7. Hány fokos a háromszög legkisebb szöge?

2005/15a

15. Egy textilgyár felmérést készített, hogy a vásárlói igényeknek megfelelő arányban gyárthassa le törölközőit. Megkérdeztek 500 járókelőt arról, hogy négy lehetséges szín közül melyik színben vásárolnának legszívesebben ilyen törölközőt. Az alábbi táblázatban látható a felmérés eredménye.

	kék	sárga	piros	zöld
válaszok száma	176	153	124	47

A gyár a válaszoknak megfelelő arányban határozta meg az egyes színekből készülő törölközők darabszámát.

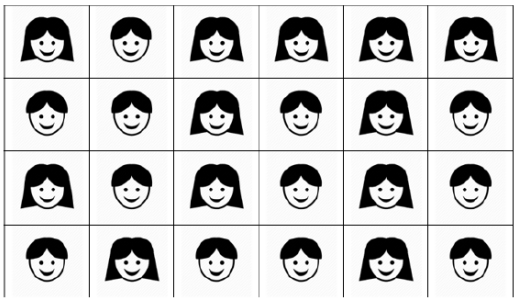
a) Számítsa ki, hogy hány kék, sárga, piros, illetve zöld törölközőt gyártottak, ha összesen 10 000 darab készült! A darabszámokat százasokra kerekítve adja meg!

2105/04

4. Egy négyszög belső szögeinek aránya 1 : 2 : 3 : 4.
Hány fokos a négyszög legnagyobb szöge? Válaszát indokolja!

2110/18b

A távoktatás időszakában ennek az osztálynak a tagjai a tanárral együtt 24-en vesznek részt az alap-matematikaórákon. Az órákon használt online alkalmazás 4 sorban és 6 oszlopban rendezi el a résztvevőket megjelenítő egybevágó kis téglalapokat úgy, hogy ezek kitöltik a teljes képernyőt. Stefi számítógépén a képernyő vízszintes és függőleges oldalának aránya 16 : 9.



b) Adja meg egy kis téglalap vízszintes és függőleges oldalának arányát két egész szám hányadosaként!

2205/04

4. Ha 35 dkg sajt ára 840 Ft, akkor mennyibe kerül ebből a sajtból 1 kg?

2205/15c

A dobozok ára egyenesen arányos az elkészítésükhöz szükséges lemez területével. A legkisebb doboz 800 cm^2, a középső 2000 cm^2 lemezből készül el. A két doboz ára összesen 2100 Ft.

c) Mennyibe kerül a legkisebb, és mennyibe kerül a középső doboz?

2210/04

4. Egy 35 g tömegű csokoládészelet csomagolásán az olvasható, hogy 100 g termék 520 kcal energiát tartalmaz. Hány kcal energiát tartalmaz ez a csokoládészelet?

2305/18b

A *négyszögöl* a mai napig használt (nem hivatalos) mértékegység a telkek, szántóföldek területének mérésére. 1 négyszögöl egyenlő az 1 *öl* oldalhosszúságú négyzet területével. Tudjuk, hogy egy hektár (10 000 m^2) kb. 2780 négyszögöl.

b) Számítsa ki, hogy egy öl hány méter!

2310/02

2. Egy építkezésre teherautókkal szállítják a homokot. Öt egyforma teherautó mindegyikének nyolcszor kellene fordulnia, hogy az összes homokot odaszállítsák. Hány fordulóval tudná odaszállítani ugyanezt a mennyiségű homokot négy ugyanekkora teherautó?

ARITMETIKA

0602/3

3. Mekkora x értéke, ha $\lg x = \lg 3 + \lg 25$?

0602/2

2. Döntse el mindegyik egyenlőségről, hogy igaz, vagy hamis minden valós szám esetén!

A) $b^3 + b^7 = b^{10}$ **B)** $(b^3)^7 = b^{21}$ **C)** $b^4 b^5 = b^{20}$

0710/3

3. Melyik a nagyobb: $A = \sin\frac{7\pi}{2}$ vagy $B = \log_2\frac{1}{4}$?

(Írja a megfelelő relációs jelet a válaszmezőbe! Válaszát indokolja!)

0805/8

8. Írja fel két egész szám hányadosaként a $2+\frac{2}{3}$ szám reciprokának értékét!

0905/2

2. Számítsa ki a 12 és 75 számok mértani közepét!

0905/6

6. Adja meg a $\log_3 81$ kifejezés pontos értékét!

1010/6

6. Válassza ki az A halmaz elemei közül azokat a számokat, amelyek megoldásai a $\sqrt{x^2} = -x$ egyenletnek! $A = \{-1; 0; 1; 2; 3\}$

1105/9

9. Melyik szám nagyobb?

$A = \lg\frac{1}{10}$ vagy $B = \cos 8\pi$

1910/03

3. A b-nek hányadik hatványával egyenlő a következő műveletsor eredménye?

$$\frac{(b^2)^5 \cdot b^3}{b} \qquad (b \neq 0)$$

2005/03

3. A 2 hányadik hatványával egyenlő az alábbi kifejezés?

$$\frac{2^7 \cdot \left(2^3\right)^4}{2^5}$$

2010/04

4. Az alábbi számok közül melyik az, amelyik a 2^{100} szám kétszeresével egyenlő?

2^{101} 2^{102} 2^{200} 4^{100}

2210/03

3. Adja meg n értékét úgy, hogy az alábbi egyenlőség igaz legyen!

$$\frac{2^7 \cdot 2^6}{2^3} = 2^n$$

EGYENLETRENDSZER

1310/13b

b) Oldja meg az alábbi egyenletrendszert, ahol x és y valós számot jelöl!

$$\left.\begin{aligned} 3x + y &= 16 \\ 5x - 2y &= 45 \end{aligned}\right\}$$

1410/11

11. Oldja meg az alábbi egyenletrendszert a valós számpárok halmazán!

$$\left.\begin{aligned} 5x + y &= 3 \\ x + y &= 7 \end{aligned}\right\}$$

Válaszát indokolja!

1710/18b

A versenyzőknek minden feladat megoldása után öt lehetséges válasz közül kell az egyetlen helyes választ kiválasztaniuk. Egy versenyző pontszámának kiszámítása a $4 \cdot H - R + F$ képlettel történik, ahol H a helyes válaszok, R a rossz válaszok, F pedig a kitűzött feladatok számát jelenti (a kihagyott feladatokra 0 pont jár). Vera a 25 kitűzött feladat közül 3-at hagyott ki, és összesen 93 pontot szerzett.

b) Hány helyes választ adott Vera?

2105/13b

b) Oldja meg az alábbi egyenletrendszert a valós számpárok halmazán!

$$\left.\begin{aligned} 2x + y &= 7 \\ 3x - 7y &= 36 \end{aligned}\right\}$$

2105/17a

17. **a)** Az $x \mapsto mx + b$ lineáris függvény 1-hez 200-at, 21-hez pedig 5200-at rendel. Adja meg m és b értékét!

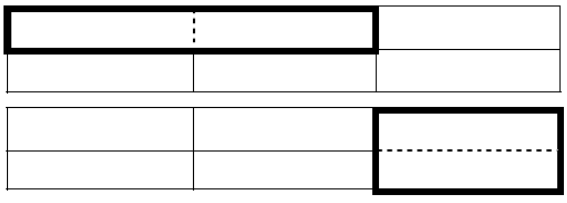
2110/13d

Egy másik kisvárosban a taxis utazás viteldíja szintén alapdíjból és kilométerdíjból tevődik össze. Gergő ebben a városban hétfőn egy 6,5 km hosszú taxizás után 2825 forintot fizetett, kedden pedig egy 10,4 kilométeres út után 4190 forintot.

d) Hány forint ebben a városban az alapdíj, és hány forint a kilométerdíj?

2305/18d

Az alábbi ábra vázlatosan mutatja a 12 egybevágó, téglalap alakú telek elhelyezkedését. Végül a nyertesek közé bekerült két, egymással jó viszonyban lévő család, akik úgy döntöttek, hogy két szomszédos telket vesznek meg, és a két telek köré úgy építenek kerítést, hogy a két telket nem választják el egymástól kerítéssel. Tudjuk, hogy ha a két szomszédos telek a rövidebb oldalával csatlakozik egymáshoz, akkor 228 méter kerítésre, ha a hosszabb oldallal csatlakozik egymáshoz, akkor 156 méter kerítésre lesz szükségük összesen. (Az ábrán vastag vonallal jelöltük a kerítést a két esetben.)



d) Mekkora egy telek területe?

EGYENLŐTLENSÉG

0510/8

8. Mely valós számokra teljesül a következő egyenlőtlenség: $\frac{-3}{\sqrt{10-x}} < 0$?

0705/13ab

13.

a) Oldja meg a $7+x<-2\cdot(x-2)$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

b) Oldja meg az $x^2+x-6\leq 0$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

0710/13a

13.

a) Mely pozitív egész számokra igaz a következő egyenlőtlenség?

$$5^{x-2} < 5^{13-2x}$$

0910/13b

13.

b) Oldja meg a valós számok halmazán a $\frac{3-x}{7x} < 2$ egyenlőtlenséget!

1010/13

13. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenségeket!

a) $x-\frac{x-1}{2} > \frac{x-3}{4} - \frac{x-2}{3}$

b) $-3x^2-1 \leq -4$

Mindkét esetben ábrázolja a megoldáshalmazt számegyenesen!

1905/13a

13. **a)** Hány olyan háromjegyű egész szám van, amelyre igaz az alábbi egyenlőtlenség?

$$\frac{x}{3}+\frac{x}{6} \geq \frac{x}{4}+230$$

ELSŐFOKÚ EGYENLET

1605/13a

13. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$7-2\cdot(x+5)=\frac{x+6}{4}+\frac{x+2}{2}$$

2205/13a

13. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a) $\frac{3x+1}{2}+\frac{x-1}{3}=13$

2210/13a

13. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x}{2}+\frac{x-1}{3}=8$$

2405/13a

13. **a)** Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!

$$18\cdot(7x+96)+19\cdot(5x-56)=1990$$

EXPONENCIÁLIS EGYENLET

0605/13a

13. Oldja meg a következő egyenleteket:

a) $9^x-2\cdot3^x-3=0$

0705/11

11. Oldja meg a pozitív valós számok halmazán a $\log_{16}x=-\frac{1}{2}$ egyenletet! Jelölje a megadott számegyenesen az egyenlet megoldását!

0710/13b

b) Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!

$$9^{\sqrt{x}}=3^{x-3}$$

0805/13b

b) $25^{\sqrt{x}}=5\cdot5^{3\sqrt{x}}$

1205/13a

13. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a) $5^{x+1}+5^{x+2}=30$

1305/17B

b) Adja meg az x négy tizedesjegyre kerekített értékét, ha $4\cdot3^x+3^x=20$.

1505/09

9. Egy bomlási folyamatban a radioaktív részecskék száma kezdetben $6 \cdot 10^{23}$, amely érték percenként az előző érték századrészére csökken.
Számítsa ki a radioaktív részecskék számát 10 perc elteltével!

1610/13b

b) $9^{x+1} - 7 \cdot 9^x = 54$

1710/03

3. Adja meg x értékét, ha $5^x = (5^2 \cdot 5 \cdot 5^4)^3$.

1905/13b

b) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$3 \cdot 4^x + 4^{x+1} = 896$$

1905/16c

Péter az előző táblázat adatai alapján olyan matematikai modellt alkotott, amely az elektromos autók számát exponenciálisan növekedőnek tekinti. E szerint, ha a 2012 óta eltelt évek száma x, akkor az elektromos autók számát (millió darabra) megközelítőleg az $f(x) = 0{,}122 \cdot 2^{0{,}822x}$ összefüggés adja meg.

c) A modell alapján számolva melyik évben érheti el az elektromos autók száma a 25 millió darabot?

2005MA/18bc

Ismert tény, hogy magára hagyva a forró tea előbb-utóbb a környező levegő hőmérsékletére hűl le. Ez a hőmérsékletcsökkenés exponenciális jellegű.
Egy kísérlet során egy kanna forró teát egy 23°C-os helyiségben magára hagytak, majd időről időre megmérték a hőmérsékletét. Az eredményeket számítógépbe táplálva a tea T hőmérsékletére (°C-ban) a következő összefüggést kapták:

$T_{\text{tea}}(t) = 23 + 56 \cdot 0{,}96^t$, ahol t a mérés kezdete óta eltelt idő percben.

b) A megállapított összefüggés szerint hány °C lesz a tea hőmérséklete negyedóra elteltével?

c) Számítsa ki, hogy a fenti összefüggés szerint hány perc alatt csökken a tea hőmérséklete 37°C-ra!

2010/15

15. Egy klímakutató a globális éves középhőmérséklet alakulását vizsgálja. Rendelkezésére állnak a Föld évenkénti középhőmérsékleti adatai 1900-tól kezdve. A kutató az adatok alapján az alábbi f függvénnyel modellezi az éves középhőmérséklet alakulását:

$$f(x) = 0{,}0001x^2 - 0{,}0063x + 15{,}2.$$

A képletben x az **1900 óta eltelt** évek számát, $f(x)$ pedig az adott év középhőmérsékletét jelöli Celsius-fokban ($0 \leq x \leq 119$).

a) Számítsa ki, hogy a modell szerint 2018-ban hány fokkal volt magasabb az éves középhőmérséklet, mint 1998-ban!

b) Melyik évben volt az éves középhőmérséklet 15,42 °C?

A kutató (a 2000 óta mért adatok alapján tett) egyik feltételezése szerint 2018 utáni néhány évtizedben a globális éves középhőmérséklet alakulását a következő függvénnyel lehet előre jelezni:

$$g(t) = 15{,}92 \cdot 1{,}002^t.$$

Ebben a képletben t a 2018 óta eltelt évek számát, $g(t)$ pedig az adott év becsült középhőmérsékletét jelöli Celsius-fokban ($0 \leq t$).

c) Ezt a modellt alkalmazva számítsa ki, hogy melyik évben lesz az éves középhőmérséklet 16,7 °C!

2105/02

2. Hányadik hatványra kell emelni a 2-t, hogy 512-t kapjunk?

2110/08

8. Adja meg x értékét, ha $2^{x-1} = 16$.

2205/09

9. Oldja meg a $3 \cdot 4^x = 96$ egyenletet a valós számok halmazán! Megoldását részletezze!

EXPONENCIÁLIS EGYENLETRENDSZER

0605/16

16. Adott a következő egyenletrendszer:

(1) $2\lg(y+1) = \lg(x+11)$

(2) $y = 2x$

a) Ábrázolja derékszögű koordináta-rendszerben azokat a $P(x; y)$ pontokat, amelyeknek koordinátái kielégítik a (2) egyenletet!

b) Milyen x, illetve y valós számokra értelmezhető mindkét egyenlet?

c) Oldja meg az egyenletrendszert a valós számpárok halmazán!

d) Jelölje meg az egyenletrendszer megoldáshalmazát az **a)** kérdéshez használt derékszögű koordináta-rendszerben!

1105/8

8. Adja meg az alábbi két egyenlet valós gyökeit!

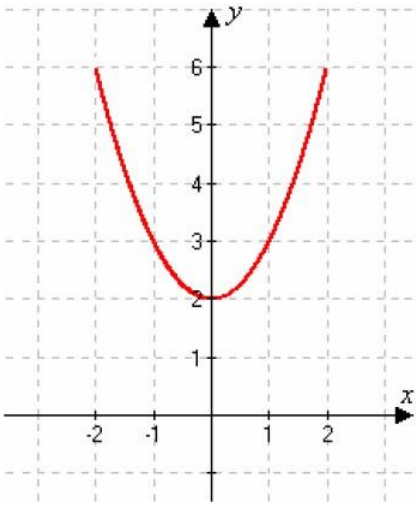
a) $5^{2x} = 625$

b) $2^{y} = \frac{1}{32}$

FÜGGVÉNYEK

0505/2

2. Az ábrán egy [–2; 2] intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltakból a függvény hozzárendelési szabályát!



A: $x \mapsto x^2 - 2$.

B: $x \mapsto x^2 + 2$.

C: $x \mapsto (x+2)^2$.

0505/3

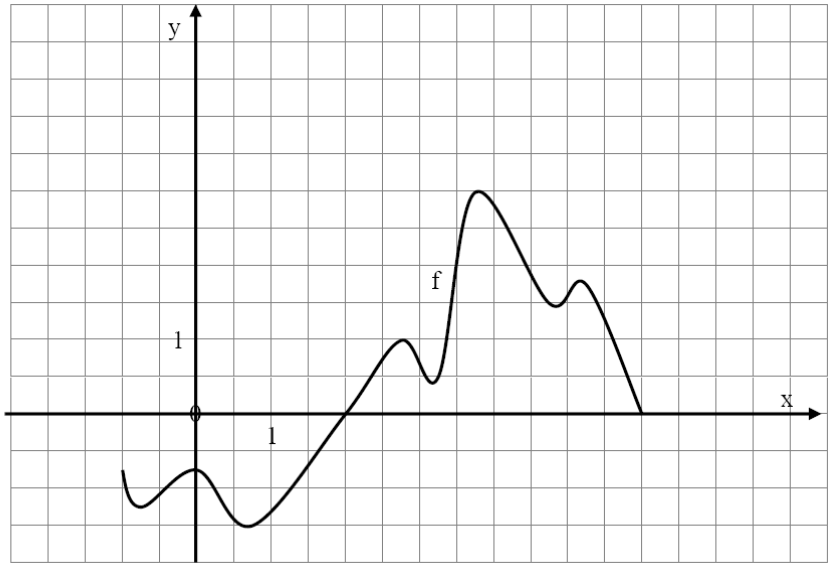
3. Határozza meg a **2.** feladatban megadott, [–2; 2] intervallumon értelmezett függvény értékkészletét!

0505/10

10. Ábrázolja az $f(x) = \frac{1}{2}x - 4$ függvényt a [–2; 10] intervallumon!

0510/12

12. Az [-1; 6]-on értelmezett $f(x)$ függvény hozzárendelési szabályát a grafikonjával adtuk meg.



0602/13

13. Az f és g függvényeket a valós számok halmazán értelmezzük a következő képletek szerint: $f(x) = (x + 1)^2 - 2$; $g(x) = -x - 1$.

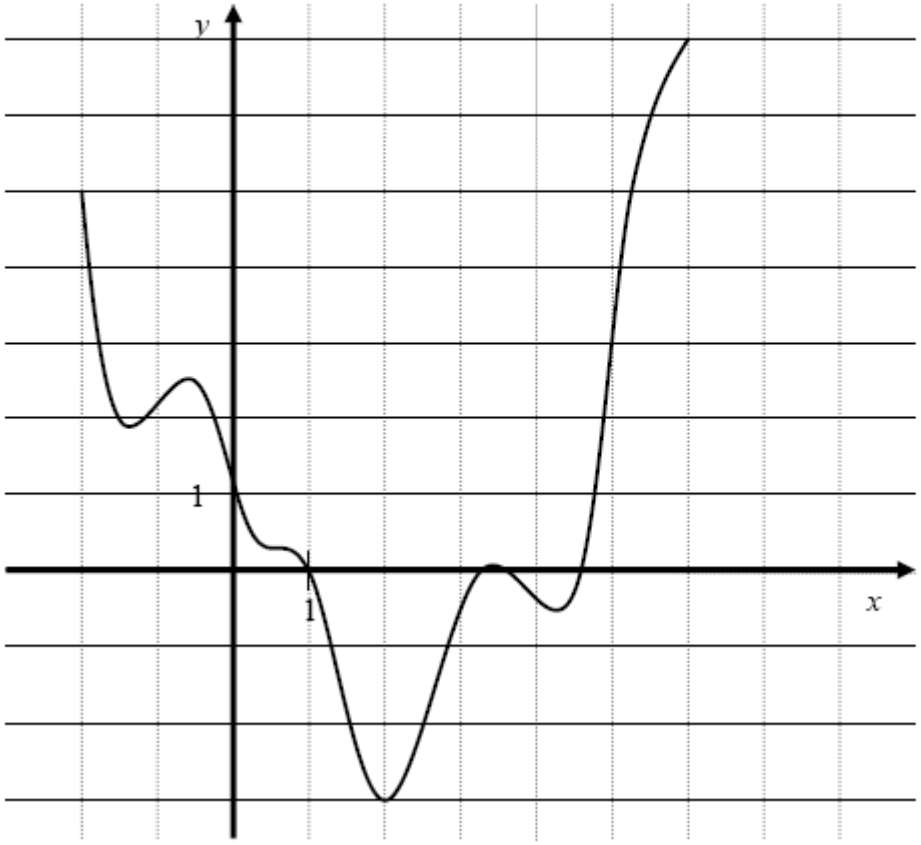
a) Ábrázolja derékszögű koordinátarendszerben az f függvényt! (Az ábrán szerepeljen a grafikonnak legalább a $-3{,}5 \leq x \leq 1$ intervallumhoz tartozó része.)

b) Ábrázolja ugyanabban a koordinátarendszerben a g függvényt!

c) Oldja meg az $(x + 1)^2 - 2 \leq -x - 1$ egyenlőtlenséget!

0605/12

12. Az f függvényt a [−2; 6] intervallumon a grafikonjával értelmeztük. Mekkora f legkisebb, illetve legnagyobb értéke? Milyen x értékekhez tartoznak ezek a szélsőértékek?



0610/13ab

13.

a) Ábrázolja a [-2;4]−on értelmezett, $x \to (x-1{,}5)^2 + 0{,}75$ hozzárendeléssel megadott függvényt!

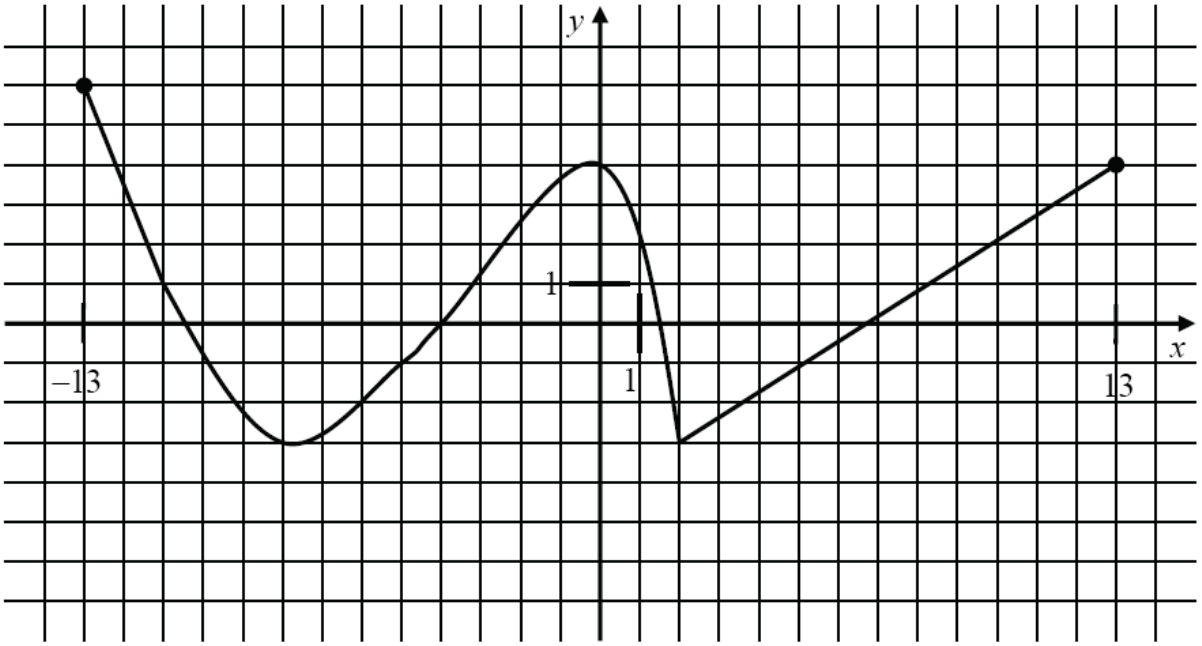
b) Állapítsa meg a fenti függvény minimumának helyét és értékét!

0705/5

5. A valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto -(x-1)^2 + 4$ függvénynek minimuma vagy maximuma van? Adja meg a szélsőérték helyét és értékét!

0705/6

6. Adjon meg egy olyan zárt intervallumot, ahol a grafikonjával megadott alábbi függvény csökkenő!



0705/9

9. Adott az f: $\boldsymbol{R}^{-}\cup\{0\}\to\boldsymbol{R}$, $f(x)=\sqrt{-x}$ függvény. Határozza meg az értelmezési tartománynak azt az elemét, amelyhez tartozó függvényérték 4.

0710/12

12. Adja meg a $[-2;\,3]$ intervallumon értelmezett $f(x)=x^2+1$ függvény értékkészletét!

0805/5

5. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $x\mapsto x^2-5x$ másodfokú függvény zérushelyeit! Számítsa ki a függvény helyettesítési értékét az 1,2 helyen!

0805/9

9. Mennyi az $f(x)=-|x|+10$ $(x\in\mathbf{R})$ függvény legnagyobb értéke, és hol veszi fel ezt az értéket?

0810/14a

14.

a) Fogalmazza meg, hogy az $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=|x+2|-1$ függvény grafikonja milyen transzformációkkal származtatható az $f_0:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f_0(x)=|x|$ függvény grafikonjából! Ábrázolja az f függvényt a [–6 ; 6] intervallumon!

0905/4

4. Döntse el az alábbi két állítás mindegyikéről, hogy igaz vagy hamis!

a) Az $x\mapsto\sin x$ $(x\in\mathbf{R})$ függvény periódusa 2π.

b) Az $x\mapsto\sin(2x)$ $(x\in\mathbf{R})$ függvény periódusa 2π.

0905/17

17. A valós számok halmazán értelmezett f másodfokú függvény grafikonját úgy kaptuk, hogy a $g:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ $g(x)=\frac{1}{2}x^2$ függvény grafikonját a $\mathbf{v}\,(2;-4{,}5)$ vektorral eltoltuk.

a) Adja meg az f függvény hozzárendelési utasítását képlettel!

b) Határozza meg f zérushelyeit!

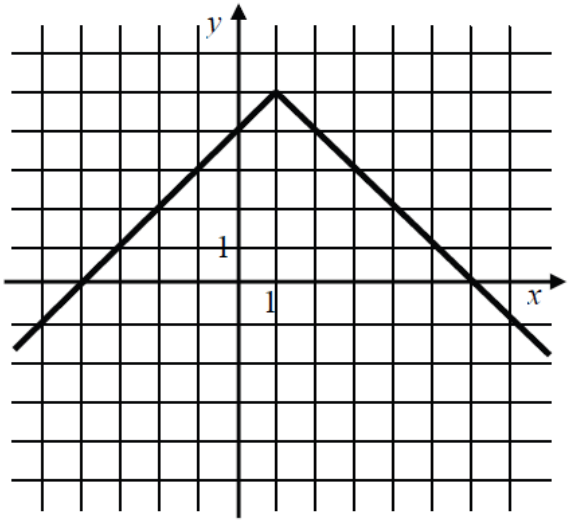
c) Ábrázolja f grafikonját a $[-2;6]$ intervallumon!

Oldja meg az egész számok halmazán a következő egyenlőtlenséget!

d) $\frac{1}{2}x^2 \le 2x+\frac{5}{2}$

0910/7

7. A valós számok halmazán értelmezett $x\mapsto|x|$ függvényt transzformáltuk. Az alábbi ábra az így kapott f függvény grafikonjának egy részletét mutatja. Adja meg f hozzárendelési utasítását képlettel!



0910/12

12. Legyen f a valós számok halmazán értelmezett függvény,

$f(x)=2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$.

Mennyi az f függvény helyettesítési értéke, ha $x=\frac{\pi}{3}$? Írja le a számolás menetét!

0910/18ab

18. Ha az eredetileg I_0 $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ intenzitású lézersugár x mm ($x \geq 0$) mélyre hatol egy bizonyos anyagban, akkor ebben a mélységben intenzitása $I(x) = I_0 \cdot 0{,}1^{\frac{x}{6}}$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ lesz. Ezt az anyagot $I_0 = 800$ $\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$ intenzitású lézersugárral világítják meg.

a) Töltse ki az alábbi táblázatot! (Az intenzitásra kapott mérőszámokat egészre kerekítve adja meg!)

x (mm)	0	0,3	0,6	1,2	1,5	2,1	3
$I(x)\left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}\right)$	800						

b) Mekkora mélységben lesz a behatoló lézersugár intenzitása az eredeti érték (I_0) 15%-a? (A választ tizedmilliméterre kerekítve adja meg!)

1005/4

4. Az $\mathbf{R}^+ \to \mathbf{R}$, $x \mapsto 3 + \log_2 x$ függvény az alább megadott függvények közül melyikkel azonos?

A: $\mathbf{R}^+ \to \mathbf{R}$, $x \mapsto 3\log_2 x$
B: $\mathbf{R}^+ \to \mathbf{R}$, $x \mapsto \log_2(8x)$
C: $\mathbf{R}^+ \to \mathbf{R}$, $x \mapsto \log_2(3x)$
D: $\mathbf{R}^+ \to \mathbf{R}$, $x \mapsto \log_2(x^3)$

1005/15

15.

a) Rajzolja meg derékszögű koordinátarendszerben a $]-1;6]$ intervallumon értelmezett, $x \mapsto -|x-2|+3$ hozzárendelésű függvény grafikonját!

b) Állapítsa meg a függvény értékkészletét, és adja meg az összes zérushelyét!

c) Döntse el, hogy a $P(3{,}2\ ;\ 1{,}85)$ pont rajta van-e a függvény grafikonján! Válaszát számítással indokolja!

d) Töltse ki az alábbi táblázatot, és adja meg a függvényértékek (a hét szám) mediánját!

x	–0,5	0	1,7	2	2,02	4	5,5
$-\lvert x-2\rvert+3$							

1010/5

5. Milyen valós számokat jelöl az a, ha tudjuk, hogy a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto a^x$ függvény szigorúan monoton növekvő?

1010/10

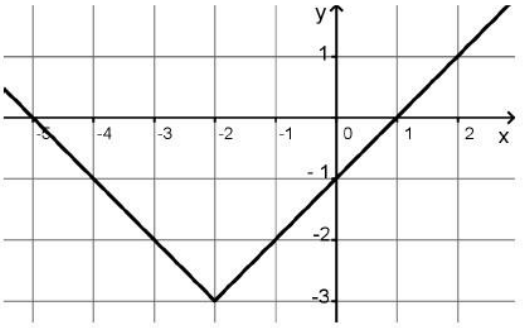
10. Adja meg képlettel egy olyan, a valós számok halmazán értelmezett függvény hozzárendelési utasítását, amelynek (abszolút) maximuma van! A megadott függvénynek állapítsa meg a maximumhelyét is!

1105/5

5. A következő két függvény mindegyikét a valós számok halmazán értelmezzük:
$f(x) = 3\sin x$; $g(x) = \sin 3x$.
Adja meg mindkét függvény értékkészletét!

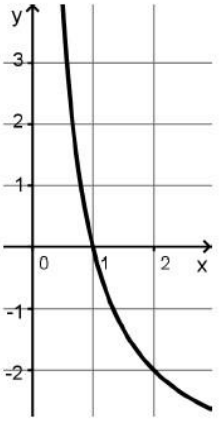
1110/05

5. Az ábrán a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = |x + a| + b$ függvény grafikonjának egy részlete látható. Adja meg a és b értékét!



1110/10

10. István az $x \mapsto \log_{\frac{1}{2}} x$ $(x > 0)$ függvény grafikonját akarta felvázolni, de ez nem sikerült neki, több hibát is elkövetett (a hibás vázlat látható a mellékelt ábrán).
Döntse el, hogy melyik igaz az alábbi állítások közül!
A) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény szigorúan monoton csökkenő.
B) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény 2-höz –2-t rendel.
C) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény zérushelye 1.



1205/3

3. Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = (x + 2)^2 + 4$ függvény.
Adja meg az f függvény minimumának helyét és értékét!

1205/8

8. A testtömegindex kiszámítása során a vizsgált személy kilogrammban megadott tömegét osztják a méterben mért testmagasságának négyzetével.
Számítsa ki Károly testtömegindexét, ha magassága 185 cm, tömege pedig 87 kg!

1205/12

12. Az alább felsorolt, a valós számok halmazán értelmezett függvényeket közös koordinátarendszerben ábrázoljuk. A három függvény közül kettőnek a grafikonja megegyezik, a harmadik eltér tőlük.
Melyik függvény grafikonja tér el a másik két függvény grafikonjától?

A) $x \mapsto \frac{1}{2}\sin(2x)$ B) $x \mapsto \sin x$ C) $x \mapsto \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

1210/07

7. Döntse el, melyik állítás igaz, melyik hamis!

A) A valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 4$ hozzárendelési szabállyal megadott függvény grafikonja az x tengellyel párhuzamos egyenes.

1210/09

9. Adja meg az alábbi hozzárendelési szabályokkal megadott, a valós számok halmazán értelmezett függvények értékkészletét!

$$f(x) = 2\sin x$$
$$g(x) = \cos 2x$$

1210/15

15. Legyenek f és g a valós számok halmazán értelmezett függvények, továbbá:

$$f(x) = 5x + 5{,}25 \text{ és } g(x) = x^2 + 2x + 3{,}5$$

a) Számítsa ki az alábbi táblázatok hiányzó értékeit!

x	3
$f(x)$	

x	
$g(x)$	2,5

b) Adja meg a g függvény értékkészletét!

c) Oldja meg az $5x + 5{,}25 > x^2 + 2x + 3{,}5$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

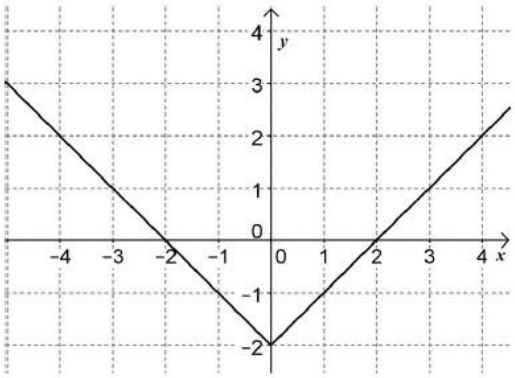
1210/16a

16. Stefi mobiltelefon-költségeinek fedezésére feltöltőkártyát szokott vásárolni. A mobiltársaság ebben az esetben sem előfizetési díjat, sem hívásonkénti kapcsolási díjat nem számol fel. Csúcsidőben a percdíj 25 forinttal drágább, mint csúcsidőn kívül. Stefi az elmúlt négy hétben összesen 2 órát telefonált és 4000 Ft-ot használt fel kártyája egyenlegéből úgy, hogy ugyanannyi pénzt költött csúcsidőn belüli, mint csúcsidőn kívüli beszélgetésekre.

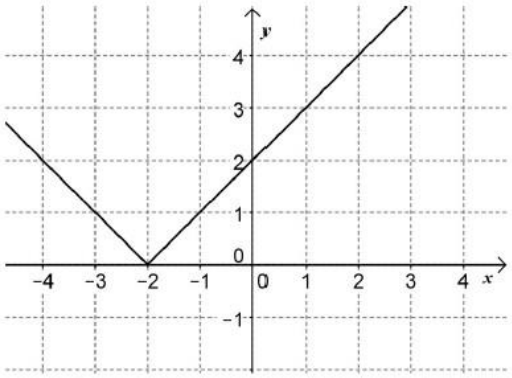
a) Hány percet beszélt Stefi mobiltelefonján csúcsidőben az elmúlt négy hétben?

1305/04

4. Az alábbi hozzárendelési utasítással megadott, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül kettőnek egy-egy részletét ábrázoltuk.
Adja meg a grafikonokhoz tartozó hozzárendelési utasítások betűjelét!



1)



2)

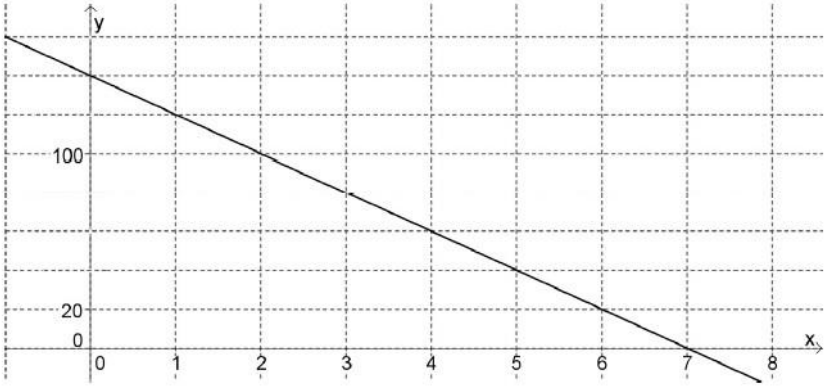
A) $x \mapsto |x+2|$ B) $x \mapsto |x-2|$ C) $x \mapsto |x|-2$ D) $x \mapsto |x|+2$

1305/07

7. Adja meg az $x \mapsto x^2+10x+21$ ($x \in \mathbf{R}$) másodfokú függvény minimumhelyét és minimumának értékét! Válaszát indokolja!

1310/06

6. Az ábrán az $x \mapsto m \cdot x + b$ lineáris függvény grafikonjának egy részlete látható.
Határozza meg m és b értékét!

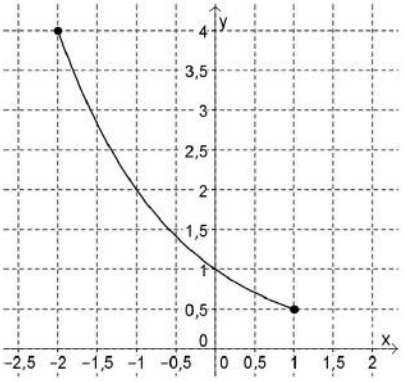


1310/10

10. Az ábrán az $f:[-2;1]\to\mathbf{R}$; $f(x)=a^x$ függvény grafikonja látható.

a) Adja meg az f függvény értékkészletét!

b) Határozza meg az a szám értékét!



1405/04

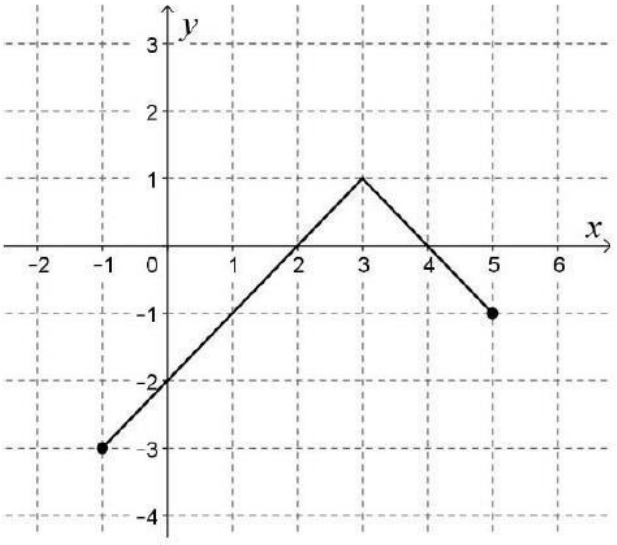
4. Válassza ki az f függvény hozzárendelési szabályát az **A, B, C, D** lehetőségek közül úgy, hogy az megfeleljen az alábbi értéktáblázatnak:

x	-2	0	2
$f(x)$	-4	0	-4

A: $f(x)=2x$ **B:** $f(x)=x^2$ **C:** $f(x)=-2x$ **D:** $f(x)=-x^2$

1405/08

8. Az ábrán a $[-1;5]$ intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltakból a függvény hozzárendelési szabályát!



A: $x\mapsto|x-3|+1$ **B:** $x\mapsto-|x+3|+1$ **C:** $x\mapsto-|x-3|+1$ **D:** $x\mapsto-|x+3|-1$

1405/14c

c) Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

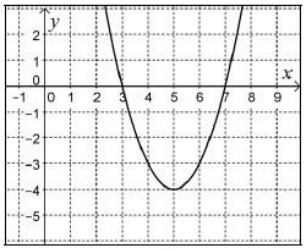
I) Az f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = \sin x$ függvény páratlan függvény.

II) A g: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x) = \cos 2x$ függvény értékkészlete a [–2; 2] zárt intervallum.

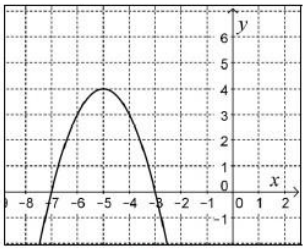
III) A h: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $h(x) = \cos x$ függvény szigorúan monoton növekszik a $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$ intervallumon.

1410/03

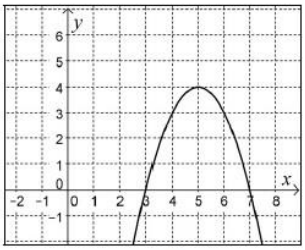
3. Adott a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto -(x-5)^2 + 4$ függvény.
Melyik ábrán látható e függvény grafikonjának egy részlete?



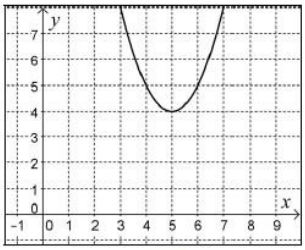
A



B



C



D

1410/05a

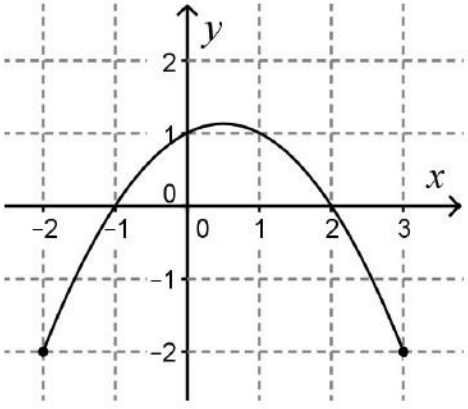
5. **a)** Mely valós számokra értelmezhető a $\log_2(3-x)$ kifejezés?

1410/08

8. Határozza meg a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto 1 + \cos x$ függvény értékkészletét!

1410/10

10. Az ábrán látható függvény értelmezési tartománya a [–2; 3] intervallum, két zérushelye –1 és 2.
Az értelmezési tartományának mely részhalmazán vesz fel a függvény pozitív értéket?



1505/06

6. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto (x-2)^2$ függvény minimumának helyét és értékét!

1505/14b

Az f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$; $f(x) = a \cdot x + b$ lineáris függvény zérushelye -4. Tudjuk továbbá, hogy az $x = 4$ helyen a függvényérték 6.

b) Adja meg a és b értékét!

1510/03

3. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 1 + \sin x$ függvény értékkészletét!

1510/04

4. Az alábbi függvények a pozitív számok halmazán értelmezettek:

$f(x) = -5x$;

$g(x) = 5\sqrt{x}$;

$h(x) = \frac{5}{x}$;

$i(x) = 5 - x$.

Adja meg annak a függvénynek a betűjelét, amelyik fordított arányosságot ír le!

1605/10

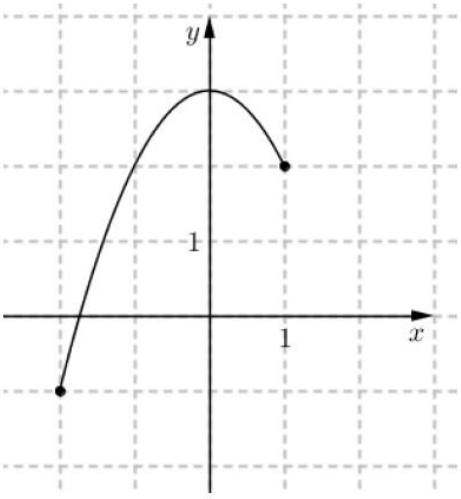
10. Ábrázolja a $[-3; 6]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto |x-2| - 3$ függvényt!

1610/02

2. Melyik számot rendeli az $x \mapsto \sqrt[3]{4x-1}$ $(x \in \mathbf{R})$ függvény a 7-hez?

1610/07

7. Adja meg az alábbi ábrán látható, a $[-2; 1]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto -x^2 + 3$ függvény értékkészletét!



1610/11

11. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett f függvény zérushelyeit, ha $f(x) = |x-1| - 3$.
Válaszát indokolja!

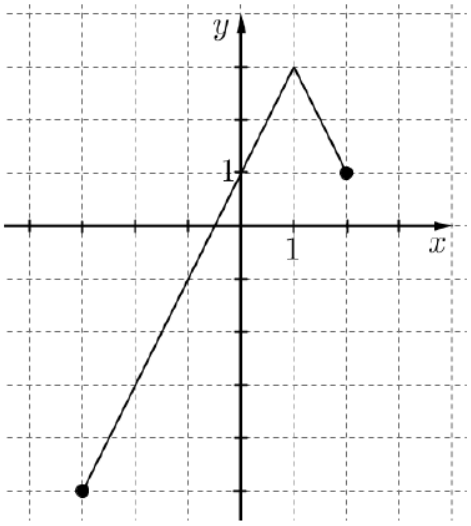
1705/05

5. Az alábbi hozzárendelési utasítások közül adja meg annak a betűjelét, amely a 0-hoz 4-et, a 2-höz pedig 0-t rendel!

A: $x \mapsto 2x+4$ B: $x \mapsto 2x-4$ C: $x \mapsto -2x+4$ D: $x \mapsto -2x-4$

1705/08

8. Az alábbi ábrán a [–3; 2] intervallumon értelmezett $x \mapsto -2 \cdot |x-1| + 3$ függvény grafikonja látható.
Adja meg a függvény értékkészletét!



1705/12

13. Adott a valós számok halmazán értelmezett f függvény:

$$f : x \mapsto (x-1)^2 - 4.$$

a) Számítsa ki az f függvény $x = -5$ helyen felvett helyettesítési értékét!

b) Ábrázolja az f függvényt, és adja meg szélsőértékének helyét és értékét!

c) Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán:

$$(x-1)^2 - 4 = -x - 1.$$

1710/09

9. Határozza meg a]–2; 2[(nyílt) intervallumon értelmezett $x \mapsto x^2 - 1$ függvény értékkészletét!

1710/11

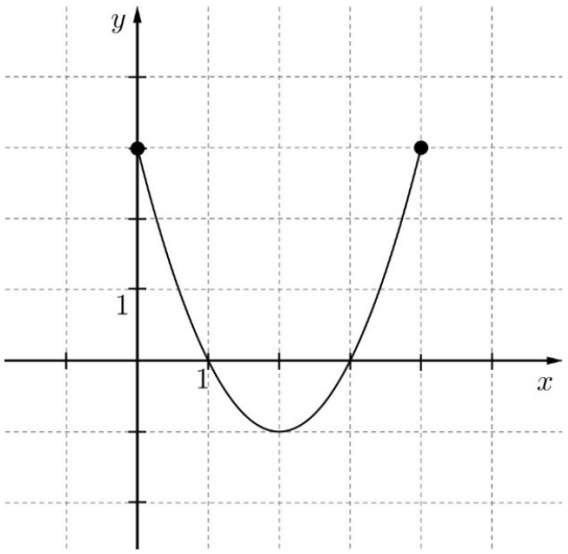
11. Mely x-ekhez rendel a $[0; 2\pi]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto \cos x$ függvény $\frac{1}{2}$-et?

1805/07

7. Adja meg a $[-3; 1]$ zárt intervallumon értelmezett $x \mapsto |x|$ függvény értékkészletét!

1805/09

9. Az ábrán egy, a $[0; 4]$ zárt intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltak közül a függvény hozzárendelési szabályát!



A: $x \mapsto (x-2)^2+1$ B: $x \mapsto (x-2)^2-1$ C: $x \mapsto (x+2)^2+1$ D: $x \mapsto (x+2)^2-1$

1805/15c

c) Egy elsőfokú függvény a 0-hoz 4-et, a 2-höz 3-at rendel.
Írja fel a függvény hozzárendelési szabályát!

1810/04

4. Hol metszi a koordinátatengelyeket az $x \mapsto -2x+6$ ($x \in \mathbf{R}$) függvény grafikonja?

1810/09

9. Határozza meg a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto 3 + \sin x$ függvény értékkészletét!

1810/15c

c) Határozza meg a valós számokon értelmezett $f(x) = x^2 - 6x + 5$ függvény minimumának helyét és értékét!

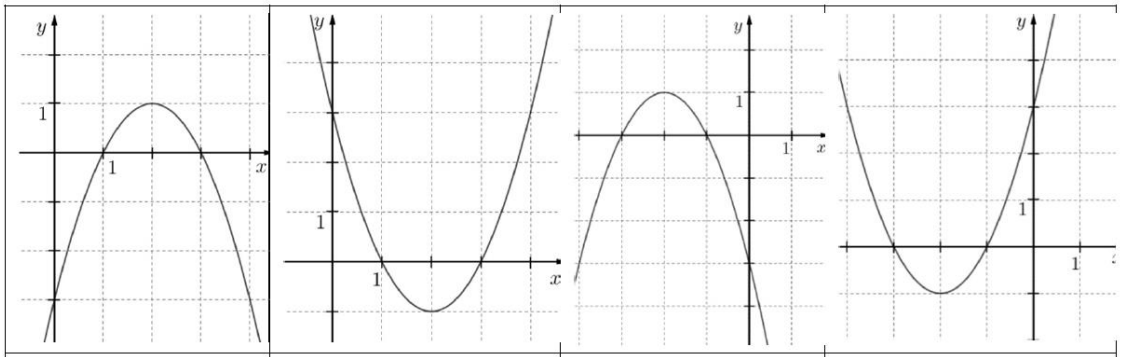
1905/14

14. Adott az f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = x^2 + 4x + 3$ függvény.

a) Írja fel két elsőfokú tényező szorzataként az $x^2 + 4x + 3$ kifejezést!

b) A $P(-6{,}5;\ y)$ pont illeszkedik az f grafikonjára. Számítsa ki y értékét!

c) Az alábbi grafikonok közül válassza ki az f függvény grafikonját (karikázza be a megfelelő betűt), és határozza meg az f értékkészletét!



A	B	C	D

Adott a g: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x) = x^2 - 6x + 5$ függvény. Az a három pont, ahol a g grafikonja metszi a koordinátatengelyeket, egy háromszöget határoz meg.

d) Határozza meg ennek a háromszögnek a területét!

1910/06

6. Válassza ki az alább felsorolt, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül a páros függvényeket!

A) $a(x) = 3x^2$ B) $b(x) = x^3$ C) $c(x) = |x|$ D) $d(x) = 4x + 2$

1910/13

13. Adott a $[-2;\ 4]$ zárt intervallumon értelmezett f függvény: $x \mapsto -\frac{1}{2}x + 4$.

a) Mit rendel az f függvény az $x = -\frac{3}{4}$ számhoz?

b) Ábrázolja az f grafikonját!
Adja meg az f értékkészletét!

Adott a valós számok halmazán értelmezett g függvény: $x \mapsto x^2 - 4x + 3$.

c) Hány olyan szám van, amelyhez a g függvény a $\left(-\frac{3}{4}\right)$ értéket rendeli?

2005MA/13

13. Adott a következő függvény: f: $[-2;4] \to \mathbf{R}$, $x \mapsto |x-2|-1$.

a) Adja meg, hogy milyen értéket rendel az f függvény a (–1)-hez!

b) Ábrázolja az f függvényt, és jellemezze a következő szempontok szerint: monotonitás, szélsőérték(ek), zérushely(ek), értékkészlet.

2005/06

6. Ábrázolja a [–1; 2] intervallumon értelmezett $x \mapsto (x-1)^2$ függvényt!

2005/13bc

Legyenek f, g és h függvények a valós számok halmazán értelmezve úgy, hogy

$$f(x) = x - 1, \qquad g(x) = 2^x, \qquad h(x) = |x| - 3.$$

b) Adja meg annak a függvénynek a betűjelét, amely a (–2)-höz (–1)-et rendel!

c) Töltse ki az alábbi táblázatot az „igaz” és „hamis” szavakkal annak megfelelően, hogy az adott kijelentés igaz vagy hamis az adott függvény esetén!

	van zérushelye	monoton növekvő a teljes értelmezési tartományon	van minimuma
f			
g			
h			

2010/06

6. Adott a valós számok halmazán értelmezett f függvény: $f(x) = 10^{\frac{x}{4}}$.

a) Határozza meg $f(12)$ értékét!

b) Adja meg azt az x valós számot, amelyre $f(x) = 100$.

2010/10

10. Adott a [–2; 2] zárt intervallumon értelmezett $x \mapsto x^2 - 1$ függvény.

a) Határozza meg a függvény értékkészletét!

b) Adja meg a függvény zérushelyeit!

2105/08

8. A derékszögű koordinátarendszerben ábrázoltuk a valós számok halmazán értelmezett $f : x \mapsto \frac{2}{5}x + \frac{8}{5}$ függvényt. Adjon meg egy olyan pontot a koordinátáival, amely illeszkedik a függvény grafikonjára!

2105/11

11. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 2 \cdot \sin(x + \pi)$ függvény helyettesítési értékét, ha $x = \frac{\pi}{2}$.

2110/05

5. Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = (x-3)^2 - 1$ függvény.
Adja meg az f minimumának helyét és értékét!

2110/10

10. Egy sorozat első tagja 5.
A második tagtól kezdve minden tag az előző tag (–2)-szeresénél 1-gyel nagyobb szám.
Adja meg a sorozat második és harmadik tagját!

2110/13abc

13. Egy kisvárosban, ha taxival utazunk, a szolgáltatásért fizetendő viteldíj az alapdíj és a kilométerdíj összege. Az út hosszától független alapdíj 700 Ft, a megtett út hosszával egyenesen arányos kilométerdíj pedig kilométerenként 300 Ft. (A taxióra folyamatosan pörög, nemcsak egész kilométerenként mér.)

a) Hány forint a viteldíj ebben a kisvárosban, ha 12,5 kilométert utazunk taxival?

b) Hány kilométert utaztunk taxival, ha a viteldíj 2275 Ft?

c) Az alábbi koordináta-rendszerben ábrázolja a viteldíjat a megtett út függvényében 0 és 5 kilométer között!

2205/05

5. Ábrázolja a $[-1; 3]$ zárt intervallumon értelmezett $x \mapsto 2x - 1$ függvényt!

2205/07

7. Az alábbi, a valós számok halmazán értelmezett függvények (*f*, *g*, *h*, *i*) közül válassza ki azokat, amelyeknek az 1 zérushelye!

$$f\colon\ x \mapsto 2x+1$$

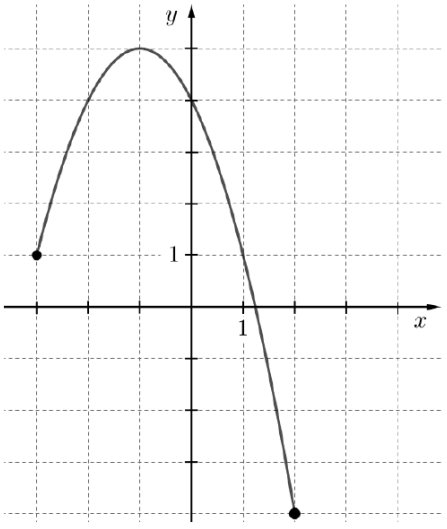
$$g\colon\ x \mapsto (x-2)^2-1$$

$$h\colon\ x \mapsto |x-1|+1$$

$$i\colon\ x \mapsto (x-1)^2$$

2210/05

5. Az alábbi ábrán a [–3; 2] zárt intervallumon értelmezett $x \mapsto -(x+1)^2+5$ függvény grafikonja látható. Adja meg a függvény értékkészletét és maximumának helyét!



2210/08

8. A valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto 5x-3$ függvény grafikonja a *P* pontban metszi az *x* tengelyt. Adja meg a *P* pont első koordinátáját!

2305/04

4. Ábrázolja a nemnegatív valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto \sqrt{x}-1$ függvényt!

2305/13

13. Adott a valós számok halmazán értelmezett *f* függvény: $x \mapsto (x+3)^2 - 2,25$.

a) Mit rendel az *f* függvény az $x = 1$-hez?

b) Adja meg az *f* függvény zérushelyeit!

c) Az alábbi mondatban húzza alá a megfelelő szót (maximuma vagy minimuma), és egészítse ki a mondatot a pontozott helyeken a hiányzó számokkal úgy, hogy igaz állítást kapjon!

Az *f* függvénynek az $x =$ …… helyen $\begin{matrix}\text{maximuma}\\ \text{minimuma}\end{matrix}$ van, melynek értéke …… .

d) Adja meg az alábbi állítás logikai értékét (igaz vagy hamis)! Válaszát indokolja!

Az f függvény értékkészlete a valós számok halmaza.

2310/04

4. Válassza ki az alábbi, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül azt, amelyik nem vesz fel negatív értéket!

A) $x \mapsto x+3$

B) $x \mapsto x^2 - 3$

C) $x \mapsto |x-3|$

2310/11

11. Adja meg a nemnegatív valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto \sqrt{x} - 3$ függvény zérushelyét!

2310/13abc

13. Adott a valós számok halmazán értelmezett *f* függvény: $f(x) = (x-3)^2 + 2$.

a) Mit rendel az *f* függvény az $x = 3,5$-hez?

b) Mely számokhoz rendeli az *f* függvény a 6-ot?

c) Válassza ki az alábbiak közül az *f* függvény értékkészletét!

A: $[-3; \infty[$ B: $[2; \infty[$ C: $[3; \infty[$ D: $[2; 3]$ E: **R**

2405/10

10. Adott az alábbi (a valós számok halmazán értelmezett) öt függvény. Adja meg közülük azoknak a betűjelét, amelyeknek van zérushelye!

f: $x \mapsto x^2$ g: $x \mapsto 2^x$ h: $x \mapsto 2x+3$

i: $x \mapsto |x|$ j: $x \mapsto 5$

GRÁFOK

0510/9

9. Egy sakkverseny döntőjébe 5 versenyző jutott be. Közülük 1 versenyző mindegyik társát ismeri, a többiek pedig egyenként 2-2 személyt ismernek a döntő résztvevői közül. Szemléltesse rajzzal (gráf alkalmazásával) az ismeretségeket, ha az ismeretségek kölcsönösek!

0905/3

3. Egy négytagú csoportban minden tagnak pontosan két ismerőse van a csoport tagjai között. Szemléltessen gráffal egy ilyen ismeretségi rendszert! (Az ismeretség kölcsönös.)

0602/8

8. Rajzoljon egy olyan öt csúcspontú gráfot, amelyben a pontok fokszáma 4; 3; 3; 2; 2.

0705/14ab

14. A városi középiskolás egyéni teniszbajnokság egyik csoportjába hatan kerültek: András, Béla, Csaba, Dani, Ede és Feri. A versenykiírás szerint bármely két fiúnak pontosan egyszer kell játszania egymással. Eddig András már játszott Bélával, Danival és Ferivel. Béla játszott már Edével is. Csaba csak Edével játszott, Dani pedig Andráson kívül csak Ferivel. Ede és Feri egyaránt két mérkőzésen van túl.

a) Szemléltesse gráffal a lejátszott mérkőzéseket!

b) Hány mérkőzés van még hátra?

0810/10

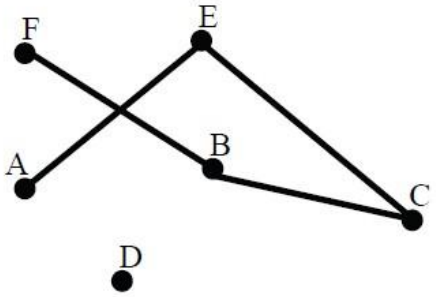
10. Az ábrán látható térképvázlat öt falu elhelyezkedését mutatja. Az öt falu között négy olyan út megépítésére van lehetőség, amelyek mindegyike pontosan két falut köt össze. Ezekből két út már elkészült. Rajzolja be a további két út egy lehetséges elhelyezkedését úgy, hogy bármelyik faluból bármelyik faluba eljuthassunk a megépült négy úton!

0905/3

3. Egy négytagú csoportban minden tagnak pontosan két ismerőse van a csoport tagjai között. Szemléltessen gráffal egy ilyen ismeretségi rendszert! (Az ismeretség kölcsönös.)

1005/7

7. Az ábrán látható hatpontú gráfba rajzoljon be 2 élt úgy, hogy a kapott gráf minden csúcsából 2 él induljon ki! A berajzolt éleket két végpontjukkal adja meg!



1010/11

11. A diákönkormányzat újonnan választott négytagú vezetősége: Kata, Mari, Réka és Bence. Közülük Kata három, Réka és Bence pedig két-két vezetőségi tagot ismert korábbról. Mari a négyes csoportnak csak egy tagját ismerte. (Az ismeretségek kölcsönösek.)
Rajzolja fel a négytagú vezetőség választás előtti ismeretségi gráfját!

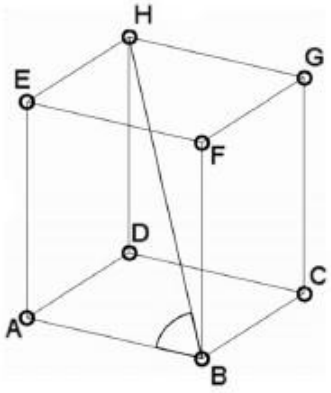
1110/07

7. Rajzoljon le egy 4 pontú egyszerű gráfot, amelyben a pontok fokszáma rendre 3, 2, 2, 1!

1205/18bc

18. **a)** Számítsa ki annak a szabályos négyoldalú gúlának a térfogatát, melynek minden éle 10 cm hosszú!

Térgeometriai feladatok megoldásában segíthet egy olyan készlet, melynek elemeiből (kilyuggatott kisméretű gömbökből és különböző hosszúságú műanyag pálcikákból) matematikai és kémiai modellek építhetők. Az ábrán egy kocka modellje látható.



b) Számítsa ki az *ABH* szög nagyságát! (A test csúcsait tekintse pontoknak, az éleket pedig szakaszoknak!)

Anna egy molekulát modellezett a készlet segítségével, ehhez 7 gömböt és néhány pálcikát használt fel. Minden pálcika két gömböt kötött össze, és bármely két gömböt legfeljebb egy pálcika kötött össze. A modell elkészítése után feljegyezte, hogy hány pálcikát szúrt bele az egyes gömbökbe. A feljegyzett adatok: 6, 5, 3, 2, 2, 1, 1.

c) Mutassa meg, hogy Anna hibát követett el az adatok felírásában!

Anna is rájött, hogy hibázott. A helyes adatok: 6, 5, 3, 3, 2, 2, 1.

d) Hány pálcikát használt fel Anna a modell elkészítéséhez?

1210/08

8. Rajzoljon egy gráfot, melynek 5 csúcsa és 5 éle van, továbbá legalább az egyik csúcsának a fokszáma 3.

1305/16

16. Egy iskola asztalitenisz bajnokságán hat tanuló vesz részt. Mindenki mindenkivel egy mérkőzést játszik. Eddig Andi egy mérkőzést játszott, Barnabás és Csaba kettőt-kettőt, Dani hármat, Enikő és Feri négyet-négyet.

a) Rajzolja le az eddig lejátszott mérkőzések egy lehetséges gráfját!

b) Lehetséges-e, hogy Andi az eddig lejátszott egyetlen mérkőzését Barnabással játszotta? (**Igen** válasz esetén rajzoljon egy megfelelő gráfot; **nem** válasz esetén válaszát részletesen indokolja!)

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a hat játékos közül kettőt véletlenszerűen kiválasztva, ők eddig még nem játszották le az egymás elleni mérkőzésüket!

1310/09

9. Rajzoljon egy olyan 5 csúcsú gráfot, melyben a csúcsok fokszámának összege 12.

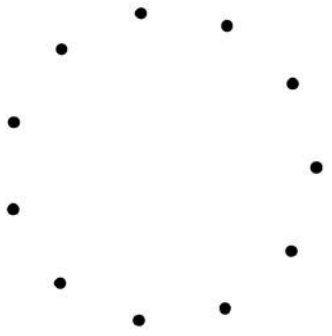
1405/10

10. Egy irodai számítógép-hálózat hat gépből áll. Mindegyik gép ezek közül három másikkal van közvetlenül összekötve.
Rajzoljon egy olyan gráfot, amely ezt a hálózatot szemlélteti!

1410/18ab

18. Egy focicsapat 11 játékosa megérkezik az edzésre, néhányan kezet fognak egymással. (Két játékos között legfeljebb egy kézfogás történik.) Az edző felírta, hogy ki hányszor fogott kezet, és a következő számokat kapta: 0; 1; 2; 2; 2; 5; 0; 0; 4; 4; 2.

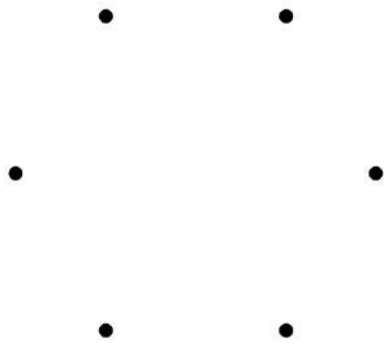
a) Ábrázolja a kézfogásoknak egy lehetséges gráfját, ahol a pontok a játékosokat jelölik, és két pont között akkor van él, ha az illetők kezet fogtak az edzés előtt!



b) Hány kézfogás történt összesen?

1505/08

8. Rajzoljon olyan hatpontú gráfot, amelyben a pontok fokszáma: 0; 1; 2; 2; 3; 4.

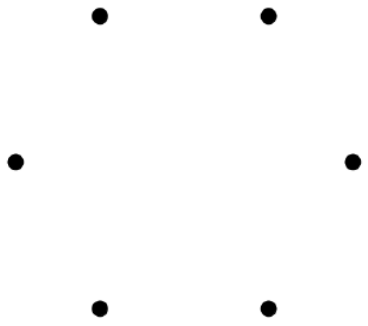


1510/12

12. Az iskolai asztaliteniszbajnokságon heten indulnak. Mindenki mindenkivel egyszer játszik. Mostanáig Anita már mind a 6 mérkőzését lejátszotta, Zsuzsa 2, Gabi, Szilvi, Kati és Orsi pedig 1-1 mérkőzésen vannak túl.
Hány mérkőzését játszotta le mostanáig a bajnokság hetedik résztvevője, Flóra?

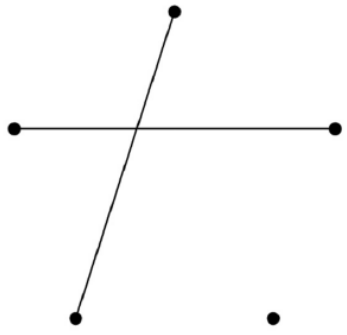
1605/05

5. Egy hatfős társaságban mindenkit megkérdeztek, hány ismerőse van a többiek között (az ismeretségek kölcsönösek). Az első öt megkérdezett személy válasza: 5, 4, 3, 2, 1.
a) Ábrázolja gráffal a hatfős társaság ismeretségi viszonyait!
b) Hány ismerőse van a hatodik személynek a társaságban?



1610/01

1. Az ábrán látható ötpontú gráfot egészítse ki további élekkel úgy, hogy mindegyik pont fokszáma 2 legyen!



1705/03

3. Egy hatfős asztaltársaság tagjai: Anna, Balázs, Cili, Dezső, Egon és Fruzsina. Mindegyikük pontosan három másik személyt ismer a társaságban. Cili ismeri Dezsőt és Egont, Anna pedig nem ismeri sem Balázst, sem Dezsőt.
Szemléltesse gráffal a társaság ismeretségi viszonyait! (Minden ismeretség kölcsönös.)

1710/06

6. Hány éle van egy 8 pontú teljes gráfnak?

1710/08

8. Egy születésnapi összejövetelen egy 7 fős társaság tagjai közül néhányan koccintottak egymással. Lehetséges-e, hogy az egyes résztvevők 1; 2; 2; 3; 3; 6; 6 másik résztvevővel koccintottak az összejövetel során? Válaszát indokolja!

1805/05

5. Egy héttagú társaság hat tagjáról tudjuk, hogy hány ismerőse van a társaságban: 1, 2, 3, 4, 4, 5. Rajzoljon erről a társaságról egy lehetséges ismeretségi gráfot, és adja meg a hetedik ember (G) ismerőseinek számát ebben az esetben! (Az ismeretségek kölcsönösek.)

1810/05a

5. Határozza meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) Van olyan ötpontú gráf, amelyben a csúcsok fokszáma 0; 1; 2; 4; 2.

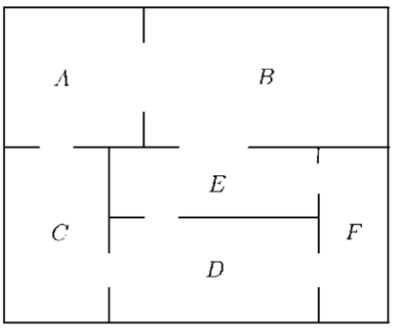
1905/05

5. Egy ötpontú gráfnak 7 éle van. Mennyi a gráfban a csúcsok fokszámának összege?

1905/18a

18. Az ábrán egy kis múzeum alaprajzát látjuk. A múzeum termei közötti kapcsolatot gráffal is szemléltethetjük. A gráf pontjai a termek, élei pedig az átjárók a termek között. (Egy él egy átjárót szemléltet két terem között.)

a) Rajzolja fel a múzeum termeit és átjáróit szemléltető gráfot!



190505

5. Egy ötpontú gráfnak 7 éle van. Mennyi a gráfban a csúcsok fokszámának összege?

1910/01

1. Rajzoljon egy olyan hatpontú gráfot, amelyben a pontok fokszámának összege 14.

2005MA
/05

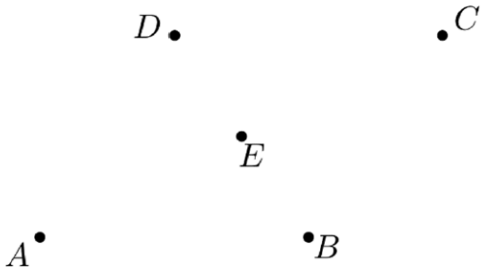
5. Az alábbi ábra kiegészítésével rajzoljon egy olyan 5 pontú gráfot, amelynek 7 éle van, és minden pont fokszáma legfeljebb 3.

2005/04

4. Egy nemzetközi konferencia 5 résztvevője áll egy asztal körül a kávészünetben (jelölje őket A, B, C, D, illetve E). Tudjuk, hogy A ismer mindenkit az asztalnál. B nem ismeri E-t, de a többieket ismeri. C két résztvevőt ismer, D pedig hármat.
Ábrázolja az ötfős társaság tagjai közötti ismeretségeket egy gráffal, és adja meg, hogy kiket ismer az asztalnál az E-vel jelölt személy! (Minden ismeretség kölcsönös.)

2010/17ab

17. Tekintsük az A, B, C, D és E pontokat egy gráf csúcsainak.

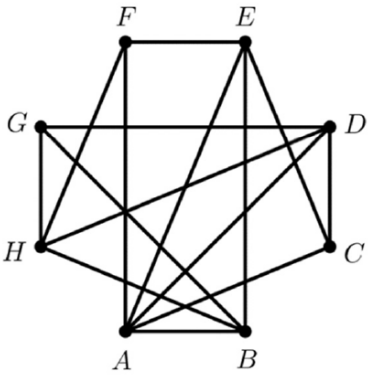


a) Egészítse ki élekkel a fenti ábrát úgy, hogy a kapott gráfban minden csúcs fokszáma 2 vagy 3 legyen!

b) Lehet-e olyan 5 csúcsú gráfot rajzolni, amelyben minden csúcs fokszáma pontosan 3?

2105/16ab

16. Egy nyolccsapatos jégkorongbajnokságban minden csapat minden másikkal egyszer mérkőzik meg.
Az ábrán látható gráf az eddig lejátszott mérkőzéseket szemlélteti. A pontok a csapatokat jelképezik, és két pont között pontosan akkor van él, ha a két csapat már játszott egymással.
A bajnokságból 5 fordulót már megrendeztek, ám néhány mérkőzés elmaradt. (Egy fordulóban – ha nincs elmaradó mérkőzés – mindegyik csapat egy mérkőzést játszik.)

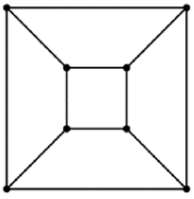


a) Adja meg három olyan csapat betűjelét, melyek közül bármely kettő már lejátszotta az egymás közötti mérkőzését!

b) Hány mérkőzés maradt el az első 5 fordulóban?

2110/14c

A csonkagúla csúcsait és éleit gráfként is fel tudjuk rajzolni. Az így kapott 8 pontú gráfban minden pont fokszáma 3.



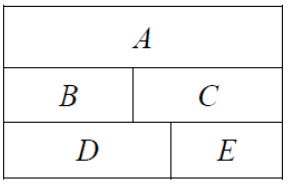
c) Létezik-e olyan 7 pontú gráf, amelyben minden pont fokszáma 3? (Ha válasza **igen**, akkor rajzoljon ilyen gráfot, ha a válasza **nem**, akkor válaszát indokolja.)

2205/12

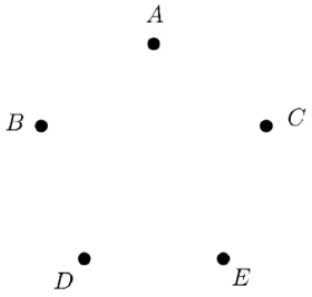
12. Egy hatfős társaságban Andrásnak 5, Borinak 5, Cilinek 3, Dezsőnek 3, Elemérnek 2 ismerőse van. Hány ismerőse lehet a többiek között Flórának, a társaság hatodik tagjának? Minden lehetőséget szemléltessen a megfelelő ismeretségi gráffal!
(Az ismeretség kölcsönös, a gráfban a pontok mellett a nevek kezdőbetűje szerepel. A gráfban két pontot akkor kössön össze él, ha a megfelelő személyek ismerik egymást.)

2305/18a

18. A vázlatos ábra egy szántóföld felosztását mutatja az öt tulajdonos között. Szeretnénk elkészíteni a szántóföldhöz tartozó *szomszédsági gráfot*, amelyben két csúcs pontosan akkor van összekötve éllel, ha a két csúcs által jelölt földterület szomszédos. (Két földterület szomszédos, ha van közös határolószakasza.)

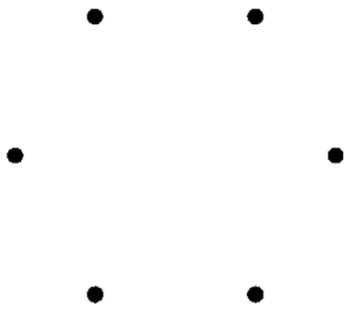


a) Rajzolja fel ehhez a szántóföldhöz a szomszédsági gráfot!



2210/09

9. Rajzoljon egy olyan hatpontú gráfot, melyben két pontnak egyenlő a fokszáma, a többi négy fokszám viszont ettől és egymástól is különbözik!



2405/18a

18. Egy elektromos autó egyik alkatrészéhez tartozó áramköri elem szemléltethető egy olyan hatpontú gráffal, melynek hat éle van, és amelyben öt pont fokszáma ismert: 1, 2, 2, 3, 3.

a) Adja meg a hatodik csúcs fokszámát, és rajzoljon fel egy olyan gráfot, amely a feltételeknek megfelel!

HALMAZOK

0505/18ab

18. Egy rejtvényújságban egymás mellett két, szinte azonos rajz található, amelyek között 23 apró eltérés van. Ezek megtalálása a feladat.
Először Ádám és Tamás nézték meg figyelmesen az ábrákat: Ádám 11, Tamás 15 eltérést talált, de csak 7 olyan volt, amelyet mindketten észrevettek.
a) Hány olyan eltérés volt, amelyet egyikük sem vett észre?

Közben Enikő is elkezdte számolni a eltéréseket, de ő sem találta meg az összeset. Mindössze 4 olyan volt, amelyet mind a hárman megtaláltak. Egyeztetve kiderült, hogy az Enikő által bejelöltekből hatot Ádám is, kilencet Tamás is észrevett, és örömmel látták, hogy hárman együtt az összes eltérést megtalálták.
b) A feladat szövege alapján töltse ki az alábbi halmazábrát arról, hogy ki hányat talált meg!

0510/13ab

13. Egy középiskolába 700 tanuló jár. Közülük 10% sportol rendszeresen a két iskolai szakosztály közül legalább az egyikben. Az atlétika szakosztályban 36 tanuló sportol rendszeresen, és pontosan 22 olyan diák van, aki az atlétika és a kosárlabda szakosztály munkájában is részt vesz.

a) Készítsen halmazábrát az iskola tanulóiról a feladat adatainak feltüntetésével!

b) Hányan sportolnak a kosárlabda szakosztályban?

c) Egy másik iskola sportegyesületében 50 kosaras sportol, közülük 17 atletizál is. Ebben az iskolában véletlenszerűen kiválasztunk egy kosarast. Mennyi a valószínűsége, hogy a kiválasztott tanuló atletizál is?

0602/12

12. Az A és a B halmazokról a következőket tudjuk:
$A \cap B = \{1; 2\}$, $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$, $A \setminus B = \{5; 7\}$.
Adja meg az A és a B halmaz elemeit!

0605/11

11. Egy 10 tagú csoportban mindenki beszéli az angol és a német nyelv valamelyikét. Hatan beszélnek közülük németül, nyolcan angolul. Hányan beszélik mindkét nyelvet? Válaszát indokolja számítással, vagy szemléltesse Venn-diagrammal!

0610/9

9. Egy iskola teljes tanulói létszáma 518 fő. Ők alkotják az A halmazt. Az iskola 12. c osztályának 27 tanulója alkotja a B halmazt. Mennyi az $A \cap B$ halmaz számossága?

0705/13c

c) Legyen az A halmaz a $7 + x < -2 \cdot (x - 2)$ egyenlőtlenség valós megoldásainak halmaza, B pedig az $x^2 + x - 6 \leq 0$ egyenlőtlenség valós megoldásainak halmaza. Adja meg az $A \cup B$, $A \cap B$ és $B \setminus A$ halmazokat!

0710/1

1. Az A halmaz elemei a háromnál nagyobb egyjegyű számok, a B halmaz elemei pedig a húsznál kisebb pozitív páratlan számok. Sorolja fel az $A \cap B$ halmaz elemeit!

0805/1

1. Adja meg a $\left]-\frac{3}{8}\ ;\ -\frac{1}{8}\right[$ nyílt intervallum két különböző elemét!

0805/12

12. Egy fordítóiroda angol és német fordítást vállal. Az irodában 50 fordító dolgozik, akiknek 70%-a angol nyelven, 50%-a német nyelven fordít.
Hány fordító dolgozik mindkét nyelven? Válaszát indokolja!

0810/3

3. Sorolja fel az $A = \{1\,;10;100\}$ halmaz összes kételemű részhalmazát!

0905/9

9. Az A és a B halmazok a számegyenes intervallumai: $A = [-1{,}5\ ;\ 12]$, $B = [3\ ;\ 20]$.
Adja meg az $A \cup B$ és a $B \cap A$ halmazokat!

0910/2

2. Legyen az A halmaz a 10-nél kisebb pozitív prímszámok halmaza, B pedig a hattal osztható, harmincnál nem nagyobb pozitív egészek halmaza.
Sorolja fel az A, a B és az $A \cup B$ halmazok elemeit!

1005/16abc

16. Egy középiskolába 620 tanuló jár. Az iskola diákbizottsága az iskolanapra három kiadványt jelentetett meg:

I. Diákok Hangja
II. Iskolaélet
III. Miénk a suli!

Később felmérték, hogy ezeknek a kiadványoknak milyen volt az olvasottsága az iskola tanulóinak körében.
A Diákok Hangját a tanulók 25%-a, az Iskolaéletet 40%-a, a Miénk a suli! c. kiadványt pedig 45%-a olvasta. Az első két kiadványt a tanulók 10%-a, az első és harmadik kiadványt 20%-a, a másodikat és harmadikat 25%-a, mindhármat pedig 5%-a olvasta.

a) Hányan olvasták mindhárom kiadványt?
b) A halmazábra az egyes kiadványokat elolvasott tanulók létszámát szemlélteti. Írja be a halmazábra mindegyik tartományába az oda tartozó tanulók számát!
c) Az iskola tanulóinak hány százaléka olvasta legalább az egyik kiadványt?

1010/1

1. Adott az A és B halmaz: $A = \{a;\ b;\ c;\ d\}$, $B = \{a;\ b;\ d;\ e;\ f\}$.
Adja meg elemeik felsorolásával az $A \cap B$ és $A \cup B$ halmazokat!

1105/7

7. Az A halmaz az 5-re végződő kétjegyű pozitív egészek halmaza, a B halmaz pedig a kilenccel osztható kétjegyű pozitív egészek halmaza.
Adja meg elemeik felsorolásával az alábbi halmazokat:

A ; B ; $A \cap B$; $A \setminus B$

1110/04

4. Jelölje **N** a természetes számok halmazát, **Z** az egész számok halmazát és $\varnothing$ az üres halmazt! Adja meg az alábbi halmazműveletek eredményét!

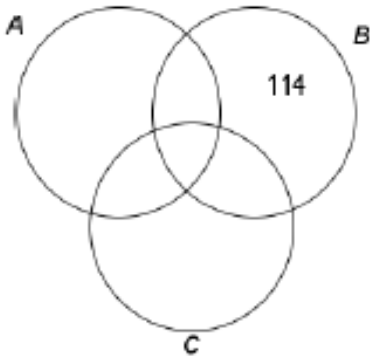
a) $\mathbf{N} \cap \mathbf{Z}$;
b) $\mathbf{Z} \cup \varnothing$;
c) $\varnothing \setminus \mathbf{N}$.

1205/16

16. Tekintsük a következő halmazokat:
A = {a 100-nál nem nagyobb pozitív egész számok};
B = {a 300-nál nem nagyobb 3-mal osztható pozitív egész számok};
C = {a 400-nál nem nagyobb 4-gyel osztható pozitív egész számok}.

a) Töltse ki a táblázatot a minta alapján, majd a táblázat alapján írja be az 52, 78, 124, 216 számokat a halmazábra megfelelő tartományába!

	A halmaz	*B* halmaz	*C* halmaz
114	*nem eleme*	*eleme*	*nem eleme*
52			
78			
124			
216			



b) Határozza meg az $A \cap B \cap C$ halmaz elemszámát!

c) Számítsa ki annak valószínűségét, hogy az A halmazból egy elemet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám nem eleme sem a B, sem a C halmaznak!

1210/02

2. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1;2;3;4;5;6\}$, $A \setminus B = \{1;4\}$ és $A \cap B = \{2;5\}$.
Sorolja fel az A és a B halmaz elemeit!

1305/01

1. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$ és $B \setminus A = \{1;2;4;7\}$.
Elemeinek felsorolásával adja meg az A halmazt!

1310/01

1. Az A halmaz elemei a (-5)-nél nagyobb, de 2-nél kisebb egész számok. B a pozitív egész számok halmaza.
Elemeinek felsorolásával adja meg az $A \setminus B$ halmazt!

1405/01

1. Legyen A halmaz a 8-nál nem nagyobb pozitív egész számok halmaza, B pedig a 3-mal osztható egyjegyű pozitív egész számok halmaza.
Elemeinek felsorolásával adja meg az A, a B, az $A \cap B$ és az $A \setminus B$ halmazt!

1405/05

5. Egy osztályban 25-en tanulnak angolul, 17-en tanulnak németül. E két nyelv közül legalább az egyiket mindenki tanulja.
Hányan tanulják mindkét nyelvet, ha az osztály létszáma 30?

1410/13

13. Egy közvélemény-kutató intézet azt a feladatot kapta, hogy két alkalommal – fél év különbséggel – mérje fel a TV-ben látható három filmsorozat nézettségi adatait. Az ábrán látható kérdőíven a válaszoló vagy azt jelölhette be, hogy az **A**, **B** és **C** sorozatok közül melyiket nézi (akár többet is meg lehetett jelölni), vagy azt, hogy egyiket sem nézi.

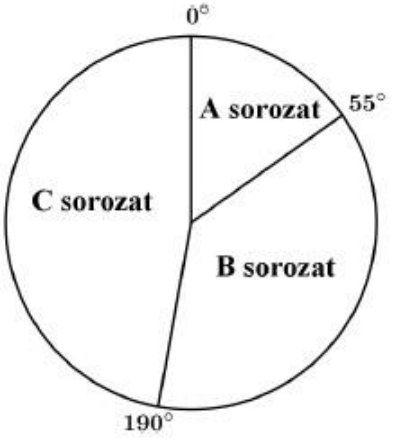
Tegyen X-et a megfelelő mezőbe!
Nézem az **A** sorozatot. ☐
Nézem a **B** sorozatot. ☐
Nézem a **C** sorozatot. ☐
Egyik sorozatot sem nézem. ☐
Ha az utolsó mezőbe X-et tett, akkor a másik három mezőt hagyja üresen!

Az első felméréskor kapott 600 kérdőív jelöléseit összesítve megállapították, hogy az **A** sorozat összesen 90 jelölést kapott, a **B** sorozat összesen 290-et, a **C** sorozat pedig összesen 230-at. Érdekes módon olyan válaszadó nem volt, aki pontosan két sorozatot nézett volna, viszont 55-en mindhárom sorozatot bejelölték.

a) A válaszolók hány százaléka nézte az **A** sorozatot?

b) Hány válaszoló nem nézte egyik sorozatot sem?

A második felmérés után kiválogatták azokat a kérdőíveket, amelyeken valamelyik sorozat meg volt jelölve. Ezeken a három sorozat nézettségére összesen 576 jelölés érkezett. Az adatok feldolgozói minden jelölést megszámoltak, és a végeredményről az itt látható kördiagramot készítették.



c) Számítsa ki, hogy az egyes sorozatok nézettségére hány jelölés érkezett!

1510/05

5. Az A halmaz elemei a 28 pozitív osztói, a B halmaz elemei a 49 pozitív osztói.
Adja meg az $A \cap B$ és a $B \setminus A$ halmazokat elemeik felsorolásával!
Megoldását részletezze!

1510/06

6. Hány kételemű részhalmaza van a $\{2; 3; 5; 7; 11\}$ halmaznak?

1605/01

1. Tekintsük a következő két halmazt: $G = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$ és $H = \{1; 2; 4; 8; 16\}$.
Elemeik felsorolásával adja meg a $G \cap H$ és a $H \setminus G$ halmazokat!

1605/16cd

Éva, János és Nóra is megírták ezt a tesztet. Egyetlen olyan kérdés volt, amelyre mindhárman jól válaszoltak. Három olyan kérdés volt, amit Éva és János is jól válaszolt meg, kettő olyan, amire János és Nóra is, és egy olyan, amire Nóra és Éva is jó választ adott. Két olyan kérdés volt, amelyet csak egyvalaki oldott meg helyesen hármuk közül.

c) Hány pontot szereztek ők hárman összesen ezen a teszten?

Az egyik diák nem készült fel a tesztre, válaszait tippelve, véletlenszerűen adja meg.

d) Mekkora valószínűséggel lesz legalább egy jó válasza a tesztben?

1610/16b

Egy 32 fős osztályban kétszer annyian nézték 2016 nyarán a női kajak négyesek olimpiai döntőjét, mint a labdarúgó Európa-bajnokság döntőjét. 10 diák mindkét sportesemény közvetítését nézte.

b) Hányan nézték az osztályból csak a női kajak négyesek olimpiai döntőjét, ha mindenki nézte legalább az egyik sporteseményt?

1705/01

1. Egy 27 fős osztályban mindenki tesz érettségi vizsgát angolból vagy németből. 23 diák vizsgázik angolból, 12 diák pedig németből.
Hány olyan diák van az osztályban, aki angolból és németből is tesz érettségi vizsgát?

1705/18a

18. Egy 20 fős társaság tagjait az április havi szabadidős tevékenységeikről kérdezték. Mindenki három eldöntendő kérdésre válaszolt (igennel vagy nemmel).

I. Volt-e moziban?
II. Olvasott-e szépirodalmi könyvet?
III. Volt-e koncerten?

A válaszokból kiderült, hogy tizenketten voltak moziban, kilencen olvastak szépirodalmi könyvet, és négy fő járt koncerten. Öten voltak, akik moziban jártak és szépirodalmi könyvet is olvastak, négyen pedig moziban és koncerten is jártak. Hárman mindhárom kérdésre igennel válaszoltak.

a) Hány olyan tagja van a társaságnak, aki mindhárom kérdésre nemmel válaszolt?

1710/02

2. Az A halmaz elemei a 12 pozitív osztói.
A B halmaz elemei a 15-nél kisebb (pozitív) prímszámok.
Adja meg elemei felsorolásával az A, a B és az $A \setminus B$ halmazt!

1710/18c

Vera osztályából összesen 11-en indultak a versenyen. Közülük ugyanannyian oldották meg a 24-es, mint a 25-ös feladatot. Sőt, ugyanennyien voltak azok is, akik a két feladat egyikét sem oldották meg. Egy olyan versenyző volt az osztályban, aki a 24-es és a 25-ös feladatot is megoldotta.

c) Hányan voltak az osztályban azok, akik a 24-es feladatot megoldották, de a 25-ös feladatot nem?

1805/02

2. Írja fel a {2; 3; 4} halmaznak azokat a részhalmazait, melyeknek a 2 eleme és a 4 nem eleme!

1805/18b

Egy másik kérdés az volt, hogy a mobiltelefon, a laptop, illetve a táblagép (tablet) közül melyiket használják internetezésre. A mobiltelefont mind a 30-an, a laptopot 24-en, a táblagépet 16-an jelölték meg. A felmérésből az is kiderült, hogy a mobiltelefon, a laptop és a táblagép közül pontosan kétféle eszközt 14 diák használ.

b) Hányan használják mind a háromféle eszközt internetezésre?

1810/01

1. Egy 25 fős osztály minden tanulója tesz érettségi vizsgát angol nyelvből vagy informatikából. 21 tanuló választotta az angol nyelvet, 8 diák választotta az informatikát.
Hány olyan tanuló van, aki angolból érettségizik, de informatikából nem?

1810/05c

5. Határozza meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) Van olyan ötpontú gráf, amelyben a csúcsok fokszáma 0; 1; 2; 4; 2.

B) Van olyan téglalap, amely deltoid.

C) A $\frac{4,17}{3}$ racionális szám.

1810/07

7. Legyen az A halmaz a $[-7; 8]$ zárt intervallum, a B halmaz a $[2; 12]$ zárt intervallum. Határozza meg az $A \cap B$ halmazt!

1905/04

4. Adottak a következő halmazok:
$A = \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19\}$;
$B = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\}$;
$C = \{1; 2; 3; 5; 8; 13\}$.
Elemei felsorolásával adja meg a $C \setminus A$ és az $(A \cup B) \cap C$ halmazt!

1910/02

2. Sorolja fel az $A = \{x, y, z\}$ halmaz összes részhalmazát!

2005MA/03

3. Adottak az A és a B halmazok, amelyekről a következőket tudjuk: az A halmaznak 6 eleme, az $A \cup B$ halmaznak 7 eleme, az $A \cap B$ halmaznak 2 eleme van.
Hány eleme van a B halmaznak? Válaszát indokolja!

2005MA/16a

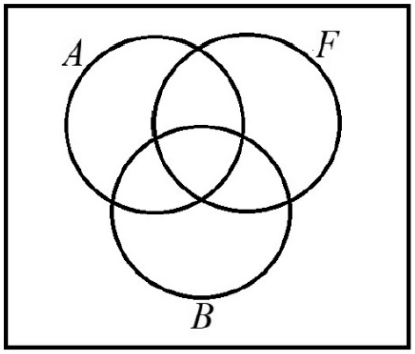
16. Egy 30 fős gimnáziumi osztály osztálykirándulást szervez. A kirándulás lehetséges helyszínei: Sopron, Debrecen és Pécs. Az osztály tanulói szavazást tartanak arról, hogy ki melyik helyszínre menne szívesen. Több helyszínre is lehet szavazni, de legalább egyet mindenkinek választania kell. A szavazás eredménye:

Sopronba 18-an mennének, közülük 8-an a pécsi helyszínbe is belegyeznének.
Debrecent 20-an látogatnák meg, közülük 12 fő Sopronba is elmenne.
Debrecenbe és Pécsre is ellátogatna 11 fő.
5-en mindhárom helyre szívesen utaznának.

a) Összesen hányan vannak az osztályban azok, akik szívesen kirándulnának Pécsre?

2005/02

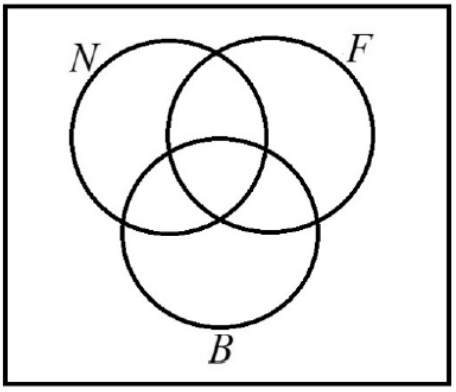
2. Az alábbi ábra egy érettségiző évfolyam diákjainak a halmazát szemlélteti. A jelöli az angol nyelvből, B a biológiából, F pedig a fizikából érettségiző diákok halmazát.
Színezze be az ábrának azt a részét, amely azon diákok halmazát jelöli, akik angol nyelvből és biológiából érettségiznek, de fizikából nem!



2005/17b

A telepítés után egy évvel három szempontból vizsgálják meg a telepített fák állapotát. Ha valamelyik nem fejlődik megfelelően, akkor az N jelet kapja. Ha fertőző betegség tünetei mutatkoznak rajta, akkor a B jelet, ha pedig valamilyen fizikai kár érte (pl. a szél megrongálta), akkor az F jelet kapja. Egy fa több jelet is kaphat.
Az összes jelölés elvégzése és összesítése után kiderült, hogy a telepített 3000 fa közül N jelet 45, B jelet 30, F jelet 20 fa kapott. Ezeken belül N és B jelet 21, N és F jelet 13, B és F jelet 4 fának adtak. 2 olyan fa van, amely mindhárom jelet megkapta.

b) Töltse ki az alábbi halmazábrát a megfelelő adatokkal!
Állapítsa meg, hogy hány olyan fa van a telepítettek között, amelyik nem kapott semmilyen jelet!



2010/01

1. Adottak a következő halmazok:
$A = \{1; 3; 6; 10; 15\}$;
$B = \{1; 4; 10; 20\}$.
Elemei felsorolásával adja meg az $A \cap B$ és az $A \setminus B$ halmazt!

2105/03

3. Legyen A a pozitív, kétjegyű páros számok halmaza, és B pedig a 40-nél kisebb, 3-mal osztható pozitív számok halmaza.
Elemei felsorolásával adja meg az $A \cap B$ halmazt!

2110/01

1. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$, $A \setminus B = \{7; 8; 9\}$, és $B \setminus A = \{1; 2\}$. Adja meg az $A \cap B$ halmazt elemei felsorolásával!

2110/18a

18. Egy osztályban kétszer annyian járnak matematikafakultációra, mint fizikafakultációra. Összesen 15 olyan diák van az osztályban, aki a két fakultáció közül valamelyikre jár. A 15 diák közül 6-an mindkét fakultációra járnak.

a) Hány olyan diák van az osztályban, aki matematikafakultációra jár, de fizikára nem?

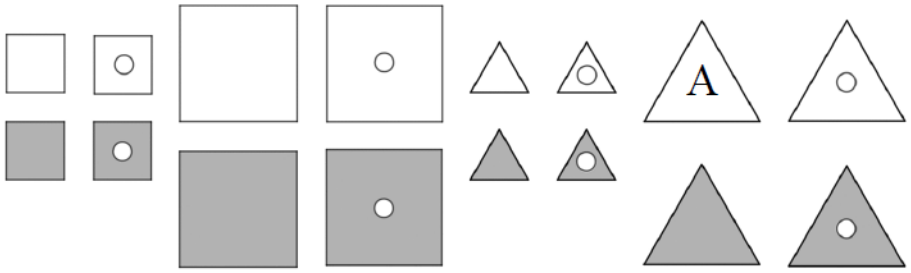
2205/01

1. Adott az $A = \{1; 2; 5; 6\}$ halmaz.
Tudjuk, hogy $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, valamint $A \cap B = \{1; 2\}$.
Elemei felsorolásával adja meg a B halmazt!

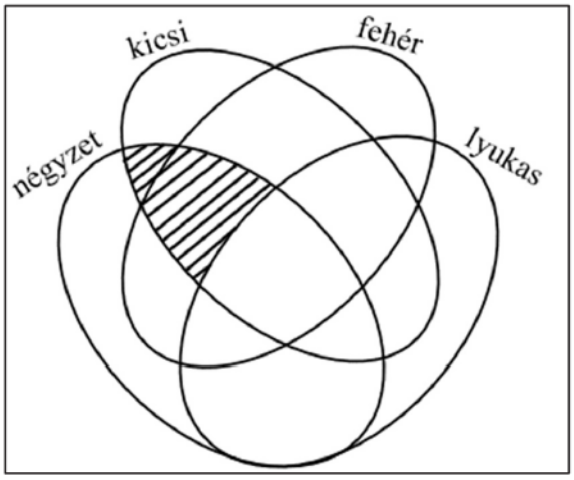
2205/17ab

17. Az ábrán látható, 16 elemű logikai készletben minden elemnek négy tulajdonsága van:

- lehet kicsi vagy nagy;
- lehet fehér vagy szürke;
- lehet lyukas vagy nem lyukas;
- lehet négyzet vagy háromszög.



A készlet egyik elemét egy A betűvel megjelöltük.



a) Helyezze el a halmazábrába az A-val jelölt elemet (írjon a megfelelő részbe egy A betűt)!

b) **Karikázza be** a fenti készletben az összes olyan elemet, amelyik a satírozott részhalmazba tartozik!

18. Andrea és Balázs *kockarulettet* játszanak. Egy játék abból áll, hogy két szabályos dobókockával egyszerre dobnak. A dobás előtt a játékszelvényen megadott öt eseményre lehet fogadni úgy, hogy a játékosok minden játék előtt beírják a tétjeiket a játékszelvény megfelelő oszlopába. A tétként feltett pontokat levonják a játékos pontszámából. A szelvényen látható az egyes eseményekre a nyereményszorzó is, ami megmutatja, hogy a tétként feltett pontok hányszorosát kapják meg nyereményként, amennyiben az esemény bekövetkezik.
A játékosok 100 ponttal indulnak. A lenti ábrán Andrea játékszelvényét látjuk. Az 1. játékban 10-10-10 pontot tett fel három eseményre, és ezek után az 1 és 4 számokat dobták a kockákkal. Andrea az első téttel nem nyert, de a másik kettővel $3 \cdot 10$, illetve $2 \cdot 10$ pontot nyert. Összesen 30 pontot tett fel, és 50 pontot nyert, tehát az 1. játék után 120 pontja lett, ennyivel kezdi a 2. játékot.

ESEMÉNY	nyeremény-szorzó	TÉTEK		
		1. játék	2. játék	3. játék
A: két páros számot dobunk	4	10		
B: az egyik szám páros, a másik páratlan	3	0		
C: a számok összege kisebb, mint 6	3	10		
D: a számok szorzata páros	2	10		
E: dobunk 6-ost	3	0		
	összes tét	30		

nyeremény	50		
pontszám a játék után	120		
dobott számok	1, 4		

a) A 2. játékban Andrea ugyanerre a három eseményre fogadott 20-20-20 ponttal, és mindhárom tétjével nyert. Melyik számokat dobták a 2. játékban, és mennyi lett Andrea pontszáma a 2. játék után?

b) A 3. játékban Andrea az első három eseményre fogadott 10-10-10 ponttal, de egyikkel sem nyert. Melyik számokat dobhatták a 3. játékban?

2210/01

1. Adott a pozitív egész számok halmazának két részhalmaza:
A = {12-nél kisebb prímszámok},
B = {3-mal nem osztható egyjegyű számok}.
Elemei felsorolásával adja meg az A, a B, az $A \cap B$ és a $B \setminus A$ halmazokat!

2210/16b

A 33 fős osztály az utolsó tanévben három osztályprogramot szervezett: színházba, moziba, illetve kirándulni mentek. Mindenki részt vett legalább az egyik programon. Színházban és moziban is volt 13 fő, színházban és kirándulni is volt 12 fő, moziban és kirándulni is volt 10 fő. 4 olyan diák volt, aki csak egyetlen programon vett részt.

b) Hányan voltak ott mindhárom osztályprogramon?

2210/18a

18. Az asztalon összesen 36 darab színes papír sokszög van, egy részük háromszög alakú, a többi négyszög alakú. Mindegyik vagy piros, vagy kék színű. 24 sokszög piros, 27 pedig háromszög alakú. Kék négyszögből 5 darab van.

a) Hány piros háromszög van az asztalon?

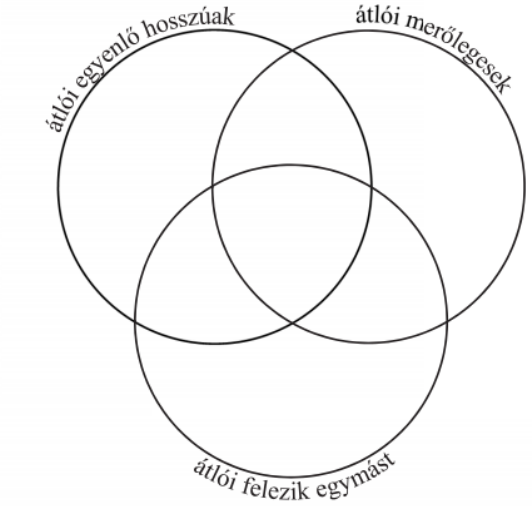
2305/03

3. Az alaphalmaz legyen az egyjegyű pozitív egész számok halmaza. Az alaphalmaz részhalmazai közül az A halmaz legyen a prímszámok halmaza, a B halmaz pedig legyen a 3-mal osztható számok halmaza.
Elemei felsorolásával adja meg a $\overline{B}$ és az $A \setminus B$ halmazt!

2310/15

15. **a)** A H alaphalmaz a négyszögek halmaza. Az alábbi Venn-diagramon a H három részhalmaza látható. Írja be az alábbi négyszögek betűjelét a diagram megfelelő részébe!

N: Egy négyzet.
T: Egy téglalap, melynek oldalai 3, illetve 5 cm hosszúak.
R: Egy rombusz, melynek egyik szöge 60 fokos.
P: Egy paralelogramma, melynek oldalai 3, illetve 5 cm hosszúak, és egyik szöge 60 fokos.



b) Határozza meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)! Válaszait indokolja!

I. Ha az A és a B halmaznak is két eleme van, akkor az $A \cup B$ halmaz négyelemű.
II. A kétjegyű négyzetszámok halmazának hat eleme van.

2405/01

1. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, $A \cap B = \{1; 2\}$ és $A \setminus B = \{3; 4\}$. Adja meg az A és B halmazokat elemeik felsorolásával!

KAMATOS KAMAT

0805/17

17. A Kis család 700 000 Ft megtakarított pénzét éves lekötésű takarékban helyezte el az *A* Bankban, kamatos kamatra. A pénz két évig kamatozott, évi 6%-os kamatos kamattal. (A kamatláb tehát ebben a bankban 6% volt.)

a) Legfeljebb mekkora összeget vehettek fel a két év elteltével, ha a kamatláb a két év során nem változott?

A Nagy család a *B* Bankban 800 000 Ft-ot helyezett el, szintén két évre, kamatos kamatra.

b) Hány százalékos volt a *B* Bankban az első év folyamán a kamatláb, ha a bank ezt a kamatlábat a második évre 3%-kal növelte, és így a második év végén a Nagy család 907 200 Ft-ot vehetett fel?

c) A Nagy család a bankból felvett 907 200 Ft-ért különféle tartós fogyasztási cikkeket vásárolt. Hány forintot kellett volna fizetniük ugyanezekért a fogyasztási cikkekért két évvel korábban, ha a vásárolt termékek ára az eltelt két év során csak a 4%-os átlagos éves inflációnak megfelelően változott?
(A 4%-os átlagos éves infláció szemléletesen azt jelenti, hogy az előző évben 100 Ft-ért vásárolt javakért idén 104 Ft-ot kell fizetni.)

0810/15

15. Csilla és Csongor ikrek, és születésükkor mindkettőjük részére takarékkönyvet nyitottak a nagyszülők. 18 éves korukig egyikőjük számlájáról sem vettek fel pénzt.

Csilla számlájára a születésekor 500 000 Ft-ot helyeztek el. Ez az összeg évi 8%-kal kamatozik.

a) Legfeljebb mekkora összeget vehet fel Csilla a 18. születésnapján a számlájáról, ha a kamat mindvégig 8%? (A pénzt forintra kerekített értékben fizeti ki a bank.)

Csongor számlájára a születésekor 400 000 Ft-ot helyeztek el. Ez az összeg félévente kamatozik, mindig azonos kamatlábbal.

b) Mekkora ez a félévenkénti kamatláb, ha tudjuk, hogy Csongor a számlájáról a 18. születésnapján 2 millió forintot vehet fel? (A kamatláb mindvégig állandó.) A kamatlábat két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1505/16abc

16. Egy idén megjelent iparági előrejelzés szerint egy bizonyos alkatrész iránti kereslet az elkövetkező években emelkedni fog, minden évben az előző évi kereslet 6%-ával. (A kereslet az adott termékből várhatóan eladható mennyiséget jelenti.)

a) Várhatóan hány százalékkal lesz magasabb a kereslet 5 év múlva, mint idén?

Az előrejelzés szerint ugyanezen alkatrész ára az elkövetkező években csökkeni fog, minden évben az előző évi ár 6%-ával.

b) Várhatóan hány év múlva lesz az alkatrész ára az idei ár 65%-a?

Egy cég az előrejelzésben szereplő alkatrész eladásából szerzi meg bevételeit. A cég vezetői az elkövetkező évek bevételének tervezésénél abból indulnak ki, hogy a fentiek szerint a kereslet évente 6%-kal növekszik, az ár pedig évente 6%-kal csökken.

c) Várhatóan hány százalékkal lesz alacsonyabb az éves bevétel 8 év múlva, mint idén?

1810/18a

18. A Molnár házaspár építési telket vásárolt. Öt évvel korábban egy bankban 7 millió Ft-ot helyeztek el kamatos kamatra. Az 5 év elteltével Molnárék 8 115 000 Ft-ot vehettek fel a bankból.

a) Hány százalékos kamatot fizetett évente a bank, ha a kamatláb az 5 év során nem változott?

2210/15a

15. Most induló kisvállalkozásához András üzleti tervet készít. Tervei szerint az első félévben minden hónapban 300 000 Ft lesz a havi árbevétele. Arra számít, hogy a 7. hónaptól kezdve egészen a második év végéig minden hónapban az előző hónaphoz képest 5%-os havi árbevétel-növekedést ér majd el.

a) A terv szerint mennyi lesz András havi árbevétele a 24. hónapban, és mennyi összesen a két év alatt? Válaszait tízezer forintra kerekítve adja meg!

2305/15

15. Az ENSZ felmérése szerint a Föld népessége 8 milliárd fő volt 2022 végén.[1] A Földön a népességnövekedés mértéke jelenleg körülbelül évi 1%.

a) Hány fő élne 2100 végén a Földön, ha addig folyamatosan évi 1% lenne a népességnövekedés?

b) Melyik évben érné el a 12 milliárd főt a Föld népessége évi 1%-os növekedés mellett?

Az ENSZ becslése szerint 2100 végére 10,35 milliárd fő lesz a Föld népessége.

c) 2022 végétől kezdve évente hány százalékkal kellene növekednie a népességnek ennek eléréséhez, ha minden évben ugyanannyi százalékkal nőne a népesség?

KOMBINATORIKA

0505/11

11. A szóbeli érettségi vizsgán az osztály 22 tanulója közül az első csoportba öten kerülnek.

a) Hányféleképpen lehet a 22 tanulóból véletlenszerűen kiválasztani az első csoportba tartozókat?

Először mindenki történelemből felel.

b) Hányféle sorrendben felelhet történelemből az 5 kiválasztott diák?

0602/4

4. Hány különböző háromjegyű pozitív szám képezhető a 0, 6, 7 számjegyek felhasználásával?

0602/18abc

18. Egy szellemi vetélkedő döntőjébe 20 versenyzőt hívnak be. A zsűri az első három helyezettet és két további különdíjast fog rangsorolni. A rangsorolt versenyzők oklevelet és jutalmat kapnak.

a) Az öt rangsorolt versenyző mindegyike ugyanarra a színházi előadásra kap egy-egy jutalomjegyet. Hányféle kimenetele lehet ekkor a versenyen a jutalmazásnak?

b) A dobogósok három különböző értékű könyvutalványt, a különdíjasok egyike egy színházjegyet, a másik egy hangversenyjegyet kap. Hányféle módon alakulhat ekkor a jutalmazás?

c) Ha már eldőlt, kik a rangsorolt versenyzők, hányféle módon oszthatnak ki nekik jutalmul öt különböző verseskötetet?

0605/9

9. Egy négytagú társaság e-mail kapcsolatban van egymással. Bármelyikük egy-egy társának legfeljebb egy levelet ír hetente. Válassza ki a felsorolt lehetőségek közül, hogy maximum hány levelet írhatott összesen egymásnak a társaság 4 tagja 1 hét alatt? Válaszát indokolja!

a) $4 \cdot 4 = 16$

b) $4 \cdot 3 = 12$

c) $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$

0605/17abc

17. Egy televíziós játékban 5 kérdést tehet fel a játékvezető. A játék során a versenyző, ha az első kérdésre jól válaszol, 40 000 forintot nyer. Minden további kérdés esetén döntenie kell, hogy a játékban addig megszerzett pénzének 50, 75 vagy 100 százalékát teszi-e fel. Ha jól válaszol, feltett pénzének kétszeresét kapja vissza, ha hibázik, abba kell hagynia a játékot, és a fel nem tett pénzét viheti haza.

a) Mennyi pénzt visz haza az a játékos, aki mind az öt feltett kérdésre jól válaszol, s bátran kockáztatva mindig a legnagyobb tétet teszi meg?

b) Az a játékos, aki mindig helyesen válaszol, de óvatos, és a négy utolsó fordulóban pénzének csak 50%-át teszi fel, hány forintot visz haza?

c) A vetélkedő során az egyik versenyző az első négy kérdésre jól válaszolt. A második kérdésnél a pénzének 100%-át, a 3., 4. és 5. kérdés esetén pénzének 75%-át tette fel. Az 5. kérdésre sajnos rosszul válaszolt. Hány forintot vihetett haza ez a játékos?

0610/3

3. Októberben az iskolában hat osztály nevezett be a focibajnokságra egy-egy csapattal. Hány mérkőzést kell lejátszani, ha mindenki mindenkivel játszik, és szerveznek visszavágókat is?

0610/6

6. Háromjegyű számokat írtunk fel a 0; 5 és 7 számjegyekkel. Írja fel ezek közül azokat, amelyek öttel oszthatók, és különböző számjegyekből állnak!

0610/12

12. A piacon az egyik zöldségespultnál hétféle gyümölcs kapható. Kati ezekből háromfélét vesz, mindegyikből 1-1 kilót. Hányféle összeállításban választhat Kati? (A választ egyetlen számmal adja meg!)

0705/14c

14. A városi középiskolás egyéni teniszbajnokság egyik csoportjába hatan kerültek: András, Béla, Csaba, Dani, Ede és Feri. A versenykiírás szerint bármely két fiúnak pontosan egyszer kell játszania egymással. Eddig András már játszott Bélával, Danival és Ferivel. Béla játszott már Edével is. Csaba csak Edével játszott, Dani pedig Andráson kívül csak Ferivel. Ede és Feri egyaránt két mérkőzésen van túl.

c) Hány olyan sorrend alakulhat ki, ahol a hat versenyző közül Dani az első két hely valamelyikén végez?

0710/8

8. Hány olyan háromjegyű szám képezhető az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből, amelyikben csupa különböző számjegyek szerepelnek?

0710/14ab

14. Az iskola rajztermében minden rajzasztalhoz két széket tettek, de így a legnagyobb létszámú osztályból nyolc tanulónak nem jutott ülőhely. Minden rajzasztalhoz betettek egy további széket, és így hét üres hely maradt, amikor ebből az osztályból mindenki leült.

a) Hány rajzasztal van a teremben? Hányan járnak az iskola legnagyobb létszámú osztályába?

A rajzterem falát (lásd az ábrán) egy naptár díszíti, melyen három forgatható korong található. A bal oldali korongon a hónapok nevei vannak, a másik két korongon pedig a napokat jelölő számjegyek forgathatók ki. A középső korongon a 0, 1, 2, 3; a jobb szélsőn pedig a 0, 1, 2, 3, ...8, 9 számjegyek szerepelnek. Az ábrán beállított dátum február 15. Ezzel a szerkezettel kiforgathatunk valóságos vagy csak a képzeletben létező „dátumokat".

b) Összesen hány „dátum" forgatható ki?

0710/17a

17. Szabó nagymamának öt unokája van, közülük egy lány és négy fiú. Nem szeret levelet írni, de minden héten ír egy-egy unokájának, így öt hét alatt mindegyik unoka kap levelet.

a) Hányféle sorrendben kaphatják meg az unokák a levelüket az öt hét alatt?

0805/2

2. Egy 7-tagú társaságban mindenki mindenkivel egyszer kezet fogott. Hány kézfogás történt?

0805/15

15. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számjegyek felhasználásával ötjegyű számokat készítünk az összes lehetséges módon (egy számjegyet többször is felhasználhatunk). Ezek között hány olyan szám van,

a) amely öt azonos számjegyből áll;
b) amelyik páros;
c) amelyik 4-gyel osztható?

0810/18bc

18. Az autókereskedés parkolójában 1–25-ig számozott hely van. Minden beérkező autó véletlenszerűen kap parkolóhelyszámot.

a) Az üres parkolóba elsőként beparkoló autó vezetőjének szerencseszáma a 7. Mekkora annak a valószínűsége, hogy a kapott parkolóhelyszámnak van hetes számjegye, vagy a szám hétnek többszöröse?

Május 10-én az üres parkolóba 25 kocsi érkezik: 12 ezüstszínű ötajtós, 4 piros négyajtós, 2 piros háromajtós és 7 zöld háromajtós.

b) Az üres parkolóba már beálltak a négy és ötajtós autók. Hányféleképpen állhatnak be az üresen maradt helyekre a háromajtósak? (Az azonos színű autókat nem különböztetjük meg egymástól.)

A május 10-re előjegyzett 25 vevő az autó színére is megfogalmazta előzetesen a kívánságait. Négyen zöld kocsit rendeltek, háromnak a piros szín kivételével mindegyik megfelel, öten akarnak piros vagy ezüst kocsit, tízen zöldet vagy pirosat. Három vevőnek mindegy, milyen színű kocsit vesz.

c) Színek szempontjából kielégíthető-e a május 10-re előjegyzett 25 vevő igénye az aznap reggel érkezett autókkal?

0905/5

5. A 9.B osztály létszáma 32 fő. Közülük először egy osztálytitkárt, majd egy titkárhelyettest választanak. Hányféleképpen alakulhat a választás kimenetele?

0905/18

18. Egy ruházati nagykereskedés raktárában az egyik fajta szövetkabátból már csak 20 darab azonos méretű és azonos színű kabát maradt; ezek között 9 kabáton apró szövési hibák fordulnak elő. A nagykereskedés eredetileg darabonként 17 000 Ft-ért árulta a hibátlan és 11 000 Ft-ért a szövési hibás kabátokat. A megmaradt 20 kabát darabját azonban már egységesen 14 000 Ft-ért kínálja.
Egy kiskereskedő megvásárolt 15 darab kabátot a megmaradtakból. Ezeket egyenlő valószínűséggel választja ki a 20 kabát közül.

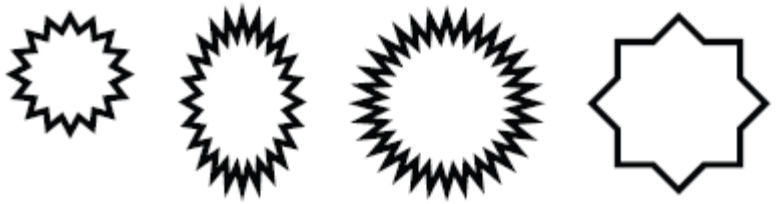
a) Számítsa ki, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott kabátok között legfeljebb 5 olyan van, ami szövési hibás! (A valószínűséget három tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

b) Legfeljebb hány hibás kabát volt a 15 között, ha a kiskereskedő kevesebbet fizetett, mint ha a kabátokat eredeti árukon vásárolta volna meg?

0910/18c

18.

c) Egy gyermekszínház műsorának valamelyik jelenetében dekorációként az ábrán látható elrendezés szerinti négy csillag közül egyeseket zöld vagy kék lézerfénnyel rajzolnak ki. Hány különböző dekorációs terv készülhet, ha legalább egy csillagot ki kell rajzolni a lézerrel?



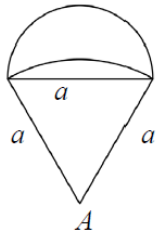
1005/5

5. Annának kedden 5 órája van, mégpedig matematika (M), német (N), testnevelés (T), angol (A) és biológia (B). Tudjuk, hogy a matematikaórát testnevelés követi, és az utolsó óra német. Írja le Anna keddi órarendjének összes lehetőségét!

1010/2

2. Egy baráti társaság minden tagja írt egy-egy SMS üzenetet a társaság minden további tagjának. Így mindenki 11 üzenetet írt. Hány SMS-t írtak egymásnak összesen a társaság tagjai?

1010/17b



17.

b) Hányféle módon festhető színesre a kitűző, ha minden tartományt a piros, sárga, zöld és kék színek valamelyikére festenek a következő két feltétel együttes figyelembe vételével:
(1) szomszédos tartományok nem lehetnek azonos színűek;
(2) piros és sárga színű tartomány nem lehet egymás mellett.
(Szomszédos tartományoknak van közös határvonala.)

1110/17

17.

a) Hány olyan négy különböző számjegyből álló négyjegyű számot tudunk készíteni, amelynek mindegyik számjegye eleme az {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7} halmaznak?

b) Hány 4-gyel osztható hétjegyű szám alkotható az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből?

c) Hány olyan hatjegyű, hárommal osztható szám írható fel, amely csak az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyeket tartalmazza, és e számjegyek mindegyike legalább egyszer előfordul benne?

1205/4

4. Döntse el, melyik állítás igaz, melyik hamis!

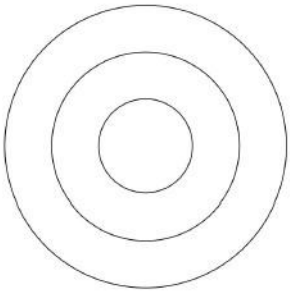
A) Hét tanulóból négyet ugyanannyiféleképpen lehet kiválasztani, mint hármat, ha a kiválasztás sorrendjétől mindkét esetben eltekintünk.

1210/05

5. Egy érettségiző osztály félévi matematika osztályzatai között elégtelen nem volt, de az összes többi jegy előfordult.
Legkevesebb hány tanulót kell kiválasztani közülük, hogy a kiválasztottak között biztosan legyen legalább kettő, akinek azonos volt félévkor a matematika osztályzata?

1210/14

14. Egy ajándéktárgyak készítésével foglalkozó kisiparos családi vállalkozása keretében zászlókat, kitűzőket is gyárt. Az ábrán az egyik általa készített kitűző stilizált képe látható. A kitűzőn lévő három mező kiszínezéséhez 5 szín (piros, kék, fehér, sárga, zöld) közül választhat. Egy mező kiszínezéséhez egy színt használ, és a különböző mezők lehetnek azonos színűek is.



a) Hányféle háromszínű kitűzőt készíthet a kisiparos?

b) Hányféle kétszínű kitűző készíthető?

A kisiparos elkészíti az összes lehetséges különböző (egy-, két- és háromszínű) kitűzőt egy-egy példányban, és véletlenszerűen kiválaszt közülük egyet.

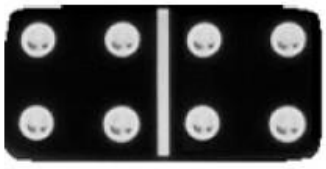
c) Mennyi annak a valószínűsége, hogy olyan kitűzőt választ, amelyen az egyik mező kék, egy másik sárga, a harmadik pedig zöld színű?

1305/10

10. Egy futóverseny döntőjébe hat versenyző jutott, jelöljük őket *A*, *B*, *C*, *D*, *E* és *F* betűvel. A cél előtt pár méterrel már látható, hogy *C* biztosan utolsó lesz, továbbá az is biztos, hogy *B* és *D* osztozik majd az első két helyen.
Hányféleképpen alakulhat a hat versenyző sorrendje a célban, ha nincs holtverseny? Válaszát indokolja!

1310/18c

b) Egy dominókészlet azonos méretű kövekből áll. Minden dominókő egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken elhelyezett pöttyök száma 0-tól 6-ig bármi lehet. Minden lehetséges párosításnak léteznie kell, de két egyforma kő nem lehet egy készletben. Az ábrán két kő látható: a 4-4-es és a 0-5-ös (vagy 5-0-ás).
Hány kőből áll egy dominókészlet?





1405/16c

A szökőkútban hat egymás mellett, egy vonalban elhelyezett kiömlő nyíláson keresztül törhet a magasba a víz. Minden vízsugarat egy-egy színes lámpa világít meg. Mindegyik vízsugár megvilágítása háromféle színű lehet: kék, piros vagy sárga.
Az egyik látványprogram úgy változtatja a vízsugarak megvilágítását, hogy egy adott pillanatban három-három vízsugár színe azonos legyen, de mind a hat ne legyen azonos színű (például kék-sárga-sárga-kék-sárga-kék).

c) Hányféle különböző látványt nyújthat ez a program, ha a vízsugaraknak csak a színe változik?

1405/18ab

18. András és Péter „számkártyázik" egymással. A játék kezdetén mindkét fiúnál hat-hat lap van: az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számkártya. Egy mérkőzés hat csata megvívását jelenti, egy csata pedig abból áll, hogy András és Péter egyszerre helyez el az asztalon egy-egy számkártyát. A csatát az nyeri, aki a nagyobb értékű kártyát tette le. A nyertes elviszi mindkét kijátszott lapot. (Például ha András a 4-est, Péter a 2-est teszi le, akkor András viszi el ezt a két lapot.) Ha ugyanaz a szám szerepel a két kijátszott számkártyán, akkor a csata döntetlenre végződik. Ekkor mindketten egy-egy kártyát visznek el. Az elvitt kártyákat a játékosok maguk előtt helyezik el, ezeket a továbbiakban már nem játsszák ki.



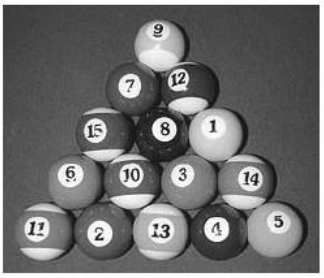
a) Hány kártya van Péter előtt az első mérkőzés után, ha András az 1, 2, 3, 4, 5, 6, Péter pedig a 2, 4, 5, 3, 1, 6 sorrendben játszotta ki a lapjait?

A második mérkőzés során Péter az 1, 2, 3, 4, 5, 6 sorrendben játszotta ki a lapjait, és így összesen két lapot vitt el.

b) Adjon meg egy lehetséges sorrendet, amelyben András kijátszhatta lapjait!

1410/17ab

17. A biliárdjáték megkezdésekor az asztalon 15 darab azonos méretű, különböző színezésű biliárdgolyót helyezünk el háromszög alakban úgy, hogy az első sorban 5 golyó legyen, a másodikban 4, a következőkben pedig 3, 2, illetve 1 golyó.
(A golyók elhelyezésére vonatkozó egyéb szabályoktól tekintsünk el.)



a) Hányféleképpen lehet kiválasztani a 15-ből azt az 5 golyót, amelyet majd az első sorban helyezünk el? (Az 5 golyó sorrendjét nem vesszük figyelembe.)

b) Hányféle különböző módon lehet az első két sort kirakni, ha a 9 golyó sorrendjét is figyelembe vesszük?

1505/18c

Nóri a biológia és a kémia szóbeli érettségire készül. Biológiából 28, kémiából 30 tételt kell megtanulnia. Az első napra mindkét tárgyból 3-3 tételt szeretne kiválasztani, majd a kiválasztott tételeket sorba állítani úgy, hogy a két tantárgy tételei felváltva kövessék egymást.

c) Számítsa ki, hányféleképpen állíthatja össze Nóri az első napra szóló tanulási programját!

1510/14d

Az öttusa lovaglás számában egy akadálypályán tizenkét különböző akadályt kell a versenyzőnek átugratnia. Egy akadály a nehézsége alapján három csoportba sorolható: *A*, *B* vagy *C* típusú. Ádám a verseny előtti bemelegítéskor először az öt darab *A*, majd a négy darab *B*, végül a három darab *C* típusú akadályon ugrat át, mindegyiken pontosan egyszer. Bemelegítéskor az egyes akadálytípusokon belül a sorrend szabadon megválasztható.

d) Számítsa ki, hogy a bemelegítés során hányféle sorrendben ugrathatja át Ádám a tizenkét akadályt!

1510/17c

Egy állatkert a tigrisek fennmaradása érdekében tenyésztő programba kezd. Beszereznek 4 hím és 5 nőstény kölyöktigrist, melyeket egy kisebb és egy nagyobb kifutóban kívánnak elhelyezni a következő szabályok mindegyikének betartásával:

(I) háromnál kevesebb tigris egyik kifutóban sem lehet;
(II) a nagyobb kifutóba több tigris kerül, mint a kisebbikbe;
(III) mindkét kifutóban hím és nőstény tigrist is el kell helyezni;
(IV) egyik kifutóban sem lehet több hím, mint nőstény tigris.

c) Hányféleképpen helyezhetik el a 9 tigrist a két kifutóban?
(A tigriseket megkülönböztetjük egymástól, és két elhelyezést eltérőnek tekintünk, ha van olyan tigris, amelyik az egyik elhelyezésben más kifutóban van, mint a másik elhelyezésben.)

1605/04

4. Hány olyan háromjegyű pozitív egész szám van, amelynek minden számjegye különböző?

1605/18b

Zsófi az elkészült gúla alakú gyertyák lapjait szeretné kiszínezni. Mindegyik lapot (az alaplapot és az oldallapokat is) egy-egy színnel, kékkel vagy zölddel fogja színezni.

b) Hányféle különböző gyertyát tud Zsófi ilyen módon elkészíteni?
(Két gyertyát különbözőnek tekintünk, ha forgatással nem vihetők egymásba.)

1610/04

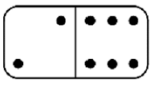
4. Hány olyan négyjegyű pozitív egész szám van a tízes számrendszerben, amelynek négy különböző páratlan számjegye van?

1710/13b

b) Hány olyan (pozitív) háromjegyű páratlan szám van a tízes számrendszerben, amelynek minden számjegye különböző?

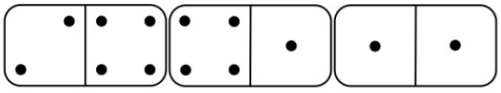
1805/16ab

16. Anna dominókészletében a dominókövek egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken a pöttyök száma 0, 1, 2, 3, 4, 5 vagy 6 lehet. A készletben minden lehetséges pöttyözésű dominóból pontosan egy darab van. Az ábrán a 2-6-os (6-2-es) dominó látható.

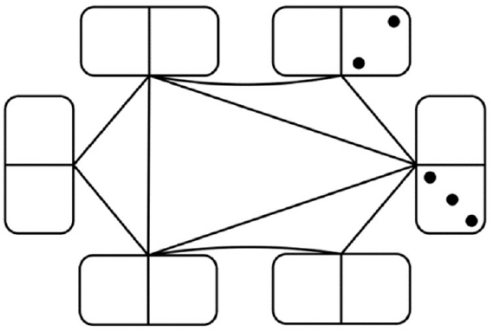


a) Hány olyan dominó van a készletben, amelyen a két részen lévő pöttyök számának szorzata prímszám?

A játékban két dominó akkor csatlakozhat egymáshoz, ha a két érintkező részen ugyanannyi pötty van. (Lásd az ábrát.)



Anna egy lapra elhelyezte dominókészletének azt a hat dominóját, amelyek mindkét részén van legalább 1, de legfeljebb 3 pötty. Ezután összekötötte azokat a dominókat, amelyeket a játékban csatlakoztatni lehetne egymáshoz. Az alábbi ábra a hat dominót és az összekötő vonalakat mutatja, de csak két részen adtuk meg a pöttyöket.



b) Rajzolja be a tíz üres részre a hiányzó pöttyöket az összekötésnek megfelelően!

1805/17c

Egy fagylaltozóban hatféle ízű fagylalt kapható: vanília, csokoládé, puncs, eper, málna és dió. Andrea olyan háromgombócos fagylaltot szeretne venni tölcsérbe, amely kétféle ízű fagylaltból áll.

c) Hányféle különböző háromgombócos fagylaltot kérhet, ha számít a gombócok sorrendje is? (Például a dió-dió-vanília más kérésnek számít, mint a dió-vanília-dió.)

1810/03

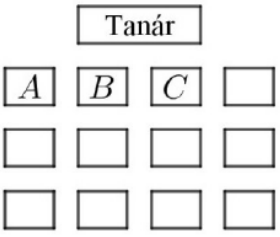
3. Hét csapat körmérkőzést játszik, azaz minden csapat minden másik csapattal egyszer mérkőzik meg. Eddig összesen 9 mérkőzést játszottak le. Hány mérkőzés van hátra?

1810/10

10. A 32 lapos magyar kártyában négy szín (piros, zöld, tök, makk), és minden színből nyolcféle lap van (VII, VIII, IX, X, alsó, felső, király, ász).
Hányféleképpen tudunk a 32 kártyából egyszerre 3 lapot kihúzni úgy, hogy a piros ász köztük legyen?



1810/17c



A vizsgateremben lévő 12 egyszemélyes pad négy egymás melletti oszlopba van rendezve. Mindegyik oszlopban három egymás mögötti pad áll. Julcsi és Tercsi jó barátnők, elhatározzák, hogy a vizsgán két egymás melletti padba ülnek.
(Például ha Julcsi a *B*-vel jelölt padban ül, akkor Tercsi az *A* vagy *C* jelű padot foglalja el.)

c) Hányféleképpen ülhet le a 12 vizsgázó a teremben úgy, hogy Julcsi és Tercsi valóban két egymás melletti padban üljön?

1905/06

6. Négy gombóc fagylaltot vásárolunk tölcsérbe: egy csokoládét, egy vaníliát, egy puncsot és egy eperízűt. Hányféle olyan sorrendje lehetséges ennek a négy gombócnak, amelynél **nem** a csokoládé a legalsó?

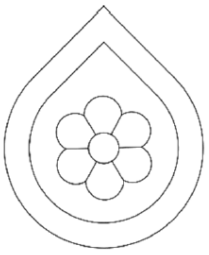
1905/16d

Egy elektromos autókat gyártó cég öt különböző típusú autót gyárt. A készülő reklámfüzet fedőlapjára az ötféle típus közül egy vagy több (akár mind az öt) autótípus képét szeretné elhelyezni a grafikus.

d) Hány lehetőség közül választhat a tervezés során? (Két lehetőség különböző, ha az egyikben szerepel olyan autótípus, amely a másikban nem.)

1905/17b

Az ábrán egy környezetvédő szervezet logójának ki nem színezett terve látható. A logó kilenc tartományát három színnel (sárga, kék és zöld) szeretnénk kiszínezni úgy, hogy a szomszédos tartományok különböző színűek legyenek. (Két tartomány szomszédos, ha a határvonalaiknak van közös pontja. Egy-egy tartomány színezéséhez egy színt használhatunk.)



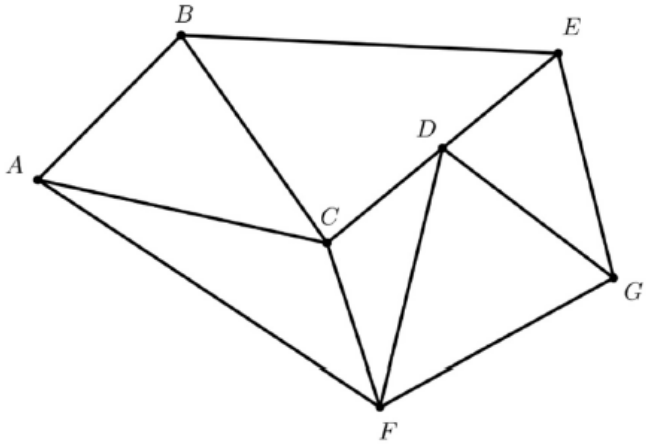
b) Hányféleképpen lehet a logót a feltételeknek megfelelően kiszínezni?

2005MA/04

4. Egy vitorlásversenyen 8 hajó indul.
Számítsa ki, hányféle sorrendben érhetnek be a célba, ha minden hajó célba ér, és nem lehet holtverseny!

2005MA/17c

17. Az a), b) és c) feladatokat az alábbi ábra alapján oldja meg!



Az ABC háromszögben $AB = 37$, $BC = 41$ egység hosszú, a BAC szög nagysága 60°.

a) Számítsa ki az ABC háromszög kerületét egész számra kerekítve!

Tudjuk, hogy a D pont éppen a CE szakasz felezőpontja.

b) Fejezze ki a $\overrightarrow{BE}$ vektort az $\overrightarrow{AB}$, az $\overrightarrow{AC}$ és a $\overrightarrow{CD}$ vektorok segítségével!

Az A pontból a G-be kell eljutnunk úgy, hogy az egyes pontok között csak a berajzolt szakaszokon mozoghatunk, és mindig csak olyan pontra léphetünk tovább, amelynek betűjele a magyar ábécében az elhagyni készült pont betűjele után helyezkedik el. (Tehát például C-ről D-re vagy F-re léphetünk, de A-ra vagy B-re nem.)

c) Hányféle különböző útvonalon juthatunk el ilyen módon A-ból G-be?

2005/16d

Az A, B és C pontokat szeretnénk a kék, zöld és sárga színekkel színezni úgy, hogy mindhárom pontot színezzük valamelyik színnel, de egy színezésen belül nem használjuk fel mindhárom színt.

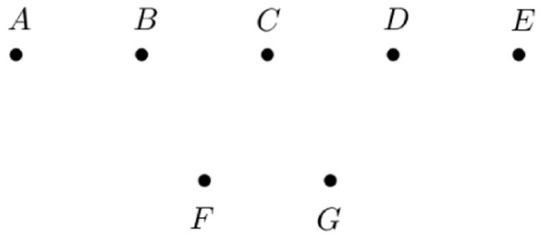
d) Hány különböző színezés lehetséges ezekkel a feltételekkel?

2010/09

9. Hány különböző hatjegyű szám készíthető két darab 2-es és négy darab 4-es számjegy felhasználásával?

2105/18ab

18. Az ábrán szereplő A, B, C, D és E pontok egy olyan egyenesre illeszkednek, amely párhuzamos az F és G pontokra illeszkedő egyenessel.



a) Hány olyan különböző egyenes létezik, amely az ábrán lévő pontok közül legalább kettőre illeszkedik?

b) Hány olyan háromszög van, amelynek a csúcsait az ábrán szereplő 7 pont közül választjuk ki? (Két háromszöget különbözőnek tekintünk, ha legalább az egyik csúcsukban eltérnek egymástól.)

2110/02

2. Dorka és hat barátnője egymás mellé kapott jegyeket a moziba. Hányféle sorrendben ülhet a hét lány egymás mellett, ha Dorka ül a szélső, 1-es számú széken?

2205/11

11. Adja meg az összes olyan 6-tal osztható négyjegyű természetes számot, melyben csak 1-es és 2-es számjegy szerepel!

2210/02

2. Hány olyan háromjegyű pozitív egész szám van, melynek mindhárom számjegye nagyobb 5-nél?

2210/06

6. Adja meg egy konvex nyolcszög átlóinak számát!

2210/15b

András és négy barátja: Balázs, Cili, Dóra és Endre egy ötszemélyes autóval utaznak a Balatonhoz (elöl ketten, hátul hárman ülnek). Jogosítványa csak Andrásnak és Dórának van, így csak ők vezethetik az autót.

b) Hányféle ülésrendben utazhat az autóval az öt fiatal, ha András mindenképpen Cili mellett ül?
(Az a két ember, aki elöl ül, egymás mellett ül. Két ülésrend különböző, ha van olyan ember, aki az egyik ülésrendben máshol ül, mint a másikban.)

2305/02

2. Hány éle van egy hétpontú teljes gráfnak?

2305/08

8. Hány olyan háromjegyű pozitív egész szám van, amelynek számjegyei különböző páratlan számok?

2305/16e

A csoportban az alábbi osztályzatok születtek a matematika középszintű vizsgán.

Osztályzat	1	2	3	4	5
Darabszám	0	2	9	6	7

b) Számítsa ki az osztályzatok átlagát ebben a csoportban!

c) Adja meg az osztályzatok móduszát, mediánját és terjedelmét ebben a csoportban!

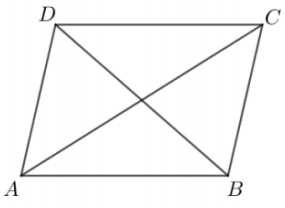
d) Ábrázolja kördiagramon az osztályzatok eloszlását ebben a csoportban!

Az érettségi elnök a javítások átnézése céljából a fenti 24 matematikadolgozat közül kiválaszt nyolcat úgy, hogy 2-esből, 3-asból, 4-esből és 5-ösből is pontosan kettő szerepeljen a kiválasztottak között.

e) Hányféleképpen választhat ki ilyen módon nyolc dolgozatot?

2310/14d

Az *ABCD* paralelogrammát a két átlója négy tartományra osztja. Ezeket kiszínezzük pirosra, sárgára vagy kékre úgy, hogy minden színt legalább egy tartomány kiszínezéséhez felhasználunk, és oldalszomszédos tartományok nem lehetnek azonos színűek.
(Minden tartományt egy színnel színezünk ki.)



d) Hányféleképpen színezhető ki a feltételeknek megfelelően a paralelogramma?
(Két színezést különbözőnek tekintünk, ha van olyan tartomány, amelyik a két színezésben eltérő színű.)

2310/17a

17. Egy gyorsvonat (a mozdony mögött) öt másodosztályú személykocsiból, egy kerékpárszállító kocsiból, valamint egy étkezőkocsiból áll.

a) Hányféle sorrendben állíthatják össze a hét kocsit, ha a másodosztályú személykocsikat nem különböztetjük meg egymástól?

2405/03

3. Hány darab négyjegyű, különböző számjegyekből álló (pozitív) páratlan szám alkotható az 1, 2, 3, 4 számjegyekből?

2405/12

12. Egy piros, egy fekete és egy fehér szabályos dobókockával egyszerre dobunk.
Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a dobás eredménye három különböző szám lesz! Megoldását részletezze!

2405/16a

16. Péter matematikatanára az érettségire való felkészülés közben az egyik hétvégére – szorgalmi feladatként – négy függvény ábrázolását tűzte ki a diákoknak. Péter azt tervezi, hogy ezek közül legalább kettőt meg fog csinálni.

a) Hányféleképpen választhat ki Péter a négy függvény közül **legalább** kettőt?
(Két kiválasztást különbözőnek tekintünk, ha van legalább egy olyan függvény, amelyik az egyik kiválasztásban szerepel, a másikban pedig nem.)

2405/17d

A cukrászdában szerdánként akciós áron kínálják az islert, a zserbót és a krémest. Az egyik szerda délelőtt az asztaloknál ülő vendégek összesen 20 rendelést adtak le. Volt 1 olyan rendelés, amelyben mindhárom sütemény szerepelt, és 2 olyan, amelyikben egyik sem. A rendelések között 5 olyan volt, amelyben zserbó és krémes is szerepelt, 3 olyan, amelyben zserbó és isler is, és 6 olyan, amelyben isler és krémes is. 9 olyan rendelés volt, amelyben szerepelt zserbó. Tudjuk, hogy ugyanannyi rendelésben szerepelt krémes, mint amennyiben isler.

d) Hány olyan rendelés volt szerda délelőtt, amelyben a három sütemény közül csak a krémes szerepelt?

KOORDINÁTA-GEOMETRIA

0505/1

1. Adott két pont: $A\left(-4;\frac{1}{2}\right)$ és $B\left(1;\frac{3}{2}\right)$. Írja fel az AB szakasz felezőpontjának koordinátáit!

0505/5

5. Egy kör sugarának hossza 4, középpontja a (–3; 5) pont. Írja fel a kör egyenletét!

0510/5

5. Írja fel a (–2; 7) ponton átmenő $\underline{n}$ (5; 8) normálvektorú egyenes egyenletét!

0602/17

17. Egy négyzet oldalegyenesei a koordinátatengelyek és az $x = 1$, valamint az $y = 1$ egyenletű egyenesek.

a) Ábrázolja derékszögű koordinátarendszerben a négyzetet és adja meg csúcsainak koordinátáit!

b) Írja fel a négyzet köré írható kör egyenletét!

c) Állapítsa meg, hogy a négyzet kerülete hány százaléka a kör kerületének?

d) Az $y = -4x + 2$ egyenletű egyenes a négyzetet két részre bontja. Számítsa ki e részek területének arányát!

0605/10

10. Írja fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely átmegy a P_0 (3; –5) ponton és párhuzamos a $4x + 5y = 0$ egyenletű egyenessel!

0610/2

2. Adja meg az $5x - 3y = 2$ egyenletű egyenes és az y tengely metszéspontjának koordinátáit!

0705/16

16.

a) Ábrázolja koordináta-rendszerben az e egyenest, melynek egyenlete $4x + 3y = -11$.
Számítással döntse el, hogy a P (100; –136) pont rajta van-e az egyenesen!
Az egyenesen levő Q pont ordinátája (második koordinátája) 107.
Számítsa ki a Q pont abszcisszáját (első koordinátáját)!

b) Írja fel az AB átmérőjű kör egyenletét, ahol A(–5; 3) és B(1; –5).
Számítással döntse el, hogy az S (1; 3) pont rajta van-e a körön!

c) Adja meg az ABC háromszög C csúcsának koordinátáit, ha tudja, hogy az S (1; 3) pont a háromszög súlypontja!

0805/14

14. Adott a koordináta-rendszerben az $A(9\,;-8)$ középpontú, 10 egység sugarú kör.

a) Számítsa ki az $y = -16$ egyenletű egyenes és a kör közös pontjainak koordinátáit!

b) Írja fel a kör $P(1\,;-2)$ pontjában húzható érintőjének egyenletét!
Adja meg ennek az érintőnek az iránytangensét (meredekségét)!

0810/14b

b) Írja fel az $A(-4;1)$ és $B(5;4)$ pontokon áthaladó egyenes egyenletét! Mely pontokban metszi az AB egyenes az f függvény grafikonját?
(Válaszát számítással indokolja!)

0905/10

10. Adja meg a $3x+2y=18$ egyenletű egyenes és az y tengely metszéspontjának koordinátáit!

0910/16ab

16. Adott az $x^2+y^2-6x+8y-56=0$ egyenletű kör és az $x-8{,}4=0$ egyenletű egyenes.

a) Számítsa ki a kör és az egyenes közös pontjainak koordinátáit!

b) Mekkora távolságra van a kör középpontja az egyenestől?

1005/14a

14. Az ABC háromszög csúcspontjainak koordinátái: A(0; 0), B(–2; 4), C(4; 5).

a) Írja fel az AB oldal egyenesének egyenletét!

1010/3

3. Három egyenes egyenlete a következő (a és b valós számokat jelölnek):

e: $y=-2x+3$

f: $y=ax-1$

g: $y=bx-4$

Milyen számot írjunk az a helyére, hogy az e és f egyenesek párhuzamosak legyenek? Melyik számot jelöli b, ha a g egyenes merőleges az e egyenesre?

1010/12

12. Egy kör az (1; 0) és (7; 0) pontokban metszi az x tengelyt. Tudjuk, hogy a kör középpontja az $y=x$ egyenletű egyenesre illeszkedik. Írja fel a kör középpontjának koordinátáit! Válaszát indokolja!

1110/15

15. Adott két egyenes: $e:\ 5x-2y=-14{,}5$, $f:\ 2x+5y=14{,}5$.

a) Határozza meg a két egyenes P metszéspontjának koordinátáit!

b) Igazolja, hogy az e és az f egyenesek egymásra merőlegesek!

c) Számítsa ki az e egyenes x tengellyel bezárt szögét!

1205/2

2. Írja fel annak az e egyenesnek az egyenletét, amelyik párhuzamos a $2x-y=5$ egyenletű f egyenessel és áthalad a $P(3;-2)$ ponton! Válaszát indokolja!

1205/7

7. Adja meg az $(x+2)^2 + y^2 = 9$ egyenletű kör K középpontjának koordinátáit és sugarának hosszát!

1210/13

13. Egy háromszög csúcsainak koordinátái: $A(-2; -1)$, $B(9; -3)$ és $C(-3; 6)$.

a) Írja fel a BC oldal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki a BC oldallal párhuzamos középvonal hosszát!

c) Számítsa ki a háromszögben a C csúcsnál lévő belső szög nagyságát!

1305/06

6. Adja meg a $2x + y = 4$ egyenletű egyenes és az x tengely M metszéspontjának a koordinátáit, valamint az egyenes meredekségét!

1305/14

14. A PQR háromszög csúcsai: $P(-6; -1)$, $Q(6; -6)$ és $R(2; 5)$.

a) Írja fel a háromszög P csúcsához tartozó súlyvonal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki a háromszög P csúcsnál lévő belső szögének nagyságát!

1310/17

17. Adott a koordináta-rendszerben két pont: $A(1; -3)$ és $B(7; -1)$.

a) Írja fel az A és B pontokra illeszkedő e egyenes egyenletét!

b) Számítással igazolja, hogy az A és a B pont is illeszkedik az $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 10$ egyenletű k körre, és számítsa ki az AB húr hosszát!

Az f egyenesről tudjuk, hogy illeszkedik az A pontra és merőleges az AB szakaszra.

c) Számítsa ki a k kör és az f egyenes (A-tól különböző) metszéspontjának koordinátáit!

1405/13

13. Adott az $A(5; 2)$ és a $B(-3; -2)$ pont.

a) Számítással igazolja, hogy az A és B pontok illeszkednek az $x - 2y = 1$ egyenletű e egyenesre!

b) Írja fel az AB átmérőjű kör egyenletét!

c) Írja fel annak az f egyenesnek az egyenletét, amely az AB átmérőjű kört a B pontban érinti!

1410/01

1. Írja fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely áthalad az (1; –3) ponton, és egyik normálvektora a (8; 1) vektor!

1410/09

9. Egy kör érinti az y tengelyt. A kör középpontja a $K(-2; 3)$ pont.
Adja meg a kör sugarát, és írja fel az egyenletét!

1505/10

10. Egy kör egyenlete: $(x+3)^2+(y-4)^2=25$.
Adja meg a kör középpontjának koordinátáit és a kör átmérőjének hosszát!

1605/17

17. **a)** Az ABC háromszög két csúcsa $A(-3; -1)$ és $B(3; 7)$, súlypontja az origó.
Határozza meg a C csúcs koordinátáit!

b) Írja fel a hozzárendelési utasítását annak a lineáris függvénynek, mely –3-hoz –1-et és 3-hoz 7-et rendel! (A hozzárendelési utasítást $x \mapsto ax+b$ alakban adja meg!)

c) Adott az $A(-3; -1)$ és a $B(3; 7)$ pont. Számítsa ki, hogy az x tengely melyik pontjából látható derékszögben az AB szakasz!

1610/05

5. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Az (1; –1) pont rajta van az $5x - 3y = 2$ egyenletű egyenesen.

B: Ha $A(-2; 5)$ és $B(2; -3)$, akkor az AB szakasz felezőpontja a (0; 2) pont.

C: Az $x + 2y = 7$ és a $2x + 4y = 7$ egyenletű egyenesek párhuzamosak.

1610/17

17. Adott az $x+2y=13$ egyenletű e egyenes és az $x^2+(y+1)^2-45=0$ egyenletű k kör.

a) Adja meg az e egyenes meredekségét, és azt a pontot, ahol az egyenes metszi az y tengelyt!

b) Határozza meg a k kör középpontját és sugarának hosszát!

c) Számítással igazolja, hogy az e egyenesnek és a k körnek egyetlen közös pontja van!

1705/16

16. Adott két pont a koordinátasíkon: $A(2; 6)$ és $B(4; -2)$.

a) Írja fel az AB szakasz felezőmerőlegesének egyenletét!

b) Írja fel az A ponton átmenő, B középpontú kör egyenletét!

Adott az $y = 3x$ egyenletű egyenes és az $x^2 + 8x + y^2 - 4y = 48$ egyenletű kör.

c) Adja meg koordinátáikkal az egyenes és a kör közös pontjait!

1710/16

17. A derékszögű koordináta-rendszerben adott a $4x + y = 17$ egyenletű e egyenes, továbbá az e egyenesre illeszkedő $C(2; 9)$ és $T(4; 1)$ pont. Az A pont az origóban van.

a) Igazolja, hogy az ATC szög derékszög!

Az A pont e egyenesre vonatkozó tükörképe a B pont.

b) Számítsa ki a B pont koordinátáit!

c) Határozza meg az ABC egyenlő szárú háromszög körülírt köre középpontjának koordinátáit!

1805/15b

b) Adott egy szakasz két végpontja: $A(0; 4)$ és $B(2; 3)$.
Írja fel az AB szakasz felezőmerőlegesének egyenletét!

1810/14a

14. Adott a derékszögű koordináta-rendszerben a $P(-2; 3)$ és a $K(3; 15)$ pont.

a) Tükrözzük a P pontot a K pontra. Számítsa ki az így kapott P' pont koordinátáit!

1905/10

10. Az f egyenes egyenlete $2x - y = 5$.

a) Adja meg az f egy normálvektorát!

b) Írja fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely párhuzamos az f egyenessel, és átmegy a $(2; 1)$ ponton!

1910/09

9. Egy egyenes egyenlete: $2x + 5y = 18$. Adja meg az egyenes meredekségét!

2005MA/09

9. Adja meg annak az egyenesnek az egyenletét, amely párhuzamos a $2x - 5y = 10$ egyenletű egyenessel, és átmegy a $P(4; 1)$ ponton!

2005/16abc

16. Egy háromszög csúcsai a koordináta-rendszerben $A(-8; -12)$, $B(8; 0)$ és $C(-1; 12)$. Az A pontnak a B pontra vonatkozó tükörképe a D pont.

a) Számítsa ki a D pont koordinátáit!

b) Írja fel az ABC háromszög B csúcsán áthaladó magasságvonalának egyenletét!

c) Igazolja, hogy az ABC háromszög B csúcsánál derékszög van!

2010/17d

Egy $ABCD$ paralelogrammát elhelyeztünk a koordináta-rendszerben. Tudjuk, hogy az AB egyenes egyenlete $2x - 5y = -4$, az AD egyenes egyenlete pedig $3x - 2y = -6$.
A C pont koordinátái $(5; 5)$, a B pont első koordinátája 3.

d) Határozza meg a paralelogramma A, B és D csúcsának koordinátáit!

2105/18cd

c) Igazolja, hogy a háromszög L-nél lévő szöge derékszög!

d) Írja fel a háromszög körülírt körének az egyenletét!

2110/11

11. Egy kör középpontja a $K(3; 2)$ pont, a kör átmegy a $P(-1; 5)$ ponton.
Adja meg a kör sugarának hosszát, és írja fel a kör egyenletét!

2110/16

16. Egy háromszög csúcsai a koordináta-rendszerben: $A(5; 6)$, $B(4; 2)$ és $C(8; 2)$.

a) Számítsa ki a háromszög A-nál lévő belső szögét!

b) Írja fel a háromszög B-re illeszkedő magasságvonalának egyenletét, és számítsa ki a háromszög M magasságpontjának koordinátáit!

Az ABC háromszöget a B pontból középpontosan a kétszeresére nagyítjuk, így az $A'B'C'$ háromszöget kapjuk.

c) Adja meg az $A'B'C'$ háromszög csúcsainak koordinátáit!

2210/18cd

Adott egy háromszög három csúcsa a koordinátasíkon: $A(1; 2)$, $B(5; 0)$ és $C(6; 7)$.

c) Igazolja, hogy az ABC háromszög egyenlő szárú!

d) Határozza meg az ABC háromszög területét!

2205/16abc

16. Adottak a koordináta-rendszerben az $A(0; 4)$, $B(1; 0)$, $C(6; 2)$ és $D(5; 6)$ pontok.

a) Írja fel az A és B pontokra illeszkedő egyenes egyenletét!

b) Mutassa meg, hogy az $ABCD$ négyszög paralelogramma!

c) Számítsa ki az $ABCD$ paralelogramma B csúcsánál lévő belső szög nagyságát!

A sokszögeket a csúcsaikhoz írt nagybetűkkel jelöljük (pl. $ABCD$, $EFGH$). A betűzés akkor „szabályos”, ha valamelyik csúcsból kiindulva és az egyik körüljárási irányban haladva a betűk ábécésorrendben követik egymást.

2305/06

6. Adott az $A(2; 4)$ és a $B(3; -1)$ pont a koordináta-rendszerben. Írja fel az $\overrightarrow{AB}$ vektort a koordinátáival!

2305/10

10. Adott a $2x + 5y = 19$ egyenletű f egyenes. Adja meg az f egyenes és az $y = 5$ egyenletű egyenes metszéspontjának koordinátáit!

2310/10

10. Egy kör egyenlete: $(x-2)^2+(y-4)^2=25$.
Adja meg a kör középpontjának koordinátáit és a kör sugarát!

2405/16bc

Egy (a derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolt) lineáris függvény grafikonja átmegy a (12; 7) és a (13; 9) pontokon.

b) Adja meg a lineáris függvény hozzárendelési szabályát $x \mapsto mx + b$ alakban!

c) Írja fel a (12; 7) középpontú, 15 egység sugarú kör egyenletét, és számítsa ki a kör és az y tengely metszéspontjainak koordinátáit!

LOGARITMIKUS EGYENLET

0510/16a

16. Oldja meg az alábbi egyenleteket!

a) $\log_3\left(\sqrt{x+1}+1\right)=2$ x valós szám és $x \geq -1$

0710/6

6. Adja meg a $\lg x^2 = 2\lg x$ egyenlet megoldáshalmazát!

0805/13a

13. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenleteket!

a) $\lg(x+15)^2 - \lg(3x+5) = \lg 20$

0810/17a

17. Határozza meg az alábbi egyenletek valós megoldásait!

a) $(\log_2 x - 3)\cdot(\log_2 x^2 + 6) = 0$

1110/16

16. Újsághír: *„Szeizmológusok számításai alapján a 2004. december 26-án Szumátra szigetének közelében kipattant földrengés a Richter-skála szerint 9,3-es erősségű volt; a rengést követő cunami (szökőár) halálos áldozatainak száma megközelítette a 300 ezret."*

A földrengés Richter-skála szerinti „erőssége" és a rengés középpontjában felszabaduló energia között fennálló összefüggés: $M = -4{,}42 + \frac{2}{3}\lg E$.

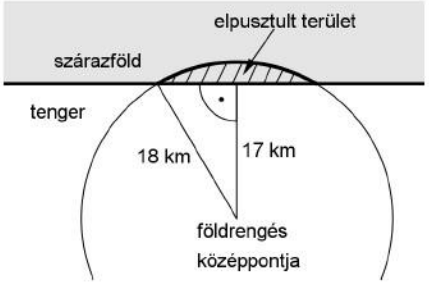
Ebben a képletben E a földrengés középpontjában felszabaduló energia mérőszáma (joule-ban mérve), M pedig a földrengés erősségét megadó nem negatív szám a Richter-skálán.

a) A Nagasakira 1945-ben ledobott atombomba felrobbanásakor felszabaduló energia $1{,}344\cdot 10^{14}$ joule volt. A Richter-skála szerint mekkora erősségű az a földrengés, amelynek középpontjában ekkora energia szabadul fel?

b) A 2004. december 26-i szumátrai földrengésben mekkora volt a felszabadult energia?

c) A 2007-es chilei nagy földrengés erőssége a Richter-skála szerint 2-vel nagyobb volt, mint annak a kanadai földrengésnek az erőssége, amely ugyanebben az évben következett be. Hányszor akkora energia szabadult fel a chilei földrengésben, mint a kanadaiban?

d) Az óceánban fekvő egyik szigeten a földrengést követően kialakuló szökőár egy körszelet alakú részt tarolt le. A körszeletet határoló körív középpontja a rengés középpontja, sugara pedig 18 km. A rengés középpontja a sziget partjától 17 km távolságban volt (lásd a felülnézeti ábrán). Mekkora a szárazföldön elpusztult rész területe egész négyzetkilométerre kerekítve?



a)	3 pont	
b)	3 pont	
c)	5 pont	

1205/10

10. Adja meg azokat az x valós számokat, melyekre teljesül: $\log_2 x^2 = 4$.

Válaszát indokolja!

1310/16c

A baktériumok számát a tápoldatban t perc elteltével a $B(t) = 3\,000\,000 \cdot 2^{\frac{t}{15}}$ összefüggés adja meg.

c) Hány perc alatt éri el a kólibaktériumok száma a tápoldatban a 600 milliót? Válaszát egészre kerekítve adja meg!

1405/09

9. Adja meg az x értékét, ha $\log_2(x+1) = 5$.

1410/05b

b) Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!

$$\log_2(3-x) = 0$$

1705/04

4. Adja meg azt az x valós számot, amelyre $\log_2 x = -3$.

2005MA/14b

b) $\log_3(x^2-1) + \log_3 81 = 5$

2105/15

15. Amerikai kutatók 104 labrador genetikai elemzése alapján felállítottak egy egyenletet, amellyel (a kutya 3 hónapos korától) megmondható, milyen korú az adott kutya emberévekben.[1] A kutya valódi életkorát években mérve jelölje K, ekkor az emberévekben kifejezett életkort (E) az alábbi képlettel kapjuk: $E = 37 \cdot \lg K + 31$ (ahol $K > 0{,}25$).

a) Egy kutya emberévekbe átszámított életkora $E = 70$ év.
Hány év, hány hónap ennek a kutyának a valódi életkora?
Válaszát egész hónapra kerekítve adja meg!

Egy másik átszámítás szerint – a kutya 3 éves korától kezdve – az emberévekben kifejezett életkor az $e = 5{,}5 \cdot K + 12$ képlettel kapható meg (ahol $K > 3$).

b) Számítsa ki egy $K = 8$ éves labrador esetén az emberévekben kifejezett életkort mindkét képlettel!
Az amerikai kutatók képletéből kiszámított érték hány százalékkal nagyobb, mint a másik képletből kiszámított érték?

LOGARITMUS

0910/8

8. Az a, b és c tetszőleges pozitív valós számokat jelölnek. Tudjuk, hogy

$$\lg x = 3 \cdot \lg a - \lg b + \frac{1}{2} \cdot \lg c$$

Válassza ki, hogy melyik kifejezés adja meg helyesen x értékét!

A: $x = \frac{3a}{b} + \frac{1}{2}c$

B: $x = a^3 - b + \sqrt{c}$

C: $x = \frac{a^3}{b \cdot \sqrt{c}}$

D: $x = \frac{a^3 \cdot c^{-1}}{b}$

E: $x = a^3 - b \cdot \sqrt{c}$

F: $x = \frac{a^3 \cdot \sqrt{c}}{b}$

G: $x = \frac{a^3 \cdot \frac{1}{c}}{b}$

1010/9

9. A b, c és d pozitív számokat jelölnek. Tudjuk, hogy $\lg b = \frac{\lg c - \lg d}{3}$.

Fejezze ki az egyenlőségből b-t úgy, hogy abban c és d logaritmusa ne szerepeljen!

1605/06

6. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!
Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

$$2^x = 10$$

1610/10

10. Adja meg a következő összeg értékét: $\log_6 2 + \log_6 3$.

1805/06

6. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!
Válaszát tizedes tört alakban adja meg!

$$4^x = 8$$

2210/07

7. Adja meg x értékét három tizedesjegyre kerekítve, ha $10^x = 30$.

2405/08

8. Egy szám 2-es alapú logaritmusa 6.
Mennyi a szám kétszeresének a 2-es alapú logaritmusa?

LOGIKA

0505/18c

c) Fogalmazza meg a következő állítás tagadását!
Enikő minden eltérést megtalált.

0610/11

11. Döntse el, hogy az alábbi *B* állítás igaz vagy hamis!

B: Ha egy négyszög két szemközti szöge derékszög, akkor az téglalap.

Írja le az állítás megfordítását (*C*).
Igaz vagy hamis a *C* állítás?

0805/7

7. Adja meg az alábbi állítások igazságértékét (igaz vagy hamis), majd döntse el, hogy a b) és a c) jelű állítások közül melyik az a) jelű állítás megfordítása!

a) Ha az *ABCD* négyszög téglalap, akkor átlói felezik egymást.
b) Ha az *ABCD* négyszög átlói felezik egymást, akkor ez a négyszög téglalap.
c) Ha az *ABCD* négyszög nem téglalap, akkor átlói nem felezik egymást.

1010/8

8. Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz és melyik hamis!

I. Minden prímszám páratlan.
II. Létezik páratlan prímszám.
III. Minden egész szám racionális szám.
IV. Van olyan irracionális szám, amelyik felírható két egész szám hányadosaként.

1105/12

12. Döntse el az alábbi állítások mindegyikéről, hogy igaz-e vagy hamis!
A: Ha két szám négyzete egyenlő, akkor a számok is egyenlők.
B: A kettes számrendszerben felírt 10100 szám a tízes számrendszerben 20.
C: Egy hat oldalú konvex sokszögnek 6 átlója van.

1310/13c

c) Tamás a saját felmérése alapján a következőt állítja:
Minden háztartásban van televízió.
Az alábbi négy állítás közül válassza ki azt a kettőt, amely Tamás állításának tagadása!

A) Semelyik háztartásban nincs televízió.
B) Van olyan háztartás, ahol van televízió.
C) Van olyan háztartás, ahol nincs televízió.
D) Nem minden háztartásban van televízió.

1505/03

3. „Minden szekrény barna."
Válassza ki az alábbiak közül annak a mondatnak a betűjelét, amelyik tagadása a fenti kijelentésnek!

A) Van olyan szekrény, amelyik nem barna.
B) Nincs barna szekrény.
C) Van olyan szekrény, amelyik barna.
D) Pontosan egy szekrény barna.

1605/09

9. Egy fiókban néhány sapka van. Tekintsük a következő állítást:
„A fiókban minden sapka fekete."
Válassza ki az alábbiak közül az összes állítást, amely tagadása a fentinek!

A: A fiókban minden sapka fehér.
B: A fiókban nincs fekete sapka.
C: A fiókban van olyan sapka, amely nem fekete.
D: A fiókban nem minden sapka fekete.

1705/07

7. Egy dobozban lévő színes golyókról szól az alábbi állítás:

„A dobozban van olyan golyó, amelyik kék színű."

Válassza ki az alábbiak közül az összes állítást, amely tagadása a fentinek!

A: A dobozban van olyan golyó, amelyik nem kék színű.
B: A dobozban minden golyó kék színű.
C: A dobozban egyik golyó sem kék színű.
D: A dobozban nincs olyan golyó, amelyik kék színű.

1810/08

8. „*Minden egér szereti a sajtot.*”
Válassza ki az alábbiak közül annak az állításnak a betűjelét, amelyik tagadása a fenti kijelentésnek!

A) Minden egér szereti a diót.
B) Egyik egér sem szereti a sajtot.
C) Van olyan egér, amelyik nem szereti a sajtot.
D) Van olyan egér, amelyik szereti a sajtot.

2105/05

5. Válassza ki az alábbiak közül az összes állítást, amely tagadása a következőnek!

„*Volt olyan nap a múlt héten, amikor esett az eső.*”

A: A múlt héten minden nap esett az eső.
B: A múlt héten egyik nap sem esett az eső.
C: Nem volt olyan nap a múlt héten, amikor esett az eső.
D: Volt olyan nap a múlt héten, amikor nem esett az eső.

2305/09

9. Tekintsük a következő állítást: *Minden út Rómába vezet.*
Az alábbi állítások közül válassza ki azokat, amelyek tagadásai ennek az állításnak!

A: Nincs olyan út, ami Rómába vezet.
B: Van olyan út, amelyik nem Rómába vezet.
C: Semelyik út nem vezet Rómába.
D: Nem minden út vezet Rómába.

MÁSODFOKÚ EGYENLETEK

0905/1

1. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!

$$-2x^2+13x+24=0$$

0910/13a

13.

a) Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!

$$(x+2)^2-90=5\cdot(0{,}5x-17)$$

1005/2

2. Oldja meg az egyenletet a valós számok halmazán!

$$x^2-25=0$$

1105/6

6. Mekkora az $x^2 - 6{,}5x - 3{,}5 = 0$ egyenlet valós gyökeinek összege, illetve szorzata? Válaszát indokolja!

1405/03

3. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán: $(x-3)^2 + 2x = 14$. Válaszát indokolja!

1505/04

4. Az $x^2 + bx - 10 = 0$ másodfokú egyenlet diszkriminánsa 49. Számítsa ki b értékét! Számítását részletezze!

1510/01

1. Oldja meg az $x^2 - 4x - 21 = 0$ egyenletet a valós számok halmazán!

1610/13a

13. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a) $\dfrac{2}{x-2} = x - 3$

1705/13c

c) Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán:

$$(x-1)^2 - 4 = -x - 1.$$

1710/13a

13. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$(2x-3)^2 = x^2$$

1905/01

1. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

2005/13a

13. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4} = 2$$

2105/13a

13.

a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$(x+4)^2+(x+1)\cdot(x+2)=9$$

2210/13b

b) Két egymást követő egész szám négyzetének összege 10 513.
Melyik ez a két szám?

MÁSODFOKÚ EGYENLŐTLENSÉGEK

1210/15c

c) Oldja meg az $5x+5{,}25>x^2+2x+3{,}5$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

1605/13b

b) Oldja meg az alábbi egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

$$x^2-x-2\le 0$$

2310/12d

d) Oldja meg az $x^2-6x+11\le 3$ egyenlőtlenséget az **egész** számok halmazán!

MÁSODFOKÚ EGYENLETRENDSZER

0810/13

13. Oldja meg a valós számpárok halmazán a következő egyenletrendszert!

$$x\cdot y=600$$
$$(x-10)\cdot(y+5)=600$$

1005/13

13. Számítsa ki azt a két pozitív számot, amelyek számtani (aritmetikai) közepe 8, mértani (geometriai) közepe pedig 4,8.

MÉRTANI SOROZAT

0505/8

8. Egy mértani sorozat első tagja 8, hányadosa $\frac{1}{2}$. Számítsa ki a sorozat ötödik tagját!

0602/1

1. Mennyi annak a mértani sorozatnak a hányadosa, amelynek harmadik tagja 5, hatodik tagja pedig 40?

0705/2

2. Egy mértani sorozat második eleme 32, hatodik eleme 2. Mekkora a sorozat hányadosa? Írja le a megoldás menetét!

0710/17c

Szabó nagymama sálat kötött egyetlen lányunokájának. Az első napon 8 cm készült el a sálból, és a nagymama elhatározta, hogy a további napokon minden nap 20 százalékkal többet köt meg, mint az előző napon. Ezt az elhatározását tartani tudta.

17. **c)** Hány nap alatt készült-el a 2 méter hosszúra tervezett sál?

0905/7

7. Egy mértani sorozat első tagja –3, a hányadosa –2. Adja meg a sorozat ötödik tagját! Írja le a megoldás menetét!

0910/6

6. Egy mértani sorozat első tagja –5, hányadosa –2.
Számítsa ki a sorozat tizenegyedik tagját! Indokolja a válaszát!

1005/17

17. Statisztikai adatok szerint az 1997-es év utáni években 2003-mal bezárólag a világon évente átlagosan 1,1%-kal több autót gyártottak, mint a megelőző évben. A 2003-at követő években, egészen 2007-tel bezárólag évente átlagosan már 5,4%-kal gyártottak többet, mint a megelőző évben.
2003-ban összesen 41,9 millió autó készült.

a) Hány autót gyártottak a világon 2007-ben?
b) Hány autót gyártottak a világon 1997-ben?
Válaszait százezerre kerekítve adja meg!

2008-ban az előző évhez képest csökkent a gyártott autók száma, ekkor a világon összesen 48,8 millió új autó hagyta el a gyárakat. 2008-ban előrejelzés készült a következő 5 évre vonatkozóan. Eszerint 2013-ban 38 millió autót fognak gyártani. Az előrejelzés úgy számolt, hogy minden évben az előző évinek ugyanakkora százalékával csökken a termelés.

c) Hány százalékkal csökken az előrejelzés szerint az évenkénti termelés a 2008-at követő 5 év során?
Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!

d) Elfogadjuk az előrejelzés adatát, majd azt feltételezzük, hogy 2013 után évente 3%-kal csökken a gyártott autók száma. Melyik évben lesz így az abban az évben gyártott autók száma a 2013-ban gyártottaknak a 76%-a?

1010/16b

16.

b) Egy mértani sorozat első tagja ugyancsak –7, a negyedik tagja –189. Mekkora az n, ha az első n tag összege –68 887?

1110/03

3. Egy sejttenyészetben 2 naponta kétszereződik meg a sejtek száma. Az első nap kezdetén 5000 sejtből állt a tenyészet. Hány sejt lesz a tenyészetben 8 nap elteltével? Számításait részletezze!

1110/11

11. A 2000 eurós tőke évi 6 %-os kamatos kamat mellett hány teljes év elteltével nőne 4024 euróra? Megoldását részletezze!

1205/1

1. Egy mértani sorozat első tagja 3, hányadosa (-2).
Adja meg a sorozat első hat tagjának összegét!

1210/12

12. A $\{b_n\}$ mértani sorozat hányadosa 2, első hat tagjának összege 94,5.
Számítsa ki a sorozat első tagját! Válaszát indokolja!

1210/16b

A mobiltársaság Telint néven új mobilinternet csomagot vezet be a piacra január elsején. Januárban 10 000 új előfizetőt várnak, majd ezután minden hónapban az előző havinál 7,5%-kal több új előfizetőre számítanak. Abban a hónapban, amikor az adott havi új előfizetők száma eléri a 20 000-et, a társaság változtatni szeretne a Telint csomag árán.

b) Számítsa ki, hogy a tervek alapján melyik hónapban éri el a Telint csomag egyhavi új előfizetőinek a száma a 20 000-et!

1305/03b

b) Egy mértani sorozat első tagja 5, második és harmadik tagjának összege 10.
Adja meg a sorozat első hét tagjának az összegét!

1310/16b

Ideális laboratóriumi körülmények között a kólibaktériumok gyorsan és folyamatosan osztódnak, számuk 15 percenként megduplázódik. Egy tápoldat kezdetben megközelítőleg 3 millió kólibaktériumot tartalmaz.

b) Hány baktérium lesz a tápoldatban 1,5 óra elteltével?

1405/15b

b) Egy mértani sorozat első tagja 5, hányadosa 1,2. Az első tagtól kezdve legalább hány tagot kell összeadni ebben a sorozatban, hogy az összeg elérje az 500-at?

1405/16a

16. A vízi élőhelyek egyik nagy problémája az algásodás. Megfelelő fény- és hőmérsékleti viszonyok mellett az algával borított terület nagysága akár 1-2 nap alatt megduplázódhat.

a) Egy kerti tóban minden nap (az előző napi mennyiséghez képest) ugyanannyiszorosára növekedett az algával borított terület nagysága. A kezdetben 1,5 m^2-en észlelhető alga hét napi növekedés után borította be teljesen a 27 m^2-es tavat. Számítsa ki, hogy naponta hányszorosára növekedett az algás terület!

1410/16c

Egy mértani sorozat első tagja 10^{25}, hányadosa 0,01.

c) Hányadik tagja ennek a sorozatnak a 100 000?

1510/13b

Egy mértani sorozat három egymást követő tagja ebben a sorrendben 32; b és 18.

b) Határozza meg a b értékét és a sorozat hányadosát!

1510/17ab

17. Egy 2014 végén készült előrejelzés szerint az Indiában élő tigrisek t száma az elkövetkező években (az egyes évek végén) megközelítőleg a következő összefüggés szerint alakul: $t(x) = 3600 \cdot 0{,}854^x$, ahol x a 2014 óta eltelt évek számát jelöli.

a) Számítsa ki, hogy az előrejelzés alapján 2016 végére hány százalékkal csökken a tigrisek száma a 2014-es év végi adathoz képest!

b) Melyik évben várható, hogy a tigrisek száma 900 alá csökken?

1605/15a

15. A kereskedelemmel foglalkozó cégek között több olyan is van, amely állandóan emelkedő fizetéssel jutalmazza a dolgozók munkavégzését. Péter munkát keres, és két cég ajánlata közül választhat:

I. ajánlat: Az induló havi fizetés 200 000 Ft, amit havonta 5000 Ft-tal emelnek négy éven át.

II. ajánlat: Az induló havi fizetés 200 000 Ft, amit havonta 2%-kal emelnek négy éven át.

a) Melyik ajánlatot válassza Péter, ha tervei szerint négy évig a választott munkahelyen akar dolgozni, és azt az ajánlatot szeretné választani, amelyik a négy év alatt nagyobb összjövedelmet kínál?

1610/14ab

14. Andrea és Gabi közösen, de különböző edzésmódszerrel készülnek egy futóversenyre. A felkészülés első hetében mindketten 15 km-t, a felkészülés tizenegyedik (11.) hetében pedig már mindketten 60 km-t futnak.

Andrea hétről hétre ugyanannyi kilométerrel növeli a lefutott táv hosszát.

a) Hány kilométerrel fut többet hétről hétre Andrea?

b) Hány kilométert fut Andrea a 11 hét alatt összesen?

1610/14c

Gabi hétről hétre ugyanannyi százalékkal növeli a lefutott táv hosszát.

c) Hány százalékkal fut többet hétről hétre Gabi?

1705/02

2. Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja –18.
Adja meg a sorozat ötödik tagját!

1805/12

12. Egy mértani sorozat második tagja 5, ötödik tagja 40. Határozza meg a sorozat első tagját! Megoldását részletezze!

1810/16a

16. Az edzésen megsérült Cili térde, ezért megműtötték. A műtét utáni naptól kezdve rendszeres napi sétát írt elő neki a gyógytornász. Cili az első nap csak 20 métert sétált, majd minden nap 15 százalékkal nagyobb távot tett meg, mint az előző napon.

a) Egyik nap séta közben ezt mondta Cili: „A mai napon már 1000 métert sétáltam!”
Hányadik napon mondhatta ezt először?

1905/11

11. Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja –12.
Számítsa ki a sorozat első tíz tagjának összegét! Megoldását részletezze!

1910/07

7. Egy mértani sorozat első tagja 6, negyedik tagja 48. Adja meg a sorozat harmadik tagját!

1910/16b

Egy A4-es papírlap vastagsága 0,1 mm. Egy ilyen papírlapot kettévágunk, majd a keletkező két fél lapot egymásra tesszük. Az így kapott „kupacot” ismét kettévágjuk, és a keletkező négy negyedlapot egymásra tesszük (a kupac magassága ekkor 0,4 mm). Ezt a műveletet tovább folytatjuk, tehát először egy vágással a kupacot kettévágjuk, majd a keletkező lapokat egymásra tesszük. Azt tervezzük, hogy ezt a műveletet összesen 20-szor hajtjuk végre. Luca szerint, ha ezt meg tudnánk tenni, akkor a 20 vágás és egymásra rakás után keletkező kupac magasabb lenne, mint 100 méter.

b) Igaza van-e Lucának? Válaszát számítással igazolja!

2005MA/01

1. Egy mértani sorozat első tagja 8, hányadosa 2.
Adja meg a sorozat első 10 tagjának összegét!

2005/11

11. Egy mértani sorozat első tagja $\frac{1}{2}$, második tagja 3. Határozza meg a sorozat harmadik tagját!

2005/17c

Egy erdő faállománya az elmúlt időszakban évről évre 3%-kal növekedett. A faállomány most 10 000 m^3.

c) Hány év múlva éri el az erdő faállománya a 16 000 m^3-t, ha az továbbra is évről évre 3%-kal növekszik?

2010/05c

5. Az egyik héten a következő számokat húzták ki az ötös lottón: 16, 24, 36, 54, 81.
Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: A héten kihúzott öt lottószám mindegyike osztható 3-mal.
B: A héten kihúzott öt lottószám közül három négyzetszám.
C: A héten kihúzott öt lottószám tekinthető egy mértani sorozat első öt tagjának.

2105/17b

Anna szeretne részt venni a Balaton-átúszáson, amelyhez két különböző 21 napos edzéstervet készít. Azt már elhatározta, hogy az első napon 200 métert, az utolsó, 21. napon pedig az átúszás teljes távját, 5200 métert úszik. Az egyik edzéstervben a napi úszásmennyiségek egy számtani sorozat egymást követő tagjai, a másik változatban pedig (jó közelítéssel) egy mértani sorozaté.

b) A teljes felkészülés alatt összesen hány métert úszna Anna az egyik, illetve a másik változatban?

2110/17b

b) Egy **mértani** sorozat második tagja 24, ötödik tagja 81. A sorozat tagjai között hány olyan van, amelyik kisebb, mint 10 000 000?

2205/14a

14. **a)** Egy **mértani sorozat** első tagja 0,75, negyedik tagja 6. Határozza meg a sorozat hányadosát és első húsz tagjának összegét!

2210/15a

15. Most induló kisvállalkozásához András üzleti tervet készít. Tervei szerint az első félévben minden hónapban 300 000 Ft lesz a havi árbevétele. Arra számít, hogy a 7. hónaptól kezdve egészen a második év végéig minden hónapban az előző hónaphoz képest 5%-os havi árbevétel-növekedést ér majd el.

a) A terv szerint mennyi lesz András havi árbevétele a 24. hónapban, és mennyi összesen a két év alatt? Válaszait tízezer forintra kerekítve adja meg!

2305/07

7. Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja 9. Számítsa ki a sorozat első hat tagjának az összegét! Megoldását részletezze!

2305/15

15. Az ENSZ felmérése szerint a Föld népessége 8 milliárd fő volt 2022 végén.[1] A Földön a népességnövekedés mértéke jelenleg körülbelül évi 1%.

a) Hány fő élne 2100 végén a Földön, ha addig folyamatosan évi 1% lenne a népességnövekedés?

b) Melyik évben érné el a 12 milliárd főt a Föld népessége évi 1%-os növekedés mellett?

Az ENSZ becslése szerint 2100 végére 10,35 milliárd fő lesz a Föld népessége.

c) 2022 végétől kezdve évente hány százalékkal kellene növekednie a népességnek ennek eléréséhez, ha minden évben ugyanannyi százalékkal nőne a népesség?

2310/16cd

Egy mértani sorozat hányadosa 3, a sorozat első kilenc tagjának az összege 59 046.

c) Határozza meg a sorozat első és kilencedik tagját!

Egy bankban 50 000 Ft-ot helyezünk el évi p százalékos kamatos kamatra. Három év elteltével a kamatokkal növelt összeg 59 046 Ft.

d) Számítsa ki p értékét!

2405/18c

Az elektromos autók által egy feltöltéssel megtehető távolságot az autó hatótávolságának nevezzük. Ádám egy újságcikkben azt olvasta, hogy míg 2011-ben átlagosan csak 95 km volt egy elektromos autó hatótávolsága, addig ez az érték 2023-ra 425 km-re nőtt.[1] Ádám arra kíváncsi, hogy ha a 2011 és 2023 között tapasztalható tendencia folytatódik, akkor melyik évben éri el az elektromos autók átlagos hatótávolsága az 1000 km-t. Ehhez két modellt alkot.

Az egyik esetben úgy számol, hogy évről évre **ugyanannyival** nő az átlagos hatótávolság az előző évihez képest.

b) Ezzel a modellel számolva melyik évben éri el az átlagos hatótávolság az 1000 km-t?

A másik esetben úgy számol, hogy évről évre **ugyanannyiszorosára** nő az átlagos hatótávolság az előző évihez képest.

c) Ezzel a modellel számolva melyik évben éri el az átlagos hatótávolság az 1000 km-t?

NÉGYZETGYÖKÖS EGYENLETEK

0610/13c

c) Oldja meg a valós számok halmazán a $\sqrt{x^2-3x+3}=1-2x$ egyenletet!

1110/13A

13. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket!

a) $5-x=\sqrt{2x^2-71}$

1210/03

3. Adja meg azt az x valós számot, melyre a következő egyenlőség teljesül!

$$\frac{1}{2}\cdot\sqrt{x}=2$$

1310/13a

13. **a)** Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!

$$x+4=\sqrt{4x+21}$$

1605/03

3. Oldja meg az alábbi egyenletet a nemnegatív valós számok halmazán!

$$\sqrt{x}=4^3$$

1805/13b

b) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$1-x=\sqrt{x+5}$$

2205/13b

b) $\sqrt{x-1}=7-x$

2405/05

5. Adja meg a értékét, ha tudjuk, hogy $a^{\frac{1}{2}}=4$.

SÍKGEOMETRIA

0505/4

4. Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik igaz és melyik hamis!

A: A háromszög köré írható kör középpontja mindig valamelyik súlyvonalra esik.

B: Egy négyszögnek lehet 180°-nál nagyobb belső szöge is.

C: Minden trapéz paralelogramma.

0505/7

7. Egy derékszögű háromszög egyik befogójának hossza 3 cm, a vele szemközti szög 18,5°. Mekkora a másik befogó? Készítsen vázlatot, és válaszát számítással indokolja!

0510/3

3. Egy derékszögű háromszög átfogója 4,7 cm hosszú, az egyik hegyesszöge 52,5°. Hány cm hosszú a szög melletti befogó? Készítsen vázlatot az adatok feltüntetésével! Válaszát számítással indokolja, és egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!

0510/10

10. Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik igaz, melyik hamis!

A: A szabályos ötszög középpontosan szimmetrikus.

B: Van olyan háromszög, amelynek a súlypontja és a magasságpontja egybeesik.

C: Minden paralelogramma tengelyesen szimmetrikus.

0605/1

1. Egy háromszög belső szögeinek aránya 2:5:11. Hány fokos a legkisebb szög?

0605/18

18. Egy függőleges tartórúdra a talajtól 4 m magasan mozgásérzékelőt szereltek, a hozzákapcsolt lámpa 140°-os nyílásszögű forgáskúpban világít függőlegesen lefelé.

a) Készítsen vázlatrajzot az adatok feltüntetésével!

b) Milyen messze van a lámpától a legtávolabbi megvilágított pont?

c) Megvilágítja-e az érzékelő lámpája azt a tárgyat, amelyik a talajon a tartórúd aljától 15 m távolságra van?

d) A tartórúdon méterenként kampókat helyeztünk el, amelyekre fel tudjuk akasztani a mozgásérzékelő lámpáját. Alulról számítva hányadik kampót használjuk, ha azt akarjuk, hogy a vízszintes talajon ne világítson meg a lámpa 100 m^2-nél nagyobb területet?

0610/5

5. Mekkora az egységsugarú kör 270°-os középponti szögéhez tartozó ívének hossza?

0705/3

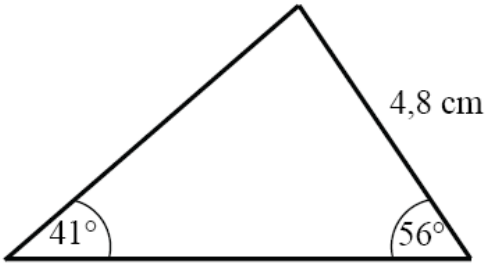
3. Egy háromszög oldalhosszúságai egész számok. Két oldala 3 cm és 7 cm. Döntse el a következő állításokról, hogy igaz vagy hamis!

1. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 9 cm.

2. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 10 cm.

0705/8

8. Az ábrán látható háromszögben hány cm hosszú az 56°-os szöggel szemközti oldal? (Az eredményt egy tizedes jegy pontossággal adja meg!)
Írja le a számítás menetét!



0710/5c

5. Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz és melyik hamis!

c) A deltoid átlói felezik a belső szögeket.

0710/15

15. Egy négyzet és egy rombusz egyik oldala közös, a közös oldal 13 cm hosszú. A négyzet és a rombusz területének az aránya 2 : 1.

a) Mekkora a rombusz magassága?

b) Mekkorák a rombusz szögei?

c) Milyen hosszú a rombusz hosszabbik átlója? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

0810/2

2. Hányszorosára nő egy 2 cm sugarú kör területe, ha a sugarát háromszorosára növeljük?

0810/5

5. Egy derékszögű háromszög egyik befogója 5 cm, az átfogója 13 cm hosszú. Mekkorák a háromszög hegyesszögei? (Válaszát egész fokra kerekítve adja meg!)

0810/7

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét! A táblázatban karikázza be a helyes választ!

A állítás: Minden rombusznak pontosan két szimmetriatengelye van.
B állítás: Minden rombusznak van két szimmetriatengelye.
C állítás: Van olyan rombusz, amelynek pontosan két szimmetriatengelye van.
D állítás: Nincs olyan rombusz, amelynek négy szimmetriatengelye van.

0905/15

15. Valamely derékszögű háromszög területe 12 cm^2, az α hegyesszögéről pedig tudjuk, hogy $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{2}$.

a) Mekkorák a háromszög befogói?
b) Mekkorák a háromszög szögei, és mekkora a köré írt kör sugara?
(A szögeket fokokban egy tizedesjegyre, a kör sugarát centiméterben szintén egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

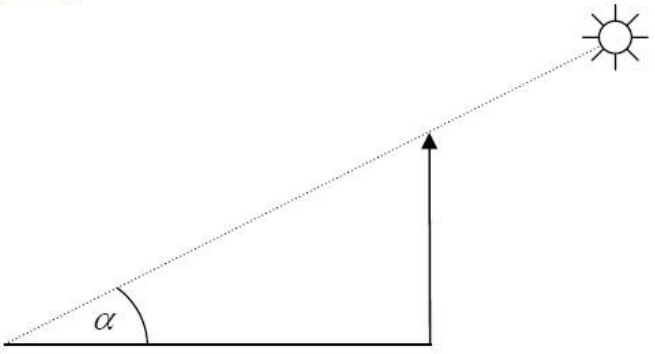
0905/16

16. A következő kérdések ugyanarra a 20 oldalú szabályos sokszögre vonatkoznak.

a) Mekkorák a sokszög belső szögei? Mekkorák a külső szögei?
b) Hány átlója, illetve hány szimmetriatengelye van a sokszögnek?
Hány különböző hosszúságú átló húzható egy csúcsból?
c) Milyen hosszú a legrövidebb átló, ha a szabályos sokszög beírt körének sugara 15 cm? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

0910/5

5. Egy torony árnyéka a vízszintes talajon kétszer olyan hosszú, mint a torony magassága. Hány fokos szöget zár be ekkor a Nap sugara a vízszintes talajjal? A keresett szöget fokban, egészre kerekítve adja meg!



0910/16c

16.

Egy 9 cm sugarú kört egy egyenes két körívre bont. Az egyenes a kör középpontjától 5,4 cm távolságban halad.

c) Számítsa ki a hosszabb körív hosszát! (A választ egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

1005/6

6. Egy egyenlő szárú háromszög alapja 5 cm, a szára 6 cm hosszú. Hány fokosak a háromszög alapon fekvő szögei?
A szögek nagyságát egész fokra kerekítve adja meg!
Válaszát indokolja!

1005/14bc

14. Az ABC háromszög csúcspontjainak koordinátái: A(0; 0), B(–2; 4), C(4; 5).

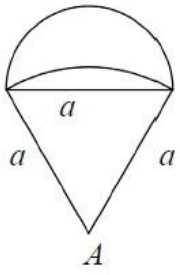
a) Írja fel az AB oldal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki az ABC háromszög legnagyobb szögét! A választ tized fokra kerekítve adja meg!

c) Számítsa ki az ABC háromszög területét!

1010/17a

17. Az ábrán egy ejtőernyős klub kitűzője látható. (Az egyik körív középpontja a szabályos háromszög A csúcsa, a másik körív középpontja az A csúccsal szemközti oldal felezőpontja.)
Ezt a lapot fogják tartományonként színesre festeni.



a) Számítsa ki egyenként mindhárom tartomány területét, ha $a = 2{,}5\,\text{cm}$! Számításait legalább két tizedesjegy pontossággal végezze, és az így kapott eredményt egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1205/6

6. Határozza meg a radiánban megadott $\alpha = \frac{\pi}{4}$ szög nagyságát fokban!

1205/14

14. Az ABC hegyesszögű háromszögben $BC = 14$ cm, $AC = 12$ cm, a BCA szög nagysága pedig 40°.

a) Számítsa ki a BC oldalhoz tartozó magasság hosszát!

b) Számítsa ki az AB oldal hosszát!

Válaszait cm-ben, egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

Az AB oldal felezőpontja legyen E, a BC oldal felezőpontja pedig legyen D.

c) Határozza meg az $AEDC$ négyszög területét!
Válaszát cm^2-ben, egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1210/7

C) Az 1 cm sugarú kör kerületének cm-ben mért számértéke kétszer akkora, mint területének cm^2-ben mért számértéke.

1210/11

11. Számítsa ki a szabályos tizenkétszög egy belső szögének nagyságát!
Válaszát indokolja!

1305/05

5. A vízszintessel 6,5°-ot bezáró egyenes út végpontja 124 méterrel magasabban van, mint a kiindulópontja.
Hány méter hosszú az út? Válaszát indokolja!

1305/08

8. Adja meg a következő állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) A {0; 1; 2; 3; 4} adathalmaz szórása 4.
B) Ha egy sokszög minden oldala egyenlő hosszú, akkor a sokszög szabályos.

1310/07

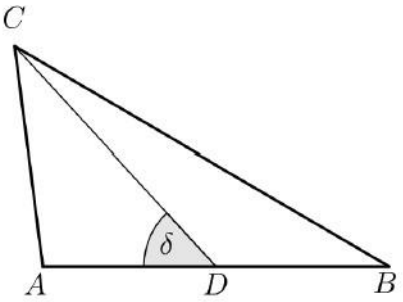
7. Adja meg, hogy az alábbi geometriai transzformációk közül melyek viszik át önmagába az ábrán látható, háromszög alakú (sugárveszélyt jelző) táblát!

A) 60°-os elforgatás a tábla középpontja körül.
B) 120°-os elforgatás a tábla középpontja körül.
C) Középpontos tükrözés a tábla középpontjára.
D) Tengelyes tükrözés a tábla középpontján és a tábla egyik csúcsán átmenő tengelyre.



1310/14

14. Az ábrán látható ABC háromszögben a D pont felezi az AB oldalt.
A háromszögben ismert: $AB = 48$ mm, $CD = 41$ mm, $\delta = 47°$.



a) Számítsa ki az ABC háromszög területét!

b) Számítással igazolja, hogy (egész milliméterre kerekítve) a háromszög BC oldalának hossza 60 mm!

c) Számítsa ki a háromszög B csúcsánál lévő belső szög nagyságát!

1405/11

11. Egy téglalap szomszédos oldalainak hossza 4,2 cm és 5,6 cm.
Mekkora a téglalap körülírt körének sugara? Válaszát indokolja!

1405/14a

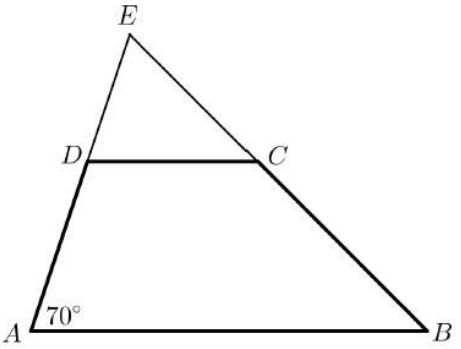
14. **a)** Egy háromszög oldalainak hossza 5 cm, 7 cm és 8 cm.
Mekkora a háromszög 7 cm-es oldalával szemközti szöge?

1505/05

5. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!
A) Minden paralelogramma tengelyesen szimmetrikus négyszög.
B) A kocka testátlója 45°-os szöget zár be az alaplappal.
C) A szabályos tizenhétszögben az egyik csúcsból kiinduló összes átló a tizenhétszöget 15 háromszögre bontja.

1505/13

13. Az $ABCD$ trapéz oldalainak hossza: $AB = 10$ cm; $CD = 6$ cm; $AD = 7$ cm. Az A csúcsnál fekvő belső szög nagysága 70°.



a) Mekkora távolságra van a D pont az AB oldaltól?

b) Számítsa ki a négyszög AC átlójának hosszát!

Az E pont az AD és BC szárak egyenesének metszéspontja.

c) Számítsa ki az ED szakasz hosszát!

1510/02

2. Egy ABC háromszög A csúcsnál lévő **külső** szöge 104°-os, B csúcsnál lévő **belső** szöge 74°-os.
Hány fokos a háromszög C csúcsnál lévő **külső** szöge? Válaszát indokolja!

1510/15

15. Az *ABC* derékszögű háromszög *AC* befogója 6 cm, *BC* befogója 8 cm hosszú.

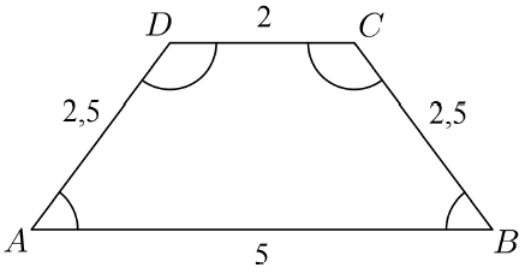
a) Számítsa ki az *ABC* háromszög hegyesszögeinek nagyságát!

A *DEF* derékszögű háromszög *DE* befogója 7 cm-rel rövidebb, mint a *DF* befogó.
Az átfogó 2 cm-rel hosszabb, mint a *DF* befogó.

b) Számítsa ki a *DEF* háromszög oldalainak hosszát!

1605/14

14. Az *ABCD* húrtrapéz oldalainak hossza:
AB = 5 cm, *BC* = 2,5 cm, *CD* = 2 cm és *DA* = 2,5 cm.



a) Számítsa ki a trapéz szögeit!

b) Határozza meg az *ABC* és *ACD* háromszögek területének arányát!

c) A trapéz belső szögeit egy-egy 5 mm sugarú körívvel jelöltük.
Számítsa ki a négy körív hosszának összegét!

1705/06

6. Egy háromszög 3 cm és 5 cm hosszú oldalai 60°-os szöget zárnak be egymással.
Hány centiméter hosszú a háromszög harmadik oldala? Megoldását részletezze!

1705/14

14. Az *ABC* derékszögű háromszög egyik befogója 8 cm, átfogója 17 cm hosszú.

a) Számítsa ki a háromszög 17 cm-es oldalához tartozó magasságának hosszát!

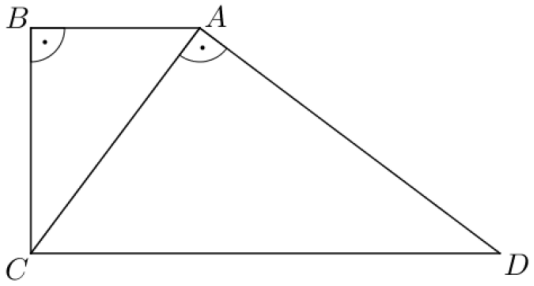
b) Hány cm^2 a háromszög körülírt körének területe?

A *DEF* háromszög hasonló az *ABC* háromszöghöz, és az átfogója 13,6 cm hosszú.

c) Hány százaléka a *DEF* háromszög területe az *ABC* háromszög területének?

1710/15

15. Két derékszögű háromszöget egy-egy oldalukkal egymáshoz illesztettünk az ábrának megfelelően.
Így az *ABCD* derékszögű trapézt kaptuk.



a) Igazolja, hogy az *ABC* és a *CAD* háromszög hasonló!

Legyen $AB = 9$ cm, $AC = 15$ cm.

b) Számítsa ki a trapéz *AD* oldalán fekvő szögeinek nagyságát!

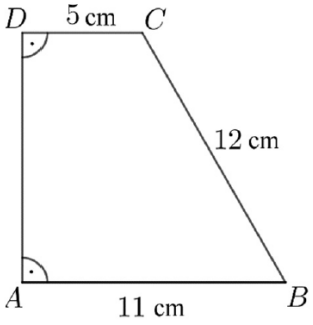
c) Számítsa ki a trapéz területét!

1805/14

14. Az *ABCD* derékszögű trapézban az *A* és a *D* csúcsnál van derékszög.
Az *AB* alap 11 cm, a *BC* szár 12 cm, a *CD* alap 5 cm hosszú.

a) Igazolja, hogy a trapéz *B* csúcsánál lévő szög nagysága 60°, és számítsa ki a trapéz területét!

b) Számítsa ki az *ABC* háromszög *C* csúcsánál lévő szögét!



1810/05b

5. Határozza meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

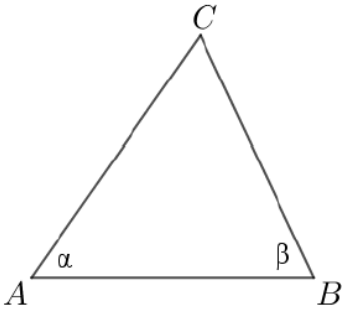
A) Van olyan ötpontú gráf, amelyben a csúcsok fokszáma 0; 1; 2; 4; 2.

B) Van olyan téglalap, amely deltoid.

1810/14b

Az *ABC* háromszög szögeinek nagysága: $\alpha = 55°$, $\beta = 65°$.
A háromszög *A*, illetve *B* csúcsához tartozó magasságvonalainak metszéspontját jelölje *M*. Az *M* pontot az *AB* oldal egyenesére tükrözve az *M'* pontot kapjuk.

b) Határozza meg az *AM'BC* négyszög belső szögeinek nagyságát!



1810/17a

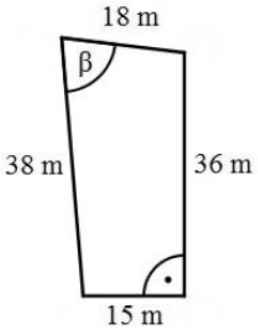
17. Barnabás telefonján a képernyő átlója 5,4 col (1 col ≈ 25,4 mm), a képernyő oldalainak aránya 16 : 9. A telefon téglalap alakú előlapján a képernyő alatt és felett 12-12 mm, két oldalán 3-3 mm szélességű szegély van.



a) Mekkorák a telefon előlapjának oldalai?
Válaszát egész mm-re kerekítve adja meg!

1810/18b

Az építési telket egy olyan övezetben vásárolták, ahol a telkek területének a 20 százaléka építhető be. A megvásárolt telek méretei az ábrán láthatók. A telek 15 méteres és 36 méteres oldala merőleges egymásra.



b) Határozza meg a 18 méter és a 38 méter hosszú oldalak által bezárt szög (β) nagyságát, és számítsa ki a telken beépíthető rész területét!

1905/02

2. Egy háromszög belső szögeinek aránya 2 : 3 : 7. Hány fokos a háromszög legkisebb szöge?

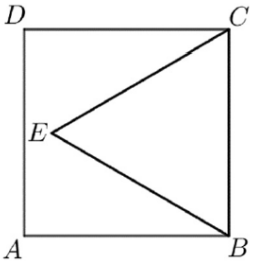
1905/09

9. Egy középület akadálymentesítésekor a bejárathoz egyenletesen emelkedő rámpát építenek, hogy kerekesszékkel és babakocsival is be lehessen jutni az épületbe. A rámpa hossza 3 méter, és a járda szintjétől 60 centiméter magasra visz.
Hány fokos a rámpa emelkedési szöge? Megoldását részletezze!



1905/15a

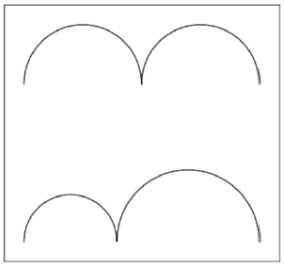
15. Az *ABCD* négyzet oldalának hossza 12 egység. A négyzet belsejében kijelöltük az *E* pontot úgy, hogy $BE = CE = 12$ egység legyen (lásd az ábrát).



a) Számítsa ki az *A* és *E* pontok távolságát!

1905/18d

A kiállításon több gondolkodtató, minimalista kép is szerepel. Dezső szerint az ábrán látható, csatlakozó félköröket ábrázoló kép címe azért „Egyenlőség”, mert a felső és az alsó görbe vonal hossza egyenlő. A felső görbét alkotó két egyforma félkör átmérőjének összege 48 cm. Az alsó görbét alkotó két félkör átmérőjének összege szintén 48 cm.



d) Igaz-e Dezső sejtése, hogy a két görbe vonal hossza egyenlő?

1910/08

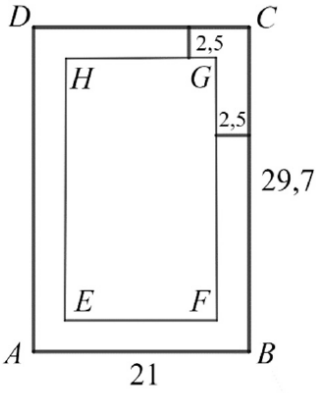
8. Az ABC háromszög AB oldala 2 egység, BC oldala 3 egység hosszú. Ez a két oldal 120°-os szöget zár be egymással. Számítsa ki a háromszög AC oldalának hosszát!

1910/15b

b) Egy derékszögű háromszög egyik befogója 8 cm-rel, a másik 9 cm-rel rövidebb, mint az átfogó. Mekkorák a háromszög oldalai?

1910/16cd

Egy A4-es papírlap méretei: 21 cm × 29,7 cm. A szövegszerkesztő programok általában 2,5 cm-es margóval dolgoznak, vagyis a papírlap minden oldalától számítva egy-egy 2,5 cm-es sáv üresen marad (lásd az ábrát). A lap közepén a szövegnek fennmaradó rész szintén téglalap alakú.
Zsófi szerint az $ABCD$ és az $EFGH$ téglalapok hasonlók.



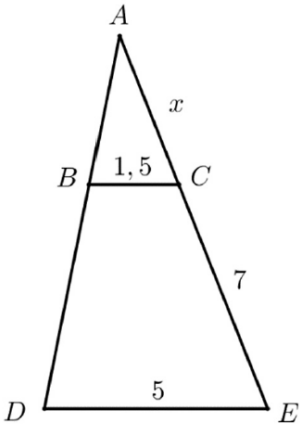
c) Igaza van-e Zsófinak? Válaszát indokolja!

Tekintsük a következő állítást:
Ha két négyszög hasonló, akkor megfelelő szögeik páronként egyenlők.

d) Adja meg az állítás logikai értékét (igaz vagy hamis)!
Írja fel az állítás megfordítását, és adja meg a megfordítás logikai értékét is!
Ez utóbbi választ indokolja!

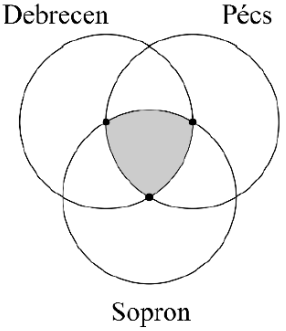
2005MA/12

12. Az alábbi ábrán BC párhuzamos DE-vel. Ismerjük a következő szakaszok hosszát: $BC = 1{,}5$; $DE = 5$; $CE = 7$.
Számítsa ki az AC szakasz hosszát! Válaszát indokolja!



2005MA/16b

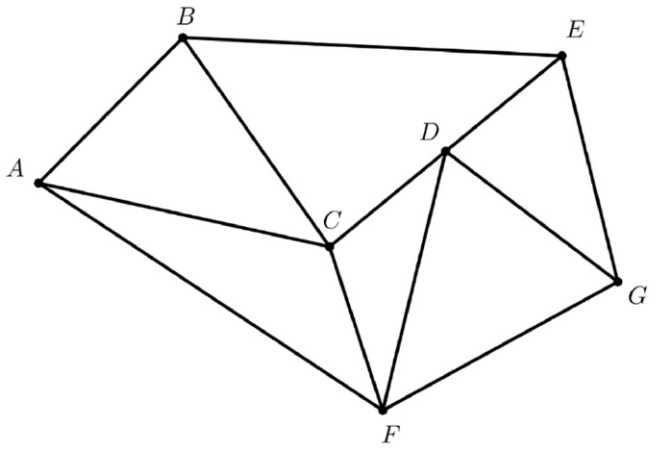
János a szavazás eredményéről egy ábrát készített. Az ábrán mindhárom kör sugara 3 cm, és mindegyik kör áthalad a másik két kör középpontján.



b) Számítsa ki a három körlemez közös részének területét!

2005MA/17a

17. Az a), b) és c) feladatokat az alábbi ábra alapján oldja meg!

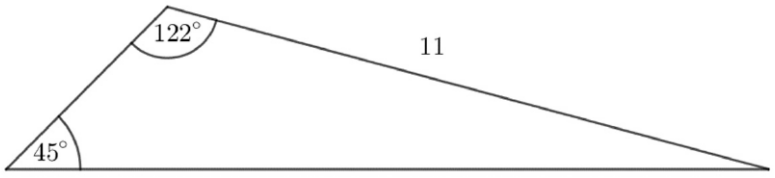


Az ABC háromszögben $AB = 37$, $BC = 41$ egység hosszú, a BAC szög nagysága 60°.

a) Számítsa ki az ABC háromszög kerületét egész számra kerekítve!

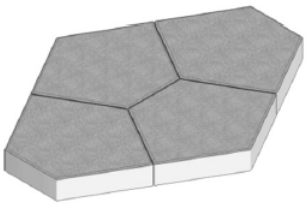
2005/10

10. Egy háromszög 11 cm hosszú oldalával szemközti szöge 45°-os. Ennek a háromszögnek van egy 122°-os szöge is.
Hány cm hosszú a háromszög 122°-os szögével szemközti oldala? Válaszát indokolja!

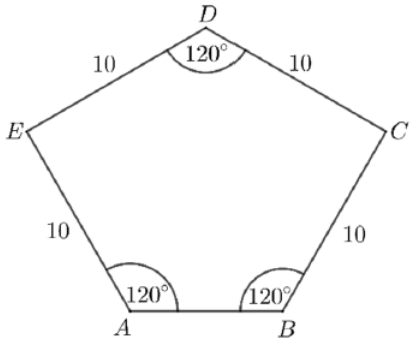


2005/18ab

18. Egy sétálóutca díszburkolatát ötszög alapú egyenes hasáb alakú kövekkel készítik el. (Az ábrán négy ilyen követ lehet látni a burkolaton megfigyelhető elrendezésben.)



A kő alapját képező *ABCDE* ötszög tengelyesen szimmetrikus (egy, a *D* csúcson átmenő egyenesre), négy oldala 10 cm hosszú, három szöge 120°-os, az ábrának megfelelően.



a) Számítással igazolja, hogy az *AED* és a *BCD* háromszög derékszögű!

b) Számítsa ki az *ABCDE* ötszög területét!

2010/14

14. Az *ABC* derékszögű háromszög *BC* befogójának hossza 40 cm, *AB* átfogójának hossza 41 cm.

a) Mekkora a háromszög területe? Válaszát dm^2-ben adja meg!

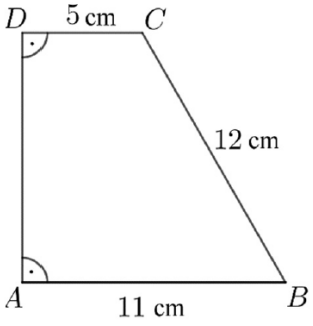
b) Mekkorák a háromszög hegyesszögei?

c) Mekkora a háromszög köré írt kör kerülete? Válaszát egész centiméterre kerekítve adja meg!

14. Az *ABCD* derékszögű trapézban az *A* és a *D* csúcsnál van derékszög.
Az *AB* alap 11 cm, a *BC* szár 12 cm, a *CD* alap 5 cm hosszú.

a) Igazolja, hogy a trapéz *B* csúcsánál lévő szög nagysága 60°, és számítsa ki a trapéz területét!

b) Számítsa ki az *ABC* háromszög *C* csúcsánál lévő szögét!

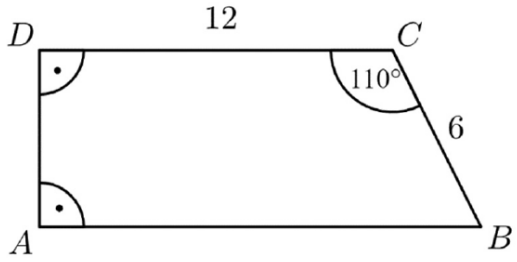


2105/09

9. Egy szabályos sokszög egyik csúcsából behúztunk két átlót, így a sokszöget egy háromszögre, egy négyszögre és egy ötszögre bontottuk.
Hány oldalú a szabályos sokszög?

2105/14

14. Az $ABCD$ derékszögű trapéz 6 cm-es BC szára 110°-os szöget zár be a 12 cm-es CD alappal.



a) Számítsa ki a trapéz másik két oldalának a hosszát!

b) Számítsa ki a BCD háromszög BD oldalának hosszát és ismeretlen szögeinek nagyságát!

2110/03

3. A háromszög alábbi nevezetes vonalai közül melyek azok, amelyek mindig illeszkednek a háromszög valamelyik oldalfelező pontjára? (Adja meg a megfelelő betűjeleket!)

A: magasságvonal **B**: középvonal **C**: súlyvonal

D: szögfelező **E**: oldalfelező merőleges

2205/02

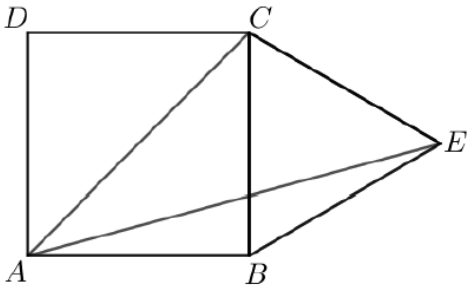
2. Egy téglalap egyik oldala 10 cm, átlója 26 cm hosszú.
Számítsa ki a másik oldal hosszát!

2205/08

8. Számítsa ki a szabályos tízszög egy belső szögének nagyságát!

2205/17de

Az $ABCD$ négyzet oldala 3 cm hosszú. A négyzet BC oldalára kifelé megrajzoltuk a BCE szabályos háromszöget az ábrán látható módon.

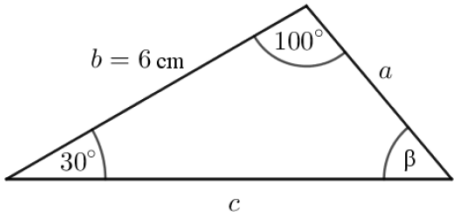


d) Hány négyzetcentiméter az ACE háromszög területe?

e) Igazolja, hogy az ACE háromszög körülírt körének középpontja a B pont!

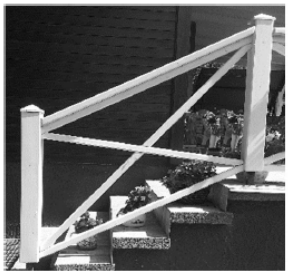
2210/10

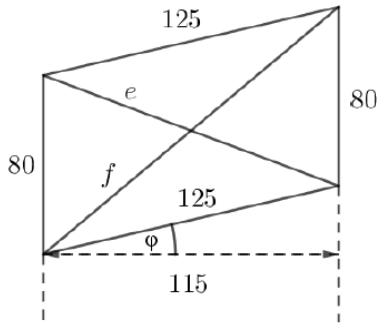
10. Számítsa ki az alábbi háromszögben a 30°-os szöggel szemközti oldal hosszát! Megoldását részletezze!



2210/14

14. A képen látható lépcsőkorlát egy részletének oldalnézete paralelogramma alakú. A paralelogramma függőleges oldalai 80 cm hosszúak, távolságuk 115 cm. A másik két oldal hossza 125 cm. (Az ábra jelöléseit használjuk.)





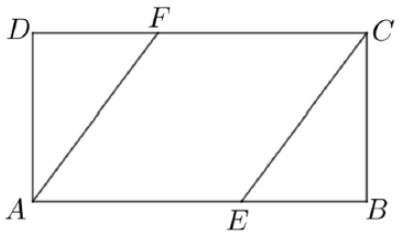
a) A φ szög a paralelogramma alsó oldalának a vízszintessel bezárt szöge. Számítással igazolja, hogy (egész fokra kerekítve) φ = 23°!

b) Számítsa ki a paralelogramma *e* átlójának hosszát!

c) A lépcsőkorlátra szélfogót szerelnek nádszövetből. Mekkora területű nádszövettel lehet a paralelogramma alakú részt lefedni? Igaz-e, hogy a felszerelt nádszövet területe kisebb 1 m^2-nél?

2305/14

14. Az *ABCD* téglalap *AB* oldalának hossza 12 cm, a *BC* oldal hossza 6 cm. A téglalapba az *AECF* rombuszt írjuk az ábrán látható módon (*E* az *AB* oldal, *F* a *CD* oldal egy pontja).



a) Igazolja, hogy a rombusz oldalainak hossza 7,5 cm!

b) Számítsa ki a rombusz belső szögeinek nagyságát!

c) Hány százaléka a rombusz területe a téglalap területének?

2305/17ab

17. Az $ABCD$ trapéz AB alapja 24 cm, a többi oldala 12 cm hosszú.

a) Igazolja, hogy a trapéz A csúcsánál lévő belső szög 60°-os!

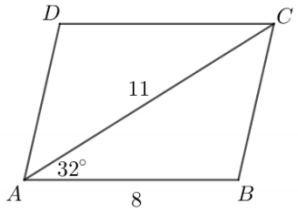
b) Számítsa ki a BD átló hosszát!

2310/03

3. Egy derékszögű háromszög két befogója 10 és 24 cm hosszú. Számítsa ki az átfogó hosszát, és a 10 cm-es befogóval szemközti szög nagyságát! Válaszát indokolja!

2310/13abc

14. Az $ABCD$ paralelogramma AB oldala 8 cm, AC átlója 11 cm hosszú. Az AB oldal és az AC átló 32°-os szöget zár be egymással.



a) Számítsa ki a BC oldal hosszát!

b) Számítsa ki a paralelogramma területét!

Az AC átló felezőpontjából az AB-re bocsátott merőleges szakasz talppontját jelölje T.

c) Számítsa ki, mekkora részekre osztja az AB oldalt a T pont!

2405/02

2. Egy derékszögű háromszög egyik befogója 24 cm, átfogója 25 cm hosszú. Hány cm hosszú a másik befogó?

2405/14

14. Egy szabályos tízszög egy oldalának hossza 10 cm.

a) Igazolja, hogy a tízszög egy belső szöge 144°-os!

b) Számítsa ki a tízszög területét!

Egy szabályos sokszög átlóinak a száma 2015.

c) Hány oldalú a sokszög?

STATISZTIKA

0505/15

15. Egy dolgozatnál az elérhető legmagasabb pontszám 100 volt. 15 tanuló eredményeit tartalmazza a következő táblázat:

Elért pontszám	100	95	91	80	65	31	17	8	5
A dolgozatok száma	3	2	1	2	1	2	2	1	1

a) Határozza meg az összes dolgozat pontszámának átlagát (számtani közepét), móduszát és mediánját!

b) A dolgozatok érdemjegyeit az alábbi táblázat alapján kell megállapítani!

Pontszám	Osztályzat
80 – 100	jeles
60 – 79	jó
40 – 59	közepes
20 – 39	elégséges
0 – 19	elégtelen

Ennek ismeretében töltse ki a következő táblázatot!

Osztályzat	jeles	jó	közepes	elégséges	elégtelen
A dolgozatok száma					

c) Készítsen kördiagramot az osztályzatok megoszlásáról! Adja meg az egyes körcikkekhez tartozó középponti szögek értékét is!

0510/15

15. A fizika órai tanulókísérlet egy tömegmérési feladat volt. A mérést 19 tanuló végezte el. A mért tömegre gramm pontossággal a következő adatokat kapták: 37, 33, 37, 36, 35, 36, 37, 40, 38, 33, 37, 36, 35, 35, 38, 37, 36, 35, 37.

a) Készítse el a mért adatok gyakorisági táblázatát!

b) Mennyi a mérési adatok átlaga gramm pontossággal?

c) Mekkora a kapott eredmények mediánja, módusza?

d) Készítsen oszlopdiagramot a mérési eredményekről!

0602/16

16. Egy osztály történelem dolgozatot írt. Öt tanuló dolgozata jeles, tíz tanulóé jó, három tanulóé elégséges, két tanuló elégtelen dolgozatot írt.

a) Hányan írtak közepes dolgozatot, ha tudjuk, hogy az osztályátlag 3,410-nál nagyobb és 3,420-nál kisebb?

b) Készítsen gyakorisági táblázatot, és ábrázolja oszlop-diagrammal az osztályzatok gyakoriságát!

c) A párhuzamos osztályban 32 tanuló írta meg ugyanezt a dolgozatot, és ott 12 közepes dolgozat született. Melyik osztályban valószínűbb, hogy a dolgozatok közül egyet véletlenszerűen elővéve éppen közepes dolgozat kerül a kezünkbe?

0605/4

4. Az alábbi adatok március első hetében mért napi hőmérsékleti maximumok (az adatokat °C-ban mérték):

hétfő	kedd	szerda	csütörtök	péntek	szombat	vasárnap
5,2	1,6	3,1	–0,6	–1,1	1,6	0

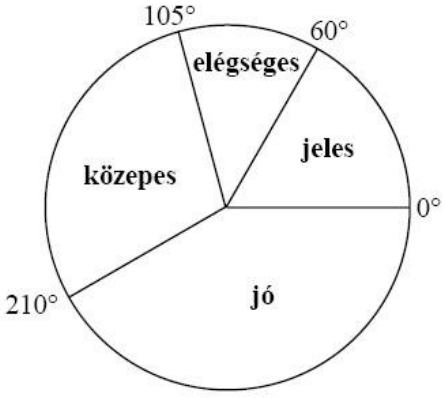
Mennyi volt ezen a héten a hőmérsékleti maximumok átlaga?

0605/15

15. A 12. évfolyam tanulói magyarból próbaérettségit írtak. Minden tanuló egy kódszámot kapott, amely az 1, 2, 3, 4 és 5 számjegyekből mindegyiket pontosan egyszer tartalmazta valamilyen sorrendben.

a) Hány tanuló írta meg a dolgozatot, ha az összes képezhető kódszámot mind kiosztották?

b) Az alábbi kördiagram a dolgozatok eredményét szemlélteti:



Adja meg, hogy hány tanuló érte el a szereplő érdemjegyeket! Válaszát foglalja táblázatba, majd a táblázat adatait szemléltesse oszlopdiagramon is!

c) Az összes megírt dolgozatból véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mennyi a valószínűsége annak, hogy jeles vagy jó dolgozatot veszünk a kezünkbe?

0610/4

4. Egy márciusi napon öt alkalommal mérték meg a külső hőmérsékletet. A kapott adatok átlaga 1 °C, mediánja 0 °C. Adjon meg öt ilyen lehetséges hőmérséklet értéket!

0610/14

14. Egy tanulmányi verseny döntőjében 8 tanuló vett részt. Három feladatot kellett megoldaniuk. Az első feladat maximálisan elérhető pontszáma 40, a másodiké 50, a harmadiké 60. A nyolc versenyző feladatonkénti eredményeit tartalmazza az alábbi táblázat:

versenyző sorszáma	I.	II.	III.	összpontszám	százalékos teljesítmény
1.	28	16	40		
2.	31	35	44		
3.	32	28	56		
4.	40	42	49		
5.	35	48	52		
6.	12	30	28		
7.	29	32	45		
8.	40	48	41		

a) Töltse ki a táblázat hiányzó adatait! A százalékos teljesítményt egészre kerekítve adja meg!
Melyik sorszámú versenyző nyerte meg a versenyt, ki lett a második, és ki a harmadik helyezett?

b) A nyolc versenyző dolgozata közül véletlenszerűen kiveszünk egyet. Mennyi a valószínűsége annak, hogy 75%-osnál jobb teljesítményű dolgozat került a kezünkbe?

c) Egy tanuló betegség miatt nem tudott megjelenni a döntőn. Másnap megkapta, és megoldotta a feladatokat. Eredményét később összehasonlította a nyolc döntős versenyző eredményével. Észrevette, hogy az első feladatot a versenyzők I. feladatra kapott pontszámainak a mediánjára teljesítette (egészre kerekítve), a második feladatot pedig a nyolc versenyző II. feladata pontszámainak a számtani közepére (szintén egészre kerekítve). A III. feladatot 90%-ra teljesítette.
Mennyi lett ennek a tanulónak az összpontszáma? Ezzel hányadik helyen végzett volna?

0705/10

10. Máté a tanév során 13 érdemjegyet kapott matematikából. Ezek időrendben: 4, 4, 3, 4, 4, 2, 5, 4, 3, 1, 3, 3, 2. Adja meg a jegyek móduszát és mediánját!

0705/17ab

17. Egy gimnáziumban 50 diák tanulja emelt szinten a biológiát. Közülük 30-an tizenegyedikesek és 20-an tizenkettedikesek. Egy felmérés alkalmával a tanulóktól azt kérdezték, hogy hetente átlagosan hány órát töltenek a biológia házi feladatok megoldásával. A táblázat a válaszok összesített eloszlását mutatja.

A biológia házi feladatok megoldásával hetente eltöltött órák száma*	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Tanulók száma	3	11	17	15	4

* A tartományokhoz az alsó határ hozzátartozik, a felső nem.

a) Ábrázolja oszlopdiagramon a táblázat adatait!

b) Átlagosan hány órát tölt a biológia házi feladatok megoldásával hetente ez az 50 tanuló?
Az egyes időintervallumok esetében a középértékekkel (1, 3, 5, 7 és 9 órával) számoljon!

0810/6

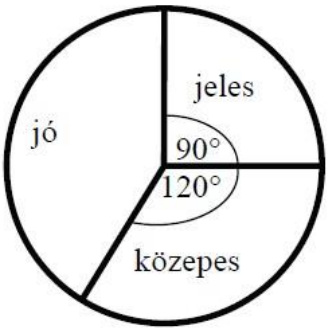
6. Rozi irodalomból a tanév során a következő jegyeket kapta: 2; 4; 3; 5; 2; 4; 5; 3; 5.
Mi lenne az év végi osztályzata, ha az a kapott jegyek mediánja lenne?

0810/9

9. A kézilabda edzéseken 16 tanuló vesz részt, átlagmagasságuk 172 cm. Mennyi a magasságaik összege?

0810/12

12. Egy iskolában 120 tanuló érettségizett matematikából. Nem volt sem elégtelen, sem elégséges dolgozat. Az eredmények eloszlását az alábbi kördiagram szemlélteti:



Hányan kaptak jeles, jó, illetve közepes osztályzatot?

0905/13

13. Egy 2000. január elsejei népesség-statisztika szerint a Magyarországon élők kor és nem szerinti megoszlása (ezer főre) kerekítve az alábbi volt:

korcsoport (év)	férfiak száma (ezer fő)	nők száma (ezer fő)
0 - 19	1 214	1 158
20 - 39	1 471	1 422
40 - 59	1 347	1 458
60 - 79	685	1 043
80 -	75	170

a) Melyik korcsoport volt a legnépesebb?
A táblázat adatai alapján adja meg, hogy hány férfi és hány nő élt Magyarországon 2000. január 1-jén?

b) Ábrázolja egy közös oszlopdiagramon, két különböző jelölésű oszloppal a férfiak és a nők korcsoportok szerinti megoszlását!

c) Számítsa ki a férfiak százalékos arányát a 20 évnél fiatalabbak korcsoportjában, valamint a legalább 80 évesek között!

1005/3

3. Az alábbi táblázat egy 7 fős csoport tagjainak cm-ben mért magasságait tartalmazza. Mekkora a csoport átlagmagassága? A csoport melyik tagjának a magassága van legközelebb az átlagmagassághoz?

Anna	Bea	Marci	Karcsi	Ede	Fanni	Gábor
155	158	168	170	170	174	183

1005/12

12. Egy 17 fős csoport matematika témazáró dolgozatának értékelésekor a tanár a következő információkat közölte:

Mind a 17 dolgozatot az 1-es, a 2-es, a 3-as, a 4-es és az 5-ös jegyek valamelyikével osztályozta.
A jegyek mediánja 4, módusza 4, terjedelme 4 és az átlaga (két tizedes jegyre kerekítve) 3,41.

Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, illetve hamis!

A: A dolgozatoknak több mint a fele jobb hármasnál.
B: Nincs hármasnál rosszabb dolgozat.

1010/18

18. Megkérdeztek 25 családot arról, hogy hány forintot költöttek az elmúlt hónapban friss gyümölcsre. A felmérés eredményét mutatja az alábbi táblázat:

3500	4500	5600	4000	6800
4000	3400	5600	6200	4500
500	5400	2500	2100	1500
9000	1200	3800	2800	4500
4000	3000	5000	3000	5000

(Az adatokat tekintsük pontos értékeknek!)

a) Hány forintot költöttek átlagosan ezek a családok friss gyümölcs vásárlására az elmúlt hónapban?

b) Ossza 1000 Ft terjedelmű osztályokba a fenti értékeket, kezdve a 0-1000 Ft, 1001-2000 Ft stb. osztályokkal, és ábrázolja ezeknek az osztályoknak a gyakoriságát oszlopdiagramon!

c) Az 500 Ft és a 9000 Ft kiugró értékek.
Mennyi a megmaradt adatok átlaga, ha ezeket a kiugró értékeket elhagyjuk az adatok közül?
Hány százalékos változást jelent ez az eredeti átlaghoz képest, és milyen irányú ez a változás?
Mennyi az így keletkezett új adatsor terjedelme?
(Az átlagot forintra, a százaléklábat két tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

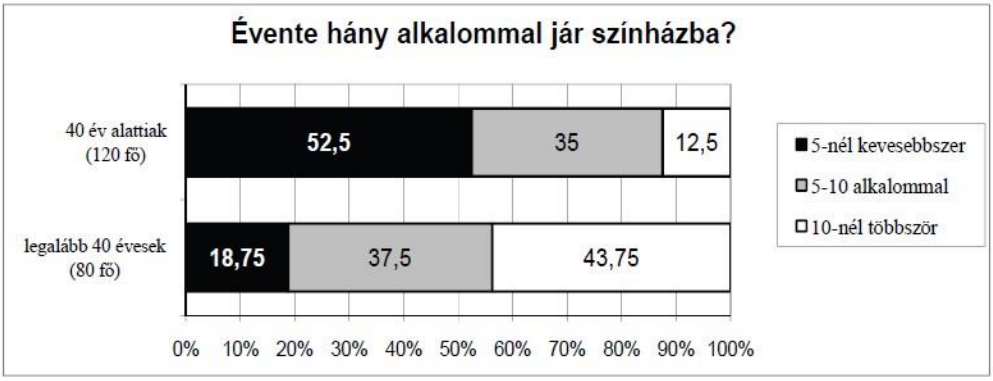
d) Az eredeti mintát a vizsgálatot végző cég két új család megfelelő adatával bővítette. Az egyik az eredeti átlagnál 1000 Ft-tal többet, a másik ugyanennyivel kevesebbet költött havonta friss gyümölcsre.
Mutassa meg számítással, hogy így az átlag nem változott!

1110/06

6. Adja meg a 2; 11; 7; 3; 17; 5; 13 számok mediánját!

1110/14

14. Egy felmérés során két korcsoportban összesen 200 embert kérdeztek meg arról, hogy évente hány alkalommal járnak színházba. Közülük 120-an 40 évesnél fiatalabbak, 80 válaszadó pedig 40 éves vagy annál idősebb volt. Az eredményeket (százalékos megoszlásban) az alábbi diagram szemlélteti.



a) Hány legalább 40 éves ember adta azt a választ, hogy 5-nél kevesebbszer volt színházban?

b) A megkérdezettek hány százaléka jár évente legalább 5, de legfeljebb 10 alkalommal színházba?

c) A 200 ember közül véletlenszerűen kiválasztunk kettőt. Mekkora a valószínűsége annak, hogy közülük legfeljebb az egyik fiatalabb 40 évesnél?
Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1205/05c

A nyári olimpiák szervezőinek egyik fő bevételi forrása a televíziós jogok értékesítéséből származó bevétel. Rendelkezésünkre állnak a következő adatok (millió dollárban számolva):

Olimpia sorszáma	20.	22.
Bevétel a televíziós jogok értékesítéséből	75	192

Eszter úgy véli, hogy a televíziós jogok értékesítéséből származó bevételek – a 20. olimpiától kezdve – az egymás utáni nyári olimpiákon egy számtani sorozat egymást követő tagjait alkotják. Marci szerint ugyanezek a számok egy mértani sorozat egymást követő tagjai. A saját modelljük alapján mindketten kiszámolják, hogy mennyi lehetett a televíziós jogok értékesítéséből származó bevétel a 27. nyári olimpián. Ezután megkeresik a tényleges adatot, amely egy internetes honlap szerint 1383 (millió dollár).

c) Számítsa ki, hogy Eszter vagy Marci becslése tér el kisebb mértékben a 27. nyári olimpia tényleges adatától!

1205/17

17. Az alábbi táblázat András és Bea érettségi érdemjegyeit mutatja.

	András	Bea	Cili
Magyar nyelv és irodalom	3	4	
Matematika	4	5	
Történelem	4	4	
Angol nyelv	3	5	
Földrajz	5	5	

a) Számítsa ki András jegyeinek átlagát és szórását!

Cili érettségi eredményéről azt tudjuk, hogy jegyeinek átlaga András és Bea jegyeinek átlaga közé esik, továbbá Cili jegyeinek a szórása 0.

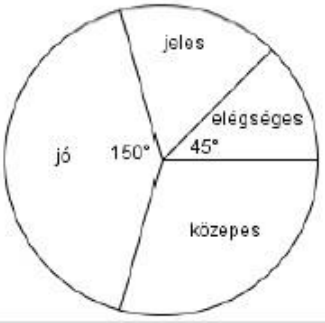
b) Töltse ki a táblázatot Cili jegyeivel!

Dávid is ebből az 5 tárgyból érettségizett, az 5 tárgy az ő bizonyítványában is a fenti sorrendben szerepel. Eredményeiről azt tudjuk, hogy jegyeinek mediánja 4, átlaga pedig 4,4 lett.

c) Határozza meg Dávid osztályzatait és azt, hogy hányféleképpen lehetne ezekkel az osztályzatokkal kitölteni az érettségi bizonyítványát!

Az ábra a 24 fős osztály érettségi eredményeinek megoszlását mutatja matematikából. Tudjuk, hogy jeles osztályzatot 4 tanuló ért el.

d) Az osztály tanulói közül hányan érettségiztek közepes eredménnyel matematikából?



1210/04

4. Egy középiskolának 480 tanulója van. A diákok egy része kollégiumban lakik, a többiek bejárók. A bejárók és a kollégisták nemek szerinti eloszlását mutatja a kördiagram.
Adja meg a kollégista fiúk számát! Válaszát indokolja!



1210/07

D) Ha egy adathalmaz átlaga 0, akkor a szórása is 0.

1210/18

18. Az egyik világbajnokságon részt vevő magyar női vízilabdacsapat 13 tagjának életkor szerinti megoszlását mutatja az alábbi táblázat.

Életkor	17	18	19	21	22	23	24	25	26	31
Gyakoriság	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1

a) Számítsa ki a csapat átlagéletkorát!

Jelölje A azt az eseményt, hogy a csapatból 7 játékost véletlenszerűen kiválasztva, a kiválasztottak között legfeljebb egy olyan van, aki 20 évnél fiatalabb.

b) Számítsa ki az A esemény valószínűségét!

A világbajnokság egyik mérkőzésén a magyar kezdőcsapat 6 mezőnyjátékosáról a következőket tudjuk:

- a legidősebb és a legfiatalabb játékos életkorának különbsége 12 év,
- a játékosok életkorának egyetlen módusza 22 év,
- a hat játékos életkorának mediánja 23 év,
- a hat játékos életkorának átlaga 24 év.

c) Adja meg a kezdőcsapat hat mezőnyjátékosának életkorát!

1305/02

2. Egy kis cégnél nyolcan dolgoznak: hat beosztott és két főnök. A főnökök átlagos havi jövedelme 190 000 Ft, a beosztottaké 150 000 Ft.
Hány forint a cég nyolc dolgozójának átlagos havi jövedelme?

1305/08

8. Adja meg a következő állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

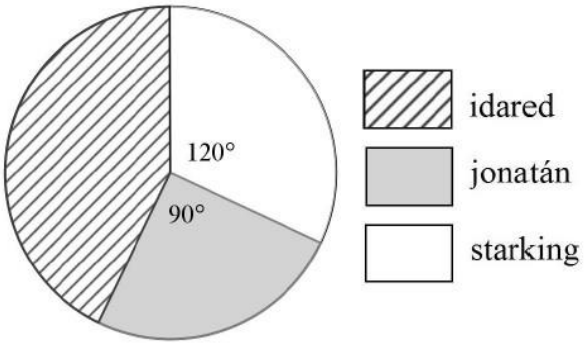
A) A {0; 1; 2; 3; 4} adathalmaz szórása 4.

1305/11

11. Réka év végi bizonyítványában a következő osztályzatok szerepelnek:
4; 2; 3; 5; 5; 4; 5; 5; 4.
Adja meg Réka osztályzatainak móduszát és mediánját!

1310/12

12. Egy gyümölcsárus háromféle almát kínál a piacon. A teljes készletről kördiagramot készítettünk.
Írja a táblázat megfelelő mezőibe a hiányzó adatokat!



1310/13ab

15. Egy végzős osztály diákjai projektmunka keretében különböző statisztikai felméréseket készítettek az iskola tanulóinak körében.

a) Éva 150 diákot kérdezett meg otthonuk felszereltségéről. Felméréséből kiderült, hogy a megkérdezettek közül kétszer annyian rendelkeznek mikrohullámú sütővel, mint mosogatógéppel. Azt is megtudta, hogy 63-an mindkét géppel, 9-en egyik géppel sem rendelkeznek.
A megkérdezettek hány százalékának nincs otthon mikrohullámú sütője?

b) Jóska a saját felmérésében 200 diákot kérdezett meg arról, hogy hány számítógépük van a háztartásban. A válaszokat a következő táblázatban összesítette:

A számítógépek száma a háztartásban	Gyakoriság
0	3
1	94
2	89
3	14

Jóska felmérése alapján töltse ki az alábbi táblázatot az egy háztartásban található számítógépek számáról!

A számítógépek számának átlaga	
A számítógépek számának mediánja	
A számítógépek számának módusza	

1405/17

17. Kóstolóval egybekötött termékbemutatót tartottak egy új kávékeverék piaci megjelenését megelőzően. Két csoport véleményét kérték úgy, hogy a terméket az 1-től 10-ig terjedő skálán mindenkinek egy-egy egész számmal kellett értékelnie. Mindkét csoport létszáma 20 fő volt. A csoportok értékelése az alábbi táblázatban látható.

pontszám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
gyakoriság az 1. csoportban	0	0	1	0	6	8	2	2	1	0
gyakoriság a 2. csoportban	0	8	0	2	0	1	0	0	0	9

a) Ábrázolja közös oszlopdiagramon, különböző jelölésű oszlopokkal a két csoport pontszámait! A diagramok alapján fogalmazzon meg véleményt arra vonatkozóan, hogy melyik csoportban volt nagyobb a pontszámok szórása! Véleményét a diagramok alapján indokolja is!

b) Hasonlítsa össze a két csoport pontszámainak szórását számítások segítségével is!

Kétféle kávéból 14 kg 4600 Ft/kg egységárú kávékeveréket állítanak elő. Az olcsóbb kávéfajta egységára 4500 Ft/kg, a drágábbé pedig 5000 Ft/kg.

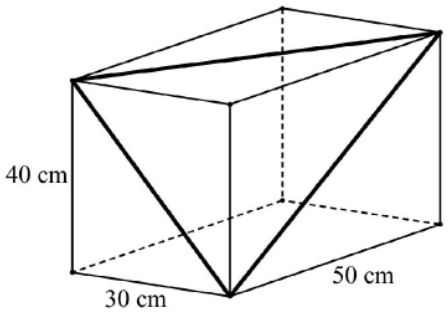
c) Hány kilogramm szükséges az egyik, illetve a másik fajta kávéból?

1410/15

15. Egy téglatest alakú akvárium egy csúcsból kiinduló élei 30 cm, 40 cm, illetve 50 cm hosszúak.

a) Hány literes ez az akvárium?
(A számolás során tekintsen el az oldallapok vastagságától!)

Tekintsük azt a háromszöget, amelynek oldalait az ábrán látható téglatest három különböző hosszúságú lapátlója alkotja.



b) Mekkora ennek a háromszögnek a legkisebb szöge?
Válaszát fokban, egészre kerekítve adja meg!

1410/18c

Egy másik alkalommal az edző által feljegyzett 11 nemnegatív egész számról a következőket állapították meg: a számok egyetlen módusza 2, mediánja 3, átlaga 4, terjedelme pedig 5 volt.

c) Adjon meg a fenti feltételeknek megfelelő 11 nemnegatív egész számot!

1505/07

7. Egy mérőállomáson az egyik év júliusának tizenhárom egymást követő napján az alábbi csapadékértékeket mérték (milliméterben): 2; 26; 8; 1; 6; 1; 21; 10; 22; 49; 5; 25; 9. Adja meg az adatsor terjedelmét és mediánját!

1505/17

17. Egy webáruházba való belépés előzetes regisztrációhoz kötött, melynek során a regisztráló életkorát is meg kell adni. Az adatok alapján a 25 560 regisztráló közül 28 évesnél fiatalabb 7810 fő, 55 évesnél idősebb 4615 fő, a többiek 28 és 55 év közöttiek.

a) Készítsen a létszámadatok alapján kördiagramot, kiszámítva a három körcikkhez tartozó középponti szögeket is!

A webáruház üzemeltetői a vásárlói szokásokat szeretnék elemezni, ezért a regisztráltak közül véletlenszerűen kiválasztanak két személyt.

b) Adja meg annak valószínűségét, hogy az egyik kiválasztott személy 28 évesnél fiatalabb, a másik 55 évesnél idősebb!

A regisztráltak egy része vásárol is a webáruházban. A vásárlók között a 28 év alattiak éppen kétszer annyian vannak, mint az 55 évesnél idősebbek. A 28 év alattiak az elmúlt időszakban összesen 19 325 700 Ft, az 55 év felettiek 17 543 550 Ft értékben vásároltak. Az 55 év felettiek átlagosan 2410 Ft-tal költöttek többet, mint a 28 év alattiak.

c) Számítsa ki, hány 55 év feletti vásárlója volt a webáruháznak, és adja meg, hogy ezek a vásárlók átlagosan mennyit költöttek!

1510/09

9. Határozza meg az alábbi adatsor terjedelmét, átlagát és szórását!

1; 1; 1; 1; 3; 3; 3; 5; 5; 7

1510/13c

A 32; c és 18 számokról tudjuk, hogy a három szám átlaga kettővel kisebb, mint a mediánja, továbbá $32 > c > 18$.

c) Határozza meg a c értékét!

1605/15b

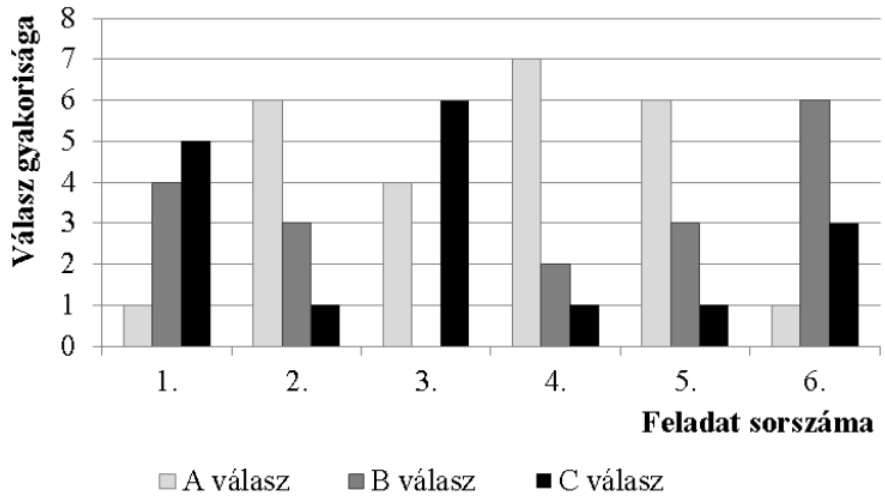
A Péter szerződésében szereplő napi 8 óra munkaidő rugalmas, azaz lehetnek olyan napok, amikor 8 óránál többet, és olyanok is, amikor kevesebbet dolgozik. 6 óránál kevesebbet, illetve 10 óránál többet sosem dolgozik egy nap. Az alábbi táblázatban Péter januári munkaidő-kimutatásának néhány adata látható.

Napi munkaidő (óra)	6	7	8	9	10
Hány munkanapon dolgozott ennyi órát?	4	5			3

b) Számítsa ki a táblázatból hiányzó két adatot, ha tudjuk, hogy január hónap 22 munkanapján Péter átlagosan naponta 8 órát dolgozott!

1605/16ab

16. Egy hatkérdéses tesztben minden kérdésnél a megadott három lehetőség (A, B és C) közül kellett kiválasztani a helyes választ. A tesztet tíz diák írta meg. Az alábbi diagram az egyes feladatokra adott válaszok eloszlását mutatja.



A teszt értékelésekor minden helyes válaszra 1 pont, helytelen válaszra pedig 0 pont jár. Tudjuk, hogy a tíz diák összesen 35 pontot szerzett.

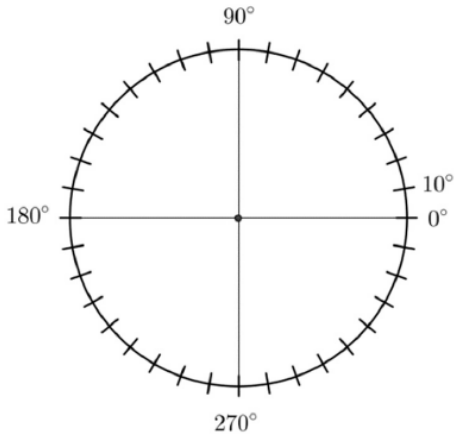
a) Határozza meg az összes jó és az összes rossz válasz számát, és készítsen ezekről kördiagramot!

b) Igaz-e, hogy minden kérdésre az a jó válasz, amit a legtöbben jelöltek be? Válaszát indokolja!

1610/16a

16. A 2016-os nyári olimpián a magyar sportolók 8 arany, 3 ezüst és 4 bronzérmet szereztek.

a) Készítsen kördiagramot, amely az érmek eloszlását szemlélteti!



1610/18

18. Szabó tanár úrnak ebben az évben összesen 11 darab középszintű matematika érettségi dolgozatot kell kijavítania. Az először kijavított kilenc dolgozat pontszáma: 35, 40, 51, 55, 62, 67, 72, 84, 92.

a) Számítsa ki a kilenc dolgozat pontszámának átlagát és szórását!

Szabó tanár úr a javítás után a kilenc dolgozat közül három tanuló dolgozatát véletlenszerűen kiválasztja.

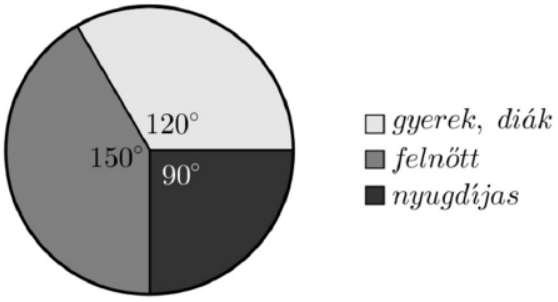
b) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a három kiválasztott dolgozat közül legalább kettőnek a pontszáma legalább 60 pont!

Az utolsó két dolgozat kijavítása után Szabó tanár úr megállapítja, hogy a 11 dolgozat pontszámának mediánja 64, átlaga 65 pont lett.

c) Határozza meg az utoljára kijavított két dolgozat pontszámát!

1705/15a

15. Az alábbi kördiagram egy balatoni strandon a júliusban megvásárolt belépőjegyek típusának eloszlását mutatja.



Júliusban összesen 16 416 fő vásárolt belépőjegyet. A belépőjegyek árát az alábbi táblázat tartalmazza.

gyerek, diák	350 Ft/fő
felnőtt	700 Ft/fő
nyugdíjas	400 Ft/fő

a) Mennyi volt a strand bevétele a júliusban eladott belépőkből?

1705/18c

Attól a kilenc személytől, akik olvastak áprilisban szépirodalmi könyvet, azt is megkérdezték, hogy hány könyvet olvastak el a hónapban. A válaszok (pozitív egész számok) elemzése után kiderült, hogy a kilenc szám (egyetlen) módusza 1, mediánja 2, átlaga $\frac{16}{9}$, terjedelme pedig 2.

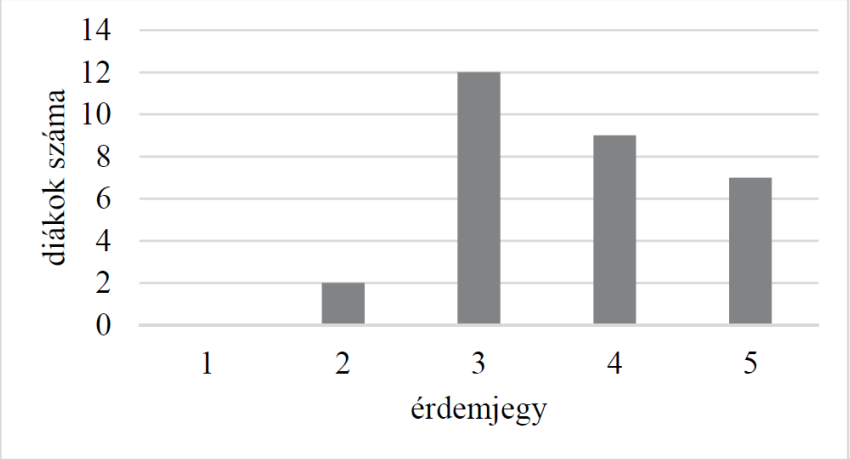
c) Adja meg ezt a kilenc számot!

1710/10

10. Egy adathalmazban öt adat van: 0; 1; 2; 3; 4.
Számítsa ki az adathalmaz szórását!

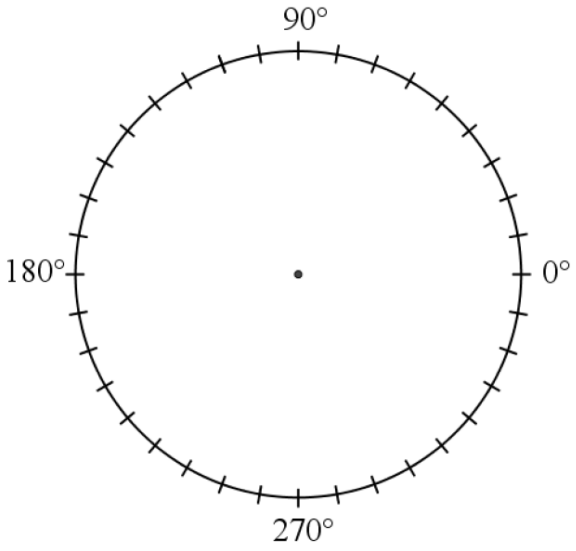
1710/14

14. Egy 30 fős osztály matematikaérettségi vizsgájának érdemjegyei olvashatók le az alábbi diagramról.



a) Adja meg az osztály matematikaérettségi érdemjegyeinek átlagát, mediánját és módusát!

b) Ábrázolja az érdemjegyek eloszlását kördiagramon!



Az osztály tanulóinak matematikaérettségi dolgozatai közül az érettségi elnök véletlenszerűen kiválaszt és megvizsgál kettőt.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy mindkét kiválasztott dolgozat érdemjegye hármas! Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1805/08

8. Máté ebben a tanévben hat dolgozatot írt matematikából. A dolgozataira kapott osztályzatok mindegyike egész szám (1, 2, 3, 4 vagy 5). A hat osztályzat között csak egy 3-as van, az osztályzatok átlaga pedig 4,5.
Adja meg ezt a hat osztályzatot!

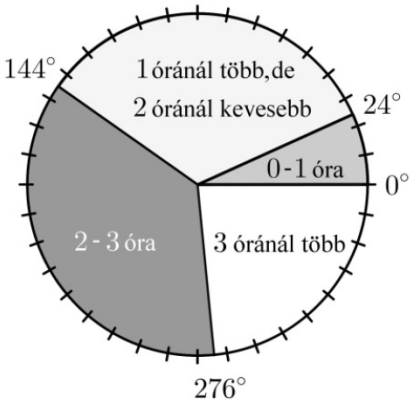
1805/10

10. Adja meg az alábbi adathalmaz móduszát, mediánját és terjedelmét!

2; 6; 6; 6; 6; 6; 3; 3; 4; 4; 4; 5; 5; 5; 5

1805/18a

18. Egy 30 fős osztályban felmérést készítettek a diákok internetezési szokásairól. Az egyik kérdés az volt, hogy naponta átlagosan ki hány órát használja az internetet a szabadidejében. A válaszok alapján az itt látható kördiagram készült.



a) Hány olyan diák van az osztályban, aki naponta legalább 2 órát használja az internetet a szabadidejében?

1810/06

6. Egy cukrászdában nyitáskor háromféle sütemény várja a vendégeket: 32 szelet rétes, 100 szelet torta és 12 minyon.
Ábrázolja kördiagramon a cukrászda nyitó süteménykészletének eloszlását!
Megoldását részletezze!

1801/12

12. Egy desszertes dobozban hat darab csoki van, melyek tömege grammban mérve:

15; 14,7; 15,3; 14,9; 15,2; 14,9.

Hány gramm a csokik tömegének terjedelme, átlaga és szórása?

1810/17d

Az iskolában érettségiző 100 tanuló matematika írásbeli érettségi vizsgájának pontszámairól készült összesítést mutatja a táblázat.

d) A táblázat alapján mennyi a 100 tanuló pontszámának lehetséges legmagasabb átlaga?

Pontszám	Tanulók száma
0-20	0
21-30	8
31-40	12
41-50	8
51-60	18
61-70	20
71-80	12
81-90	16
91-100	6

1905/12

12. Az alábbi táblázat egy biológiadolgozat eredményeit mutatja. Adja meg az adathalmaz móduszát és mediánját!

1905/16b

A világon gyártott elektromos autók számának 2012 és 2017 közötti alakulását az alábbi táblázat mutatja.

év	2012	2013	2014	2015	2016	2017
elektromos autók száma (ezerre kerekítve)	110 000	221 000	409 000	727 000	1 186 000	1 928 000

b) Szemléltesse a táblázat adatait oszlopdiagramon!

1910/12

12. Samunak ebben az évben egy 2-es, két 3-as, egy 4-es és négy 5-ös osztályzata volt matematikából. Adja meg Samu matematika jegyeinek átlagát és szórását!

1910/14c

2018 januárjában Magyarországon összesen 1178 személyi sérüléssel járó közúti baleset történt, melyek közül 440 esetben a gyorshajtás volt a fő ok. A balesetek okainak megoszlását egy kördiagramon szeretnénk ábrázolni.

c) Mekkora középponti szög tartozik a kördiagramon a gyorshajtáshoz? Válaszát egész fokra kerekítve adja meg!

2005MA/02

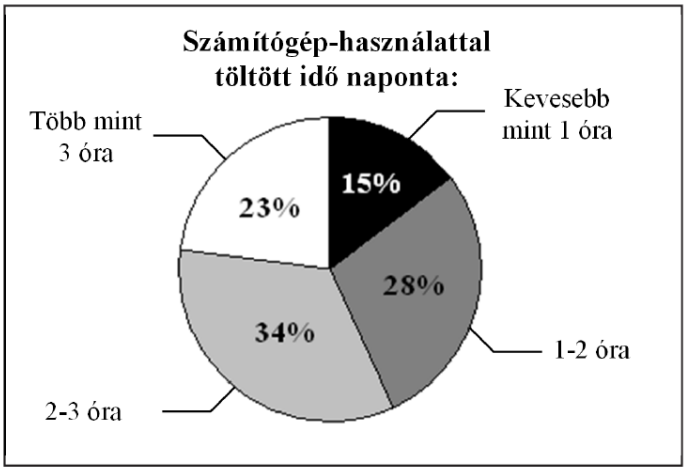
2. Egy áprilisi héten a legmagasabb napi hőmérsékletértékek a következőképpen alakultak:

	Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat	Vasárnap
Hőmérséklet (°C)	20	21	21	17	17	18	21

Adja meg ezen értékek mediánját!

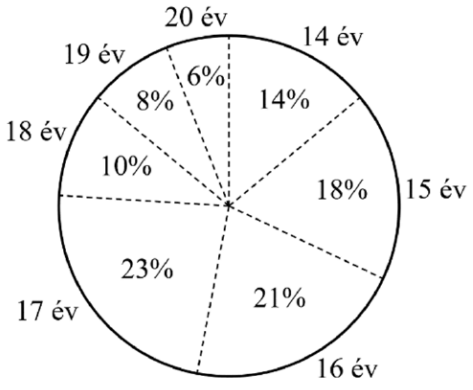
2005MA/08

8. Egy felmérés során 1200 embert kérdeztek meg arról, hogy naponta hány órát tölt számítógép-használattal. Az eredményeket (százalékos megoszlásban) a mellékelt kördiagram szemlélteti.
Számítsa ki, hogy a felmérésben résztvevők közül hány ember tölt naponta legfeljebb 3 órát a gép előtt! Válaszát indokolja!



2005/07

7. Egy több száz fős gimnázium diákjai életkorának eloszlását mutatja az alábbi kördiagram. Állapítsa meg a diákok életkorának terjedelmét, móduszát és mediánját!



2005/14ab

14. A 2016-os nyári olimpiai játékok női súlylökés versenyszámának döntője alapján készült az alábbi, hiányosan kitöltött táblázat, amely az első öt helyezett dobásainak hosszát mutatja. Egy adott versenyző eredménye az érvényes dobásai közül a legnagyobb. A táblázatban az × az érvénytelen dobást jelzi.

Név (ország)	1. dobás (m)	2. dobás (m)	3. dobás (m)	4. dobás (m)	5. dobás (m)	6. dobás (m)	Eredmény (m)	Helyezés
Valerie Adams *Új-Zéland*	19,79	20,42	19,80	×	×	20,39		
Michelle Carter *Egyesült Államok*	19,12	19,82	19,44	19,87	19,84	20,63		
Kung Li-csiao *Kína*	18,98		19,18	×	×	×	19,39	
Márton Anita *Magyarország*	17,60	18,72	19,39	19,38	19,10	19,87		
Raven Saunders *Egyesült Államok*	18,88	×	×	×	×	19,35		

a) Töltse ki a táblázat tíz üres mezőjét!

b) Számítsa ki Márton Anita hat dobásának átlagát és szórását!

2010/11

11. Négy osztálytárs megmérte, hogy hány perc alatt érnek be kedden reggel az iskolába. A kapott adatok: 38, 30, 26, 26.
Számítsa ki az időtartamok átlagát és szórását!

2010/18cd

Megkértünk 50 embert, hogy egy barkácsboltban vegyenek egy-egy marék (kb. 10 dkg) acélszöget ugyanabból a fajtából, majd megszámoltuk, hogy hány darab szöget vásároltak. Az alábbi táblázat mutatja a darabszámok eloszlását.

a vásárolt szögek száma (db)	gyakorisága
120-124	1
125-129	2
130-134	6
135-139	17

a vásárolt szögek száma (db)	gyakorisága
140-144	10
145-149	7
150-154	5
155-159	2

c) Készítsen oszlopdiagramot a táblázat alapján!

d) Számítsa ki az 50 adat mediánját és átlagát! Mindkét esetben az osztályközepekkel (az egyes osztályok alsó és felső határának átlagával) számoljon!

2105/06

6. Egy diákmunka-közvetítéssel foglalkozó cég 25 állást hirdetett meg. Az állások órabérét és ezek gyakoriságát az alábbi táblázat tartalmazza. Adja meg a hirdetésekben szereplő órabérek terjedelmét, móduszát, mediánját és átlagát!

Órabér (Ft)	1000	1200	1500	1600
Állások száma (db)	9	4	5	7

2110/07

7. Egy középiskola végzős évfolyamának matematika-próbaérettségi eredményeit tartalmazza az alábbi táblázat. Készítsen az adatokat szemléltető oszlopdiagramot!

osztályzat	darab
1	5
2	15
3	50
4	25
5	10

2110/15ab

15. Dávidnak ebben a félévben három darab 3-as és két darab 5-ös érdemjegye van angolból. Jánosnak is öt jegye van angolból. Az ő jegyeinek mediánja 1-gyel nagyobb, mint Dávid jegyeinek mediánja, az átlaga viszont 1-gyel kisebb Dávid jegyeinek átlagánál.

a) Határozza meg János angoljegyeit! (A jegyek egész számok.)

Eszter az első félévben 9 jegyet szerzett angolból, és ezek átlaga pontosan 3. A második félévben 6 jegyet szerzett, ezek átlaga pontosan 4,5.

b) Mennyi Eszter egész évben szerzett angoljegyeinek az átlaga?

2205/06

6. Adjon meg öt pozitív egész számot, melyek átlaga 4 és (egyetlen) módusza 3.

2205/10

10. Az alábbi táblázat egy statisztika dolgozat eredményeit mutatja egy 18 fős csoportban. Készítsen kördiagramot ezekből az adatokból!

eredmény	elégtelen	elégséges	közepes	jó	jeles
fő	1	3	4	6	4

2305/16abcd

16. A középszintű matematika érettségi vizsgán minden vizsgázó pontosan két feladatot választ a 16-17-18. feladatok közül. Az egyik 24 fős érettségiző csoportban a vizsgázók 75%-a választotta a 16-os, 62,5%-a pedig a 17-es feladatot.

a) A csoportban a vizsgázók hány százaléka választotta a 18-as feladatot?

A csoportban az alábbi osztályzatok születtek a matematika középszintű vizsgán.

Osztályzat	1	2	3	4	5
Darabszám	0	2	9	6	7

b) Számítsa ki az osztályzatok átlagát ebben a csoportban!

c) Adja meg az osztályzatok móduszát, mediánját és terjedelmét ebben a csoportban!

d) Ábrázolja kördiagramon az osztályzatok eloszlását ebben a csoportban!

2210/11

11. Egy minőségellenőr megszámolta hat gyufásdobozban a gyufaszálak számát.
A kapott adatokat az alábbi táblázat tartalmazza.
Számítsa ki az adatok átlagát és szórását!

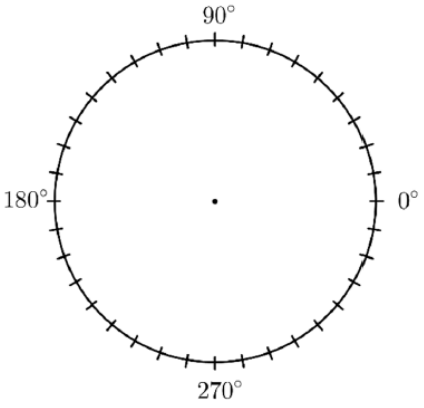
doboz	első	második	harmadik	negyedik	ötödik	hatodik
szálak száma (db)	43	40	42	39	40	36

2210/16a

16. Az alábbi táblázatban egy végzős osztály emelt szintű matematikacsoportjának idei próbaérettségi eredményei láthatók. A dolgozattal legfeljebb 115 pontot lehetett szerezni; 60%-tól jeles (5), 47%-tól jó (4), 33%-tól közepes (3) és 25%-tól elégséges (2) osztályzatot lehetett elérni. Az alábbi táblázatba már beírták a szerzett pontszámokat, de a jegyeket még nem mindenkihez.

	Anna	Béla	Cili	Dezső	Egon	Fruzsi	Géza	Huba	Imre
eredmény (pont)	103	61	68	72	97	55	37	39	75
osztályzat	5		4	5	5				5

a) A fenti adatok alapján egészítse ki a táblázatot a hiányzó osztályzatokkal, és készítsen kördiagramot a matematikacsoport osztályzatainak eloszlásáról!



2310/06

6. Egy meteorológiai állomáson november első hetében az alábbi napi hőmérsékleti maximumokat mérték (°C-ban): 9, 5, 6, 9, 6, 6, 8. Adja meg az adatok átlagát, terjedelmét és mediánját!

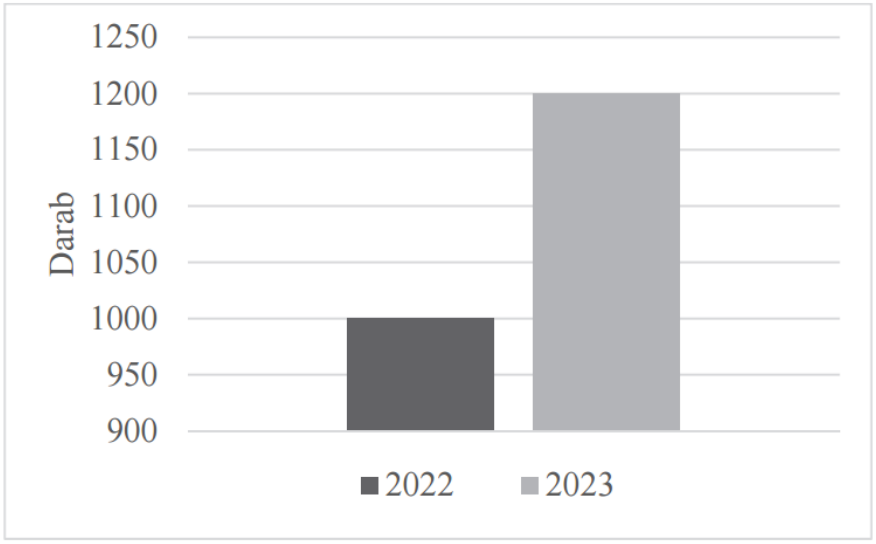
2310/16a

16. Az előző tanévben Janka történelemből kapott első három jegye 3, 3, 4 volt. A tanév hátralevő részében már csak ötösöket kapott.

a) Hány ötöst kapott összesen történelemből Janka, ha tudjuk, hogy a tanév végén éppen 4,5 lett az átlaga?

2405/04

4. Egy kozmetikai cég alkalmazottja az alábbi diagramot készítette a 2022-ben és 2023-ban általa értékesített termékek mennyiségéről:



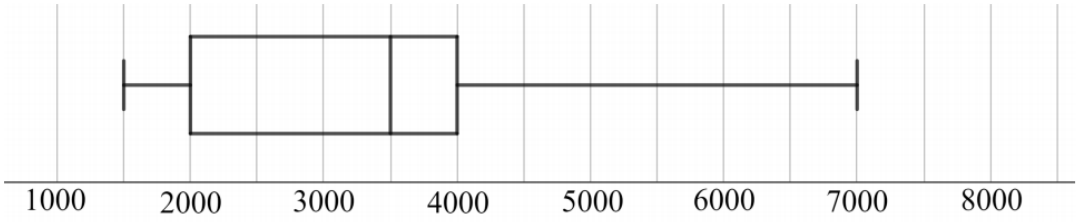
A diagram alapján állapítsa meg, igaz-e az az állítás, hogy az alkalmazott 2023-ban háromszor annyi terméket értékesített, mint 2022-ben! Válaszát indokolja!

2405/11

11. Balázs magyar irodalomból a következő jegyeket szerezte az első félévben: 1, 5, 5, 5. Számítsa ki Balázs jegyeinek átlagát és szórását!

2405/15c

Az étterem vezetője év végén összesítette, hogy az év során az egyes asztaloknál mennyit fizettek egy-egy alkalommal a vendégek az üdítőitalokért. Az összesítés után a kapott adatokat az alábbi sodrófadiagramon ábrázolta.



c) Az alábbi kijelentések a fenti diagramon ábrázolt adatokra vonatkoznak. Állapítsa meg minden kijelentésről, hogy igaz, hamis, vagy az adatok alapján ezt nem lehet eldönteni! Tegyen X-et a megfelelő cellába! Válaszait itt nem kell indokolnia.

	Igaz	Hamis	Nem lehet eldönteni
Az adatok terjedelme 7000 Ft.			
A kifizetett összegek átlaga 3500 Ft.			
A kifizetett összegek kb. 25%-a legalább 4000 Ft volt.			
Volt olyan asztal, ahol 2500 Ft-ot fizettek.			

SZÁMELMÉLET

0505/14bc

14. Egy számtani sorozat második tagja 17, harmadik tagja 21.

Kiszámoltuk ebben a sorozatban az első 111 tag összegét: 25 863.

b) Igaz-e, hogy 25 863 számjegyeit tetszőleges sorrendben felírva mindig hárommal osztható számot kapunk? (Válaszát indokolja!)

c) Gábor olyan sorrendben írja fel 25 863 számjegyeit, hogy a kapott szám néggyel osztható legyen. Milyen számjegy állhat a tízes helyiértéken? (Válaszát indokolja!)

0510/2

2. Peti felírt egy hárommal osztható hétjegyű telefonszámot egy cédulára, de az utolsó jegy elmosódott. A barátja úgy emlékszik, hogy az utolsó jegy nulla volt. A kiolvasható szám: 314726□. Igaza lehetett-e Peti barátjának? Válaszát indokolja!

0602/15b

15. Összeadtunk ötvenöt egymást követő pozitív páratlan számot, az összeg értéke 3905.

b) Melyik az összeadottak között a legkisebb olyan szám, amelynek a prímtényezős felbontásában két különböző prímszám szerepel, és a négyzete ötre végződik?

0605/3

3. A pozitív egészeket növekvő sorrendbe állítjuk. Melyik szám nagyobb: a hetedik 13-mal osztható pozitív egész, vagy a tizenharmadik 7-tel osztható pozitív egész?

0610/1

1. Sorolja fel a H halmaz elemeit, ha $H = \{\text{kétjegyű négyzetszámok}\}$.

0710/5ab

5. Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz és melyik hamis!

a) Ha egy természetes szám osztható hattal és tízzel, akkor osztható hatvannal.

b) A 20-nál kisebb pozitív prímszámok összege páratlan.

c) A deltoid átlói felezik a belső szögeket.

0705/12

12. A 100-nál kisebb és hattal osztható pozitív egész számok közül véletlenszerűen választunk egyet. Mekkora valószínűséggel lesz ez a szám 8-cal osztható?
Írja le a megoldás menetét!

0810/1

1. Adja meg a 24 egyjegyű pozitív osztóinak halmazát!

0905/8

8. Írja fel 24 és 80 legkisebb közös többszörösét! Számítását részletezze!

1005/1

1. Sorolja fel a 2010-nek mindazokat a pozitív osztóit, amelyek prímszámok!

1105/4

4. Adottak a következő számok: $a = 2^3 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11^4$ és $b = 2 \cdot 5^2 \cdot 11^3 \cdot 13$.
Írja fel a és b legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét! A kért számokat elegendő prímtényezős alakban megadni.

1110/01

1. Írja fel prímszámok szorzataként a 420-at!

1210/7

B) Nincs két olyan prímszám, amelyek különbsége prímszám.

1310/04

4. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) Két különböző pozitív egész szám legnagyobb közös osztója mindig kisebb mindkét számnál.

B) Két különböző pozitív egész szám legnagyobb közös osztója mindig osztója a két szám összegének.

C) Két különböző pozitív egész szám legnagyobb közös osztója nem lehet 1.

1405/07

7. Melyik számjegy állhat a $\overline{2582X}$ ötjegyű számban az X helyén, ha a szám osztható 3-mal? Válaszát indokolja!

1410/12c

12. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Minden valós szám abszolút értéke pozitív.

B: $16^{\frac{1}{4}} = 2$

C: Ha egy szám osztható 6-tal és 9-cel, akkor biztosan osztható 54-gyel is.

1505/02

2. Milyen számjegy állhat az X helyén, ha a négyjegyű $\overline{361X}$ szám 6-tal osztható?

1605/07

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Ha egy szám osztható 6-tal és 8-cal, akkor osztható 48-cal is.
B: Ha egy pozitív egész szám minden számjegye osztható 3-mal, akkor a szám is osztható 3-mal.
C: A 48 és a 120 legnagyobb közös osztója a 12.

1610/03

3. Írja fel a 38-at két különböző prímszám összegeként!

1710/05

5. Milyen számjegyeket írhatunk a c helyére, hogy a $\overline{64c39c}$ hatjegyű szám osztható legyen 3-mal? Válaszát indokolja!

1905/08

8. Az alábbi hat szám közül válassza ki az összes olyan számot, amely osztható 3-mal, de nem osztható 5-tel!

895, 1222, 1458, 1526, 1848, 1990

1910/05

5. Adjon meg egy olyan összetett számot, amely relatív prím a 6-hoz!

2005/05

5. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!
A: Ha egy pozitív egész szám osztója 24-nek, akkor osztója 12-nek is.
B: Ha egy pozitív egész szám osztható 12-vel, akkor osztható 6-tal is.
C: Ha egy pozitív egész szám osztható 2-vel és 4-gyel, akkor osztható 8-cal is.

2005/09

9. Tudjuk, hogy az $\frac{5}{7} = 0,\dot{7}14285\dot{}$ végtelen szakaszos tizedes tört.
Adja meg a tizedesvessző utáni századik számjegyet! Válaszát indokolja!

2010/03

3. Milyen számjegyet írjunk az x helyére, hogy a $\overline{202x}$ négyjegyű szám osztható legyen 12-vel?

2010/05ab

5. Az egyik héten a következő számokat húzták ki az ötös lottón: 16, 24, 36, 54, 81.
Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: A héten kihúzott öt lottószám mindegyike osztható 3-mal.
B: A héten kihúzott öt lottószám közül három négyzetszám.

2110/09

9. Egy biztonsági őr először 4 egymás utáni napon dolgozik, utána 2 napot pihen, majd újra 4 nap munka és 2 pihenőnap következik, és így tovább. Ha az őr január 1-jén kezdett dolgozni, akkor az év 100. napján dolgozik vagy pihen? Válaszát indokolja!

2110/18d

A 24 bejelentkező személyt a képernyőn 24!-féleképpen lehet elrendezni.

d) Mutassa meg, hogy a 24! osztható 10 000-rel!

2305/05

5. Adja meg a 420 és az 504 legnagyobb közös osztóját! Megoldását részletezze!

2310/01

1. Adja meg az 1848 prímtényezős felbontását!

2405/13b

b) Írja fel az 1896 és az 1956 prímtényezős felbontását, és adja meg az 1896 és az 1956 összes közös (pozitív) osztóját!

SZÁMTANI-MÉRTANI KÖZÉP

0910/1

1. Számítsa ki 25 és 121 számtani és mértani közepét!

1305/08

8. Adja meg a következő állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) A {0; 1; 2; 3; 4} adathalmaz szórása 4.
B) Ha egy sokszög minden oldala egyenlő hosszú, akkor a sokszög szabályos.
C) A 4 és a 9 mértani közepe 6.

1505/15b

Zsuzsa egyik testvére hét évvel idősebb a másik testvérénél. A két testvér életkorának mértani közepe 12.

b) Hány éves Zsuzsa két testvére?

SZÁMTANI SOROZAT

0505/14a

14. Egy számtani sorozat második tagja 17, harmadik tagja 21.
a) Mekkora az első 150 tag összege?

0510/14

14. Egy kultúrpalota színháztermének a nézőtere szimmetrikus trapéz alaprajzú, a széksorok a színpadtól távolodva rövidülnek. A leghátsó sorban 20 szék van, és minden megelőző sorban 2-vel több, mint a mögötte lévőben. 500 diák és 10 kísérő tanár pont megtöltik a nézőteret. Hány széksor van a nézőtéren?

0602/15a

15. Összeadtunk ötvenöt egymást követő pozitív páratlan számot, az összeg értéke 3905.
a) Melyik volt az összegben az első, illetve az ötvenötödik páratlan szám?

0605/2

2. Egy számtani sorozat első eleme 8, differenciája $-\frac{2}{3}$. Mekkora a sorozat negyedik eleme?

0705/18b

18.

b) Sorolja fel azokat a 200-nál nagyobb háromjegyű számokat, amelyeknek számjegyei a felírás sorrendjében növekvő számtani sorozat tagjai!

0710/7

7. Egy számtani sorozat első és ötödik tagjának összege 60. Mennyi a sorozat első öt tagjának összege? Válaszát indokolja!

0805/10

10. Egy számtani sorozat első tagja –3, differenciája –17. Számítsa ki a sorozat 100-adik tagját! Számítását részletezze!

0910/14

14. Angéla a pihenőkertjük egy részére járólapokat fektetett le. Az első sorba 8 járólap került, minden további sorba kettővel több, mint az azt megelőzőbe. Összesen 858 járólapot használt fel.

a) Hány sort rakott le Angéla?

A járólapokat 225-ös csomagolásban árusítják. Minden csomagban bordó színű a járólapok 16 %-a, a többi szürke. Angéla 4 csomag járólapot vásárolt. Csak bordó színű lapokat rakott le az első és az utolsó sorba. Ezen kívül a többi sor két szélén levő 1–1 járólap is bordó, az összes többi lerakott járólap szürke.

b) Adja meg, hogy hány szürke és hány bordó járólap maradt ki a lerakás után!

1010/16a

16.

a) Egy számtani sorozat első tagja –7, a nyolcadik tagja 14. Adja meg n lehetséges értékeit, ha a sorozat első n tagjának összege legfeljebb 660.

1105/11

11. Melyik a 201-edik pozitív páros szám? Válaszát indokolja!

1110/08

8. Egy számtani sorozat ötvenedik tagja 29, az ötvenegyedik tagja 26. Számítsa ki a sorozat első tagját!

1205/15

15. Az újkori olimpiai játékok megrendezésére 1896 óta kerül sor, ebben az évben tartották az első (nyári) olimpiát Athénban. Azóta minden negyedik évben tartanak nyári olimpiát, és ezeket sorszámmal látják el. Három nyári olimpiát (az első és a második világháború miatt) nem tartottak meg, de ezek az elmaradt játékok is kaptak sorszámot.

a) Melyik évben tartották a 20. nyári olimpiai játékokat?

b) Számítsa ki, hogy a 2008-ban Pekingben tartott nyári olimpiának mi volt a sorszáma!

1210/01

1. Az $\{a_n\}$ számtani sorozat első tagja és differenciája is 4.

Adja meg a sorozat 26. tagját!

1305/13a

13. **a)** Egy számtani sorozat első tagja 2, első hét tagjának összege 45,5. Adja meg a sorozat hatodik tagját!

1310/08

8. Egy számtani sorozat hatodik tagja 15, kilencedik tagja 0. Számítsa ki a sorozat első tagját! Válaszát indokolja!

1405/15a

15. **a)** Egy számtani sorozat első tagja 5, differenciája 3. A sorozat első n tagjának összege 440. Adja meg n értékét!

1410/16ab

16. Egy számtani sorozat első tagja 56, differenciája –4.

a) Adja meg a sorozat első 25 tagjának összegét!

b) Számítsa ki az n értékét és a sorozat n-edik tagját, ha az első n tag összege 408.

1505/15a

15. Zsuzsa nagyszülei elhatározzák, hogy amikor unokájuk 18 éves lesz, akkor vásárlási utalványt adnak neki ajándékba. Ezért Zsuzsa 18. születésnapja előtt 18 hónapon keresztül minden hónapban félretesznek valamekkora összeget úgy, hogy Zsuzsa 18. születésnapján éppen 90 000 forintjuk legyen erre a célra. Úgy tervezik, hogy az első alkalom után mindig 200 forinttal többet tesznek félre, mint az előző hónapban.

a) Terveik szerint mennyi pénzt tesznek félre az első, és mennyit az utolsó alkalommal?

1510/13a

13. Egy számtani sorozat három egymást követő tagja ebben a sorrendben 32; a és 18.

a) Határozza meg az a értékét és a sorozat differenciáját!

1605/08

8. Egy számtani sorozat negyedik tagja 7, ötödik tagja –5. Határozza meg a sorozat első tagját! Megoldását részletezze!

1605/15a

15. A kereskedelemmel foglalkozó cégek között több olyan is van, amely állandóan emelkedő fizetéssel jutalmazza a dolgozók munkavégzését. Péter munkát keres, és két cég ajánlata közül választhat:

I. ajánlat: Az induló havi fizetés 200 000 Ft, amit havonta 5000 Ft-tal emelnek négy éven át.

II. ajánlat: Az induló havi fizetés 200 000 Ft, amit havonta 2%-kal emelnek négy éven át.

a) Melyik ajánlatot válassza Péter, ha tervei szerint négy évig a választott munkahelyen akar dolgozni, és azt az ajánlatot szeretné választani, amelyik a négy év alatt nagyobb összjövedelmet kínál?

1610/14ab

14. Andrea és Gabi közösen, de különböző edzésmódszerrel készülnek egy futóversenyre. A felkészülés első hetében mindketten 15 km-t, a felkészülés tizenegyedik (11.) hetében pedig már mindketten 60 km-t futnak.

Andrea hétről hétre ugyanannyi kilométerrel növeli a lefutott táv hosszát.

a) Hány kilométerrel fut többet hétről hétre Andrea?

b) Hány kilométert fut Andrea a 11 hét alatt összesen?

1705/15b

A tapasztalatok szerint júliusban folyamatosan nő a strandolók száma. Ezért a strandbüfében bevált rendszer, hogy a július 1-jei megrendelést követően július 2-től kezdve július 31-ig minden nap ugyanannyi literrel növelik a nagykereskedésből megrendelt üdítő mennyiségét.
A könyvelésből kiderült, hogy július 1-jén, 2-án és 3-án összesen 165 litert, július 15-én pedig 198 litert rendeltek.

b) Hány liter üdítőt rendeltek júliusban összesen?

1710/18a

18. Egy matematikaversenyen 25 feladatot kell a résztvevőknek megoldaniuk 75 perc alatt. A felkészülés során Vera azt tervezgeti, hogy mennyi időt töltsön majd a könnyebb feladatok megoldásával, és mennyi időt hagyjon a nehezebbekre. Az első feladatra 1 percet szán. A versenyfeladatok általában egyre nehezedő sorrendben vannak megadva; Vera ezt úgy veszi figyelembe a tervezésnél, hogy a második feladattól kezdve mindig ugyanannyival növeli az egyes feladatok megoldására fordítható időt. Vera a rendelkezésére álló teljes időtartamot szeretné kitölteni a feladatok megoldásával.

a) A terv szerint összesen mennyi időt szán Vera az utolsó 4 feladat megoldására?

1805/03

3. Ma kedd van. A hét melyik napja lesz 100 nap múlva?

1805/05a

15. **a)** Egy számtani sorozat negyedik tagja 4, tizenhatodik tagja –2.
Számítsa ki a sorozat első 120 tagjának az összegét!

1810/11

11. Egy számtani sorozat negyedik tagja 8, ötödik tagja 11.
Számítsa ki a sorozat első tíz tagjának összegét! Megoldását részletezze!

1905/16a

16. Péter elhatározza, hogy összegyűjt 3,5 millió Ft-ot egy használt elektromos autó vásárlására, mégpedig úgy, hogy havonta egyre több pénzt tesz félre a takarékszámláján. Az első hónapban 50 000 Ft-ot tesz félre, majd minden hónapban 1000 Ft-tal többet, mint az azt megelőző hónapban. (A számlán gyűjtött összeg kamatozásával Péter nem számol.)

a) Össze tud-e így gyűjteni Péter 4 év alatt 3,5 millió forintot?

1910/15a

15. **a)** Egy számtani sorozat első és harmadik tagjának összege 8. A sorozat harmadik, negyedik és ötödik tagjának összege 9. Adja meg a sorozat első tíz tagjának összegét!

2005MA/10

10. Egy számtani sorozat negyedik tagja 72, hatodik tagja 64.
Határozza meg a sorozat első tagját! Válaszát indokolja!

2005/17a

17. Egy erdészetben azt tervezték, hogy 30 nap alatt összesen 3000 fát ültetnek el úgy, hogy a második naptól kezdve minden nap 2-vel több fát ültetnek el, mint az azt megelőző napon.

a) Hány fát kellett elültetni az első napon, és hány fát kellett elültetni a 30. napon a terv teljesítéséhez?

2010/02

2. Anna öt napon át egy 200 méter hosszú futókörre jár futni. Az első nap 5 kört fut, majd a második naptól kezdve minden nap 1 körrel többet fut, mint az előző napon.
Hány métert fut Anna összesen az öt nap alatt?

2010/13b

b) Egy számtani sorozat tizedik tagja 18, harmincadik tagja 48. Adja meg a sorozat első tagját és differenciáját!

2105/01

1. Egy számtani sorozat második tagja 8, negyedik tagja 18.
Határozza meg a sorozat első tagját!

2110/17a

17. **a)** Egy **számtani** sorozat második tagja 24, ötödik tagja 81. Hány százalékkal nagyobb a sorozat első 16 tagjának összege a sorozat 106. tagjánál?

2205/14b

b) Egy **számtani sorozat** első három tagjának összege 18. A harmadik és a negyedik tag összege 28-cal nagyobb az első és a második tag összegénél. Határozza meg a sorozat első tagját és különbségét, valamint a sorozat első húsz tagjának összegét!

2210/16c

A színház 15 soros nézőterén a második sortól kezdve minden sorban ugyanannyival több szék van, mint az előző sorban. A hatodik sorban 26 szék, a tizedik sorban 34 szék van.

c) Hány szék van összesen a nézőtéren?

2305/17d

Egy trapéz alakú területre szőlőt telepítettek, az első sorba 120 szőlőtőkét, az utolsóba 240-et. A második sortól kezdve minden sorba ugyanannyival több szőlőtőke került, mint az előzőbe. Összesen 7380 darab szőlőtőkét ültettek el.

d) Az első 20 sorba kizárólag olaszrizlingtőke került, és máshova ebből a fajtából nem ültettek. Számítsa ki a telepített olaszrizlingtőkék számát!

2310/16b

Janka a szüleitől minden hónapban annyiszor 1000 Ft zsebpénzt kap, ahányadik évfolyamra éppen jár. (Az elsőtől a tizenkettedikig Janka egy-egy évfolyamra mindig 12 hónapig jár.)

b) Összesen mennyi zsebpénzt kap Janka a 12 év alatt, amíg elvégzi az általános és a középiskolát?

2405/06

6. Egy számtani sorozat nyolcadik tagja 6-tal nagyobb, mint a negyedik tagja. A sorozat hatodik tagja 6. Számítsa ki a sorozat első 6 tagjának az összegét! Megoldását részletezze!

2405/18b

Az elektromos autók által egy feltöltéssel megtehető távolságot az autó hatótávolságának nevezzük. Ádám egy újságcikkben azt olvasta, hogy míg 2011-ben átlagosan csak 95 km volt egy elektromos autó hatótávolsága, addig ez az érték 2023-ra 425 km-re nőtt.[1] Ádám arra kíváncsi, hogy ha a 2011 és 2023 között tapasztalható tendencia folytatódik, akkor melyik évben éri el az elektromos autók átlagos hatótávolsága az 1000 km-t. Ehhez két modellt alkot.

Az egyik esetben úgy számol, hogy évről évre **ugyanannyival** nő az átlagos hatótávolság az előző évihez képest.

b) Ezzel a modellel számolva melyik évben éri el az átlagos hatótávolság az 1000 km-t?

SZÁZALÉKSZÁMÍTÁS

0602/11

11. Egy farmernadrág árát 20%-kal felemelték, majd amikor nem volt elég nagy a forgalom, az utóbbi árat 25%-kal csökkentették. Most 3600 Ft-ért lehet a farmert megvenni. Mennyi volt az eredeti ára? Válaszát számítással indokolja!

0605/8

8. Péter lekötött egy bankban 150 000 forintot egy évre, évi 4%-os kamatra. Mennyi pénzt vehet fel egy év elteltével, ha év közben nem változtatott a lekötésen?

0705/15b,c

15. Egy gyertyagyárban sokféle színű, formájú és méretű gyertyát készítenek. A folyékony, felhevített viaszt különféle formákba öntik. Az öntőhelyek egyikén négyzet alapú egyenes gúlát öntenek, melynek alapéle 5 cm, oldaléle 8 cm hosszú.

Ezen az öntőhelyen az egyik műszakban 130 darab ilyen gyertyát gyártanak.

b) Hány liter viaszra van szükség, ha tudjuk, hogy a felhasznált anyag 6%-a veszteség?
(Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!)

A gúla alakú gyertyákat egyenként díszdobozba csomagolják.

c) Hány cm^2 papír szükséges 40 darab díszdoboz elkészítéséhez, ha egy doboz papírszükséglete a gúla felszínének 136%-a?

0910/17a

17. Egy víztározó víztükrének alakját az ábrán látható módon az $ABCD$ paralelogrammával közelítjük. A paralelogrammának az 1 : 30 000 méretarányú térképen mért adatai: $AB = 4{,}70\,\text{cm}$, $AD = 3{,}80\,\text{cm}$ és $BD = 3{,}30\,\text{cm}$.

a) A helyi önkormányzat olyan kerékpárút építését tervezi, amelyen az egész víztározót körbe lehet kerekezni. Hány km hosszúságú lesz ez az út, ha hossza kb. 25%-kal több a paralelogramma kerületénél? Válaszát egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1205/5

5. András 140 000 forintos fizetését megemelték 12%-kal. Mennyi lett András fizetése az emelés után?

1210/06

6. Egy szám $\frac{5}{6}$ részének a 20%-a 31. Melyik ez a szám? Válaszát indokolja!

1305/05

15. A munkavállaló **nettó** munkabérét a **bruttó** béréből számítják ki levonások és jóváírások alkalmazásával.
Kovács úr **bruttó** bére 2010 áprilisában 200 000 forint volt.
A 2010-ben érvényes szabályok alapján különböző járulékokra ennek a bruttó bérnek összesen 17%-át vonták le. Ezen felül a bruttó bérből személyi jövedelemadót is levontak, ez a bruttó bér 127%-ának a 17%-a volt. A levonások után megmaradó összeghez hozzáadtak 15 100 forintot adójóváírásként. Az így kapott érték volt Kovács úr **nettó** bére az adott hónapban.

a) Számítsa ki, hogy Kovács úr **bruttó** bérének hány százaléka volt a **nettó** bére az adott hónapban!

Szabó úr **nettó** bére 2010 áprilisában 173 015 forint volt. Szabó úr fizetésénél a levonásokat ugyanazzal az eljárással számították ki, mint Kovács úr esetében, de ebben a hónapban Szabó úr csak 5980 forint adójóváírást kapott.

b) Hány forint volt Szabó úr **bruttó** bére az adott hónapban?

1310/05

5. Egy országban egy választáson a szavazókorú népesség 63,5%-a vett részt. A győztes pártra a résztvevők 43,6%-a szavazott.
Hány fős a szavazókorú népesség, ha a győztes pártra 4 152 900 fő szavazott? Válaszát indokolja!

1405/02

2. Egy konzerv tömege a konzervdobozzal együtt 750 gramm. A konzervdoboz tömege a teljes tömeg 12%-a.
Hány gramm a konzerv tartalma?

1405/06

6. Egy termék árát az egyik hónapban 20%-kal, majd a következő hónapban újabb 20%-kal megemelték. A két áremelés együttesen hány százalékos áremelésnek felel meg?
Válaszát indokolja!

1510/11

11. A ruházati cikkek nettó árát 27%-kal növeli meg az áfa (általános forgalmi adó). A nettó ár és az áfa összege a bruttó ár, amelyet a vásárló fizet a termék vásárlásakor. Egy nadrágért 6350 Ft-ot fizetünk.
Hány forint áfát tartalmaz a nadrág ára? Megoldását részletezze!

1610/09

9. Egy kirándulócsoport 8 km-es túrára indult. Már megtették a 8 km 40%-át és még 1200 métert. A tervezett út hány százaléka van még hátra?
Számításait részletezze!

1705/17b

A Hód Kft. deszkaárut is gyárt, ehhez a faanyagot 30 000 Ft/m^3-es beszerzési áron vásárolja meg a termelőtől. A gyártás közben a megvásárolt fa kb. 40%-ából hulladékfa lesz. A késztermék 1 köbméterét 90 000 forintért adja el a cég, de az eladási ár 35%-át a költségekre kell fordítania (feldolgozás, telephely fenntartása stb.).

b) Mennyi haszna keletkezik a Hód Kft.-nek 1 köbméter deszkaáru eladásakor?

1805/01

1. Egy 80 grammos csokoládé tömegének 35 százaléka kakaó. Hány gramm kakaó van ebben a csokoládéban?

1905/03

3. Egy üdítőital címkéjén az olvasható, hogy egy pohár (250 ml) üdítő elfogyasztásával 12 g cukrot viszünk a szervezetünkbe, és ez a mennyiség az ajánlott napi maximális cukorbevitel 30%-a. Hány gramm az ajánlott napi maximális cukorbevitel?

1910/04

4. Egy 15 000 Ft-os cipő ára egy árleszállítás során 9750 Ft-ra csökkent. Hány százalékkal csökkentették az eredeti árat?

2010/07

7. Egy 15 000 Ft-os termék árát a kereskedő október végén 25%-kal felemelte.
Hány százalékos „kedvezménnyel" adja a terméket a november végi leárazáskor, ha ekkor újra 15 000 Ft-os áron hirdeti?
Megoldását részletezze!

2105/07

7. Ha egy egészségpénztári számlára befizetünk egy összeget, akkor abból először levonnak 6% működési költséget, és a fennmaradó összeget írják jóvá a számlán.
Hány forintot írnak jóvá a számlán 150 000 Ft befizetése esetén?

2110/04

4. Egy pulóver árát 15%-kal csökkentették, így most 10 200 Ft-ba kerül.
Hány Ft volt a pulóver ára az árcsökkentés előtt?

2305/01

1. Egy akció során az eredetileg 21 000 Ft-os cipő árát 20%-kal csökkentették. Mennyi a cipő csökkentett ára?

2310/17b

Ha jegykiadó automatából vásároljuk meg a vonatjegyünket, akkor a jegy árából 5% kedvezményt kapunk.

b) Hány Ft annak a vonatjegynek a kedvezmény nélküli ára, melyért (jegykiadó automatából vásárolva) 3040 Ft-ot fizettünk?

2405/09

9. Egy városban a polgármester-választáson a győztes jelöltre a szavazáson résztvevők 55%-a szavazott, így 10 593 szavazatot kapott. Hányan vettek részt ebben a városban a szavazáson?

SZÖVEGES FELADAT

0505/17

17. Anna és Zsuzsi is szeretné megvenni az újságosnál az egyik magazint, de egyik lánynak sincs elegendő pénze. Anna pénzéből hiányzik a magazin árának 12%-a, Zsuzsi pénzéből pedig az ár egyötöde. Ezért elhatározzák, hogy közösen veszik meg a magazint. A vásárlás után összesen 714 Ft-juk maradt.

a) Mennyibe került a magazin, és mennyi pénzük volt a lányoknak külön-külön a vásárlás előtt?

b) A maradék 714 Ft-ot igazságosan akarják elosztani, azaz úgy, hogy a vásárlás előtti és utáni pénzük aránya azonos legyen. Hány forintja maradt Annának, illetve Zsuzsinak az osztozkodás után?

0610/15

15. Az erdőgazdaságban háromféle fát nevelnek (fenyő, tölgy, platán) három téglalap elrendezésű parcellában. A tölgyfák parcellájában 4-gyel kevesebb sor van, mint a fenyőfákéban, és minden sorban 5-tel kevesebb fa van, mint ahány fa a fenyő parcella egy sorában áll. 360-nal kevesebb tölgyfa van, mint fenyőfa. A platánok telepítésekor a fenyőkéhez viszonyítva a sorok számát 3-mal, az egy sorban lévő fák számát 2-vel növelték. Így 228-cal több platánfát telepítettek, mint fenyőt.

a) Hány sor van a fenyők parcellájában? Hány fenyőfa van egy sorban?

b) Hány platánfát telepítettek?

0705/4

4. Bea édesapja két és félszer olyan idős most, mint Bea. 5 év múlva az édesapa 50 éves lesz. Hány éves most Bea?
Válaszát indokolja!

0705/18a

18.

a) Határozza meg azt a háromjegyű számot, amelyről a következőket tudjuk:

- számjegyei a felírás sorrendjében egy számtani sorozat egymást követő tagjai;
- a szám értéke 53,5-szerese a számjegyei összegének;
- ha kivonjuk belőle az első és utolsó jegy felcserélésével kapott háromjegyű számot, akkor 594 az eredmény.

0710/11

11. Öt szám átlaga 7 . Az öt szám közül négyet ismerünk, ezek az 1, a 8, a 9 és a 12. Határozza meg a hiányzó számot! Válaszát számítással indokolja!

0710/16

16. Egy televíziós vetélkedőn 20 játékos vesz részt. A műsorvezető kérdésére a lehetséges három válasz közül kell a játékosoknak az egyetlen helyes megoldást kiválasztani, melyet az A, a B vagy a C gomb megnyomásával jelezhetnek. A vetélkedő három fordulóból áll, minden fordulóban négy kérdésre kell válaszolni. Amelyik versenyző hibásan válaszol, 0 pontot kap. A helyes válaszért annyi pont jár, ahány helytelen válasz született (pl. ha Péter jól válaszol és 12-en hibáznak, akkor Péter 12 pontot szerez).

a) Töltse ki az első forduló táblázatának hiányzó adatait!

Első forduló eredményei	**1. kérdés**	**2. kérdés**	**3. kérdés**	**4. kérdés**
Anikó válasza	helyes	hibás	helyes	
Jó válaszok száma	7	10		8
Anikó elért pontszáma			5	0

b) Hány százalékkal növekedett volna Anikó összpontszáma az első fordulóban, ha a második kérdésre is jól válaszolt volna? (A többi játékos válaszát változatlannak képzeljük.)

c) Ha Anikó valamelyik másik fordulóban mind a négy kérdésre találomra válaszol, akkor mennyi annak a valószínűsége, hogy minden válasza helyes?

d) Hány játékosnak kell helyesen válaszolnia egy adott kérdésre ahhoz, hogy a 20 játékosnak erre a kérdésre kapott összpontszáma a lehető legtöbb legyen? Válaszát indokolja!

0910/9

9. Melyik az a legnagyobb szám az alábbi 12 szám közül, amelynek elhagyásával a megmaradt 11 szám mediánja 6?

6; 4; 5; 5; 1; 10; 7; 6; 11; 2; 6; 5

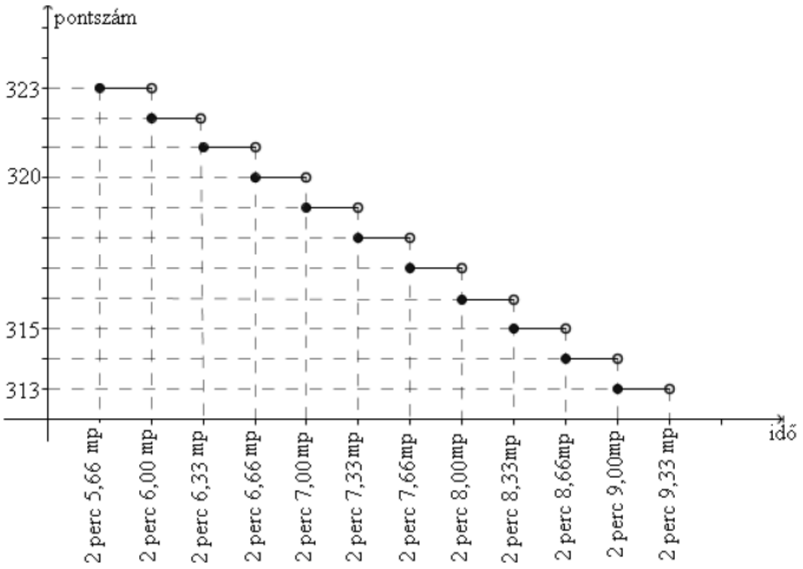
1510/14abc

14. Egy öttusaversenyen 31 résztvevő indult. A vívás az első szám, ahol mindenki mindenkivel egyszer mérkőzik meg. Aki 21 győzelmet arat, az 250 pontot kap. Aki ennél több győzelmet arat, az minden egyes további győzelemért 7 pontot kap a 250 ponton felül. Aki ennél kevesebbszer győz, attól annyiszor vonnak le 7 pontot a 250-ből, ahány győzelem hiányzik a 21-hez. (A mérkőzések nem végződhetnek döntetlenre.)

a) Hány pontot kapott a vívás során Péter, akinek 5 veresége volt?

b) Hány győzelme volt Bencének, aki 215 pontot szerzett?

Az öttusa úszás számában 200 métert kell úszni. Az elért időeredményekért járó pontszámot mutatja a grafikon.



c) Jelölje meg az alábbi két kérdés esetén a helyes választ!

Hány pontot kapott Robi, akinek az időeredménye 2 perc 6,28 másodperc?

A: 320 **B:** 321 **C:** 322 **D:** 323

Péter 317 pontot kapott. Az alábbiak közül válassza ki Péter időeredményét!

A: 2 perc 7,00 mp **B:** 2 perc 7,60 mp **C:** 2 perc 7,80 mp **D:** 2 perc 8,00 mp

1805/13a

13. **a)** Péter és Pál szendvicset és ásványvizet vásárolt a büfében. Péter két szendvicset és két ásványvizet vett 740 Ft-ért, Pál pedig három szendvicset és egy ásványvizet 890 Ft-ért. Mennyibe kerül egy szendvics, és mennyibe kerül egy ásványvíz?

1805/16d

Egy játékbemutatóra Anna és Balázs 1800 dominót szeretne felállítani a földre úgy, hogy a legelsőt meglökve az összes dominó sorban eldőljön. Anna egyedül 6 óra alatt, Balázs pedig 9 óra alatt építené meg a dominóláncot.



d) Ha Anna és Balázs – tartva a saját tempójukat – együtt dolgozna, akkor hány óra alatt végeznének az 1800 dominó felállításával?

1810/13a

13. **a)** Egy tört számlálója 119-cel kisebb a nevezőjénél. A tört egyszerűsített alakja $\frac{4}{11}$.

Határozza meg ezt a törtet!

1905/18b

A múzeumba háromféle belépőjegyet lehet váltani:

Teljes árú jegy	400 Ft
Kedvezményes jegy (gyerek, diák, pedagógus, nyugdíjas)	250 Ft
Fotójegy (belépőjegy és fényképezőgép-használat)	500 Ft

Januárban négyszer annyi kedvezményes belépőjegyet adtak el, mint teljes árú jegyet, továbbá az eladott fotójegyek száma az eladott teljes árú jegyek számának 12,5%-a volt. A múzeum belépőjegy-eladásból származó bevétele januárban 912 600 Ft volt.

b) Hány belépőjegyet adtak el januárban összesen?

1910/14ab

14. A statisztikai adatok szerint a közúti balesetek gyakori okai között minden évben szerepel a járművezetők figyelmetlensége, a gondatlan vezetés.

a) Egy autó az autópályán 120 km/h sebességgel halad, és a sofőr 1,5 másodpercig nem figyel az útra. Hány métert tesz meg az autó ennyi idő alatt?

A gyorshajtás szintén a gyakori baleseti okok között szerepel. A tapasztalatok szerint, ha egy sofőr betartja az autópályán a 130 km/h sebességhatárt, akkor az átlagsebessége legfeljebb 120 km/h körül alakulhat. A Siófok–Budapest távolság közelítőleg 100 km.

b) Számítsa ki, hogy hány perccel rövidebb idő szükséges a Siófok–Budapest távolság megtételéhez, ha 120 km/h átlagsebesség helyett átlagosan 130 km/h-val teszi meg ezt a távot egy autó!

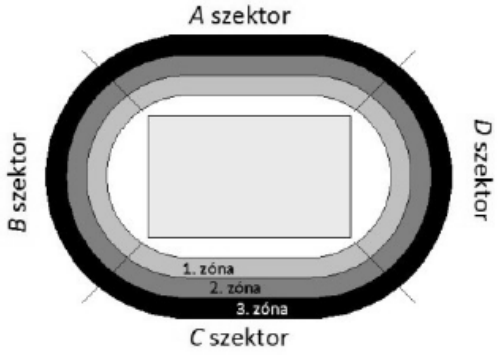
1910/18a

18. Egy 125 férőhelyes szállodában összesen 65 szoba van: egy-, két- és háromágyasak.

a) Hány háromágyas szoba van a szállodában, ha a kétágyas szobák száma háromszorosa az egyágyas szobák számának?

2005MA/15

15. Egy sportcsarnok nézőtere négy szektorra oszlik: *A*, *B*, *C* és *D*. Mind a négy szektort további három zónára osztották: az 1. zónához a pályához legközelebb eső üléssorok tartoznak, a 2.-hoz a nézőtér középső sorai, míg a 3. zónához a legfelső üléssorok.



Az alábbi – hiányosan kitöltött – táblázat az egyes szektorok különböző zónáiba eladott jegyek számát mutatja az egyik mérkőzésen.

	***A* szektor**	***B* szektor**	***C* szektor**	***D* szektor**
1. zóna	69	96	85	
2. zóna	116	99		
3. zóna	102	113		

Tudjuk, hogy az 1. zónában szektoronként átlagosan 82 jegyet vásároltak.

a) Hány jegyet váltottak a *D* szektor 1. zónájába?

A mérkőzésre összesen 1102 jegyet adtak el.

b) Mennyi a valószínűsége annak, hogy egy véletlenszerűen kiválasztott néző jegye a *C* vagy a *D* szektor valamelyikébe szól?

A *C* szektor három zónájába összesen 295 jegyet adtak el, összesen 752 200 forintért. Egy jegy ára a *C* szektor 1. zónájában 3200 Ft, a 2.-ban 2900 Ft, a 3.-ban pedig 1500 Ft.

c) Hány jegyet adtak el a *C* szektor 2., illetve 3. zónájába?

2005/15c

A textilgyárban dolgozók között tavaly háromszor annyi nő volt, mint férfi. Idén felvettek még 70 nőt és 6 férfit, így már négyszer annyi nő dolgozik a gyárban, mint férfi.

c) Hány nő és hány férfi dolgozója van a gyárnak idén?

2005/18b

b) Számítsa ki az *ABCDE* ötszög területét!

Róbert egy járdaszakaszt egyedül 20 óra alatt burkolna le ezzel a kővel, Sándor ugyanazt a munkát egyedül 30 óra alatt végezné el.

c) Mennyi idő alatt végeznek, ha együtt dolgoznak?

2010/13a

13. **a)** Gondoltam egy számra. A szám feléből kivontam 5-öt, a különbséget megszoroztam 4-gyel, majd az így kapott számhoz hozzáadtam 8-at. Így éppen az eredeti számot kaptam eredményül. Melyik számra gondoltam?

2010/16ab

16. A Föld Nap körüli pályájának hossza kb. 939 millió km. A Föld egy teljes Nap körüli „kört” kb. 365,25 nap alatt tesz meg.

a) Számítsa ki, hogy hány km/h a Föld átlagsebessége egy teljes kör megtétele során!

A Naprendszer Naptól legtávolabbi bolygója a Neptunusz, mely kb. 4,2 fényóra távolságra van a Naptól. A fényóra az a távolság, melyet a fény egy óra alatt megtesz.

b) Számítsa ki a Neptunusz kilométerben mért távolságát a Naptól! Válaszát normálalakban adja meg! (A fény egy másodperc alatt kb. 300 000 km-t tesz meg.)

2105/17c

A 2020-as Balaton-átúszáson az indulók 36%-a volt nő, átlagéletkoruk 35 év. Az indulók 64%-a volt férfi, átlagéletkoruk 38 év.

c) Mennyi volt ebben az évben az összes induló átlagéletkora?

2205/03

3. Melyik az a szám, amelyik 6-tal kisebb, mint az ellentettje?

2205/18c

ESEMÉNY	nyeremény-szorzó	TÉTEK		
		1. játék	2. játék	3. játék
A: két páros számot dobunk	4	10		
B: az egyik szám páros, a másik páratlan	3	0		
C: a számok összege kisebb, mint 6	3	10		
D: a számok szorzata páros	2	10		
E: dobunk 6-ost	3	0		
	összes tét	30		

nyeremény	50		
pontszám a játék után	120		
dobott számok	1, 4		

a) A 2. játékban Andrea ugyanerre a három eseményre fogadott 20-20-20 ponttal, és mindhárom tétjével nyert. Melyik számokat dobták a 2. játékban, és mennyi lett Andrea pontszáma a 2. játék után?

b) A 3. játékban Andrea az első három eseményre fogadott 10-10-10 ponttal, de egyikkel sem nyert. Melyik számokat dobhatták a 3. játékban?

c) Balázs az egyik játékban az A, a D és az E eseményre fogadott összesen 70 ponttal, és mindhárom tétjével nyert. Az E eseményre éppen kétszer annyi tétet tett, mint az A-ra. Hány ponttal fogadott Balázs az A eseményre, ha összesen 200 pont lett a **nyereménye**?

2210/17b

Egy ceruzagyárban jelenleg az ott dolgozó nők és férfiak aránya 3 : 2. Ha felvennének még 5 nőt és 6 férfit, akkor ez az arány 4 : 3-ra módosulna.

b) Hány nő és hány férfi dolgozik jelenleg a gyárban?

2310/05

5. Egy autók bérbeadásával foglalkozó cég honlapja szerint ha legfeljebb 5 napra bérlünk egy bizonyos típust, akkor a bérlés díja 7500 Ft/nap. Ha legalább 6 napra béreljük ugyanezt a típust, akkor a bérlés díja csak 6300 Ft/nap.
Mennyivel magasabb a teljes bérleti díj, ha 5 nap helyett 6 napra béreljük ezt a típust?

2310/09

9. Egy vasúti tartálykocsi tömege üres tartállyal 23,8 tonna. Ebben a tartálykocsiban maximum 60 000 liter üzemanyagot szállíthatnak. Egy liter üzemanyag tömege 0,85 kg.
Hány tonna a tartálykocsi tömege tele tartállyal? Megoldását részletezze!

2310/17c

2022 januárjában egy havi vasúti tanulóbérlet ára 30 km-es távolságra 2140 Ft volt (erre további kedvezmény nem járt). Ugyanerre a távolságra egy tanulónak a menetjegy ára 280 Ft volt, amelyből 5% kedvezményt kapott az utas, ha jegykiadó automatából vásárolta meg a jegyet.
A középiskolás Ábel ebben a hónapban többször utazott vonattal ezen a 30 km-es távolságon, így már jobban megérte neki havi tanulóbérletet venni. Ha eggyel kevesebbszer utazott volna, akkor viszont olcsóbb lett volna egyesével (jegykiadó automatából) jegyeket vásárolnia.

c) Hányszor utazott ebben a hónapban Ábel ezen a 30 km-es távolságon?

2310/17d

A négytagú Kiss és az öttagú Nagy család vonattal utazott közös nyaralásuk helyszínére.
A Kiss család két teljes árú, egy 20%-os mérséklésű és egy 50%-os mérséklésű menetjegyet, valamint négy gyorsvonati pótjegyet vett a jegypénztárban. Ezekért összesen 7960 Ft-ot fizettek.
A Nagy család öt 90%-os mérséklésű menetjegyet és öt gyorsvonati pótjegyet vett a jegypénztárban. Ők ezekért összesen 1975 Ft-ot fizettek.
(A gyorsvonati pótjegyek ára egységes. A 20%-os, 50%-os, illetve 90%-os mérséklésű menetjegy azt jelenti, hogy a jegy ára a teljes árú menetjegy áránál rendre annak 20, 50, illetve 90%-ával kevesebb.)

d) Mennyibe került az adott utazáson egy teljes árú menetjegy, és mennyibe került egy gyorsvonati pótjegy?

2405/15a

15. Egy étteremben az üdítőitalok árát deciliterenként adják meg. Tudjuk, hogy 3 dl almalé és 5 dl baracklé összesen 1010 Ft-ba, 5 dl almalé és 3 dl baracklé pedig 990 Ft-ba kerül.

a) Mennyibe kerül egy dl almalé, és mennyibe egy dl baracklé?

TÉRGEOMETRIA

0505/12

12. Egy gömb alakú labda belső sugara 13 cm. Hány liter levegő van benne? Válaszát indokolja!

0505/16

16. Egy forgáskúp alapkörének átmérője egyenlő a kúp alkotójával. A kúp magasságának hossza $5\sqrt{3}$ cm. Készítsen vázlatot!
a) Mekkora a kúp felszíne?
b) Mekkora a kúp térfogata?
c) Mekkora a kúp kiterített palástjának középponti szöge?

0510/17

17. Egy vállalkozás reklám-ajándéka szabályos hatszög alapú egyenes gúla, amit fából készítenek el. A gúla alapélei 4,2 cm hosszúak, magassága 25 mm.

a) Hány cm^3 faanyag van egy elkészült gúlában?

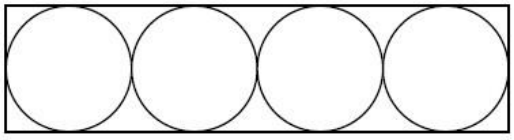
b) A gúla oldallapjait színesre festik. Hány cm^2 felületet festenek be egy gúla oldallapjainak a színezésekor?

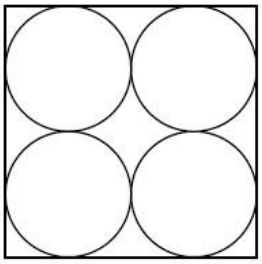
c) A gúla oldallapjait hat különböző színnel festik be úgy, hogy 1-1 laphoz egy színt használnak. Hányféle lehet ez a színezés? (Két színezést akkor tekintünk különbözőnek, ha forgatással nem vihetők át egymásba.)

d) A cég bejáratánál az előbbi tárgy tízszeresére nagyított változatát helyezték el. Hányszor annyi fát tartalmaz ez, mint egy ajándéktárgy?

0602/14

14. 4 cm átmérőjű fagolyókat négyesével kis (téglatest alakú) dobozokba csomagolunk úgy, hogy azok ne lötyögjenek a dobozokban. A két szóba jövő elrendezést felülnézetből lerajzoltuk:





A dobozokat átlátszó műanyag fóliával fedjük le, a doboz többi része karton papírból készül. A ragasztáshoz, hegesztéshez hozzászámoltuk a doboz méreteiből adódó anyagszükséglet 10%-át.

a) Mennyi az anyagszükséglet egy-egy dobozfajtánál a két felhasznált anyagból külön-külön?

b) A négyzet alapú dobozban a fagolyók közötti teret állagmegóvási célból tömítő anyaggal töltik ki. A doboz térfogatának hány százalékát teszi ki a tömítő anyag térfogata?

0605/6

6. Egy téglatest alakú akvárium belső méretei (egy csúcsból kiinduló éleinek hossza): 42 cm, 25 cm és 3 dm. Megtelik-e az akvárium, ha beletöltünk 20 liter vizet? Válaszát indokolja!

0605/14

14. Egy szabályos háromszög alapú egyenes hasáb alapéle 8 cm hosszú, palástjának területe (az oldallapok területösszege) hatszorosa az egyik alaplap területének. Mekkora a hasáb felszíne és térfogata?

0610/7

7. Egy négyzetes oszlop egy csúcsból kiinduló három élének hossza: a, a és b. Fejezze ki ezekkel az adatokkal az ebből a csúcsból kiinduló testátló hosszát!

0705/15

15. Egy gyertyagyárban sokféle színű, formájú és méretű gyertyát készítenek. A folyékony, felhevített viaszt különféle formákba öntik. Az öntőhelyek egyikén négyzet alapú egyenes gúlát öntenek, melynek alapéle 5 cm, oldaléle 8 cm hosszú.

a) Számítsa ki ennek a gúla alakú gyertyának a térfogatát!
(Az eredményt cm^3-ben, egészre kerekítve adja meg!)

Ezen az öntőhelyen az egyik műszakban 130 darab ilyen gyertyát gyártanak.

b) Hány liter viaszra van szükség, ha tudjuk, hogy a felhasznált anyag 6%-a veszteség?
(Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!)

A gúla alakú gyertyákat egyenként díszdobozba csomagolják.

c) Hány cm^2 papír szükséges 40 darab díszdoboz elkészítéséhez, ha egy doboz papírszükséglete a gúla felszínének 136%-a?

0710/18

18. Egyenlő szárú háromszög alapja 40 cm, szárainak hossza 52 cm. A háromszöget megforgatjuk a szimmetriatengelye körül.
(A válaszait két tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

a) Készítsen vázlatrajzot az adatok feltüntetésével, és számítsa ki, hogy mekkora a keletkező forgáskúp nyílásszöge?

b) Számítsa ki a keletkező forgáskúp térfogatát!

c) Mekkora a felszíne annak a gömbnek, amelyik érinti a kúp alapkörét és a palástját?

d) Mekkora a kúp kiterített palástjának területe?

0805/16

16. Egy facölöp egyik végét csonka kúp alakúra, másik végét forgáskúp alakúra formálták. (Így egy forgástestet kaptunk.) A középső, forgáshenger alakú rész hossza 60 cm és átmérője 12 cm. A csonka kúp alakú rész magassága 4 cm, a csonka kúp fedőlapja pedig 8 cm átmérőjű. Az elkészült cölöp teljes hossza 80 cm.

a) Hány m^3 fára volt szükség 5000 darab cölöp gyártásához, ha a gyártáskor a felhasznált alapanyag 18%-a a hulladék?
(Válaszát egész m^3-re kerekítve adja meg!)

Az elkészült cölöpök felületét vékony lakkréteggel vonják be.

b) Hány m^2 felületet kell belakkozni, ha 5000 cölöpöt gyártottak?
(Válaszát egész m^2-re kerekítve adja meg!)

0810/16

16. Egy fa építőjáték-készlet négyféle, különböző méretű téglatestfajtából áll. A készletben a különböző méretű elemek mindegyikéből 10 db van. Az egyik téglatest, nevezzük alapelemnek, egy csúcsából induló éleinek hossza: 8 cm, 4 cm, 2 cm. A többi elem méreteit úgy kapjuk, hogy az alapelem valamelyik 4 párhuzamos élének a hosszát megduplázzuk, a többi él hosszát pedig változatlanul hagyjuk.

a) Mekkora az egyes elemek felszíne?

b) Rajzolja le az alapelem kiterített hálózatának 1:2 arányú kicsinyített képét!

c) Elférhet-e a játékkészlet egy olyan kocka alakú dobozban, amelynek belső éle 16 cm?

0905/12

12. Egy gömb alakú gáztároló térfogata 5000 m^3. Hány méter a gömb sugara?
A választ egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!
Írja le a számítás menetét!

0910/11

11. Belefér-e egy 1600 cm^2 felszínű (gömb alakú) vasgolyó egy 20 cm élű kocka alakú dobozba? Válaszát indokolja!

0910/17c

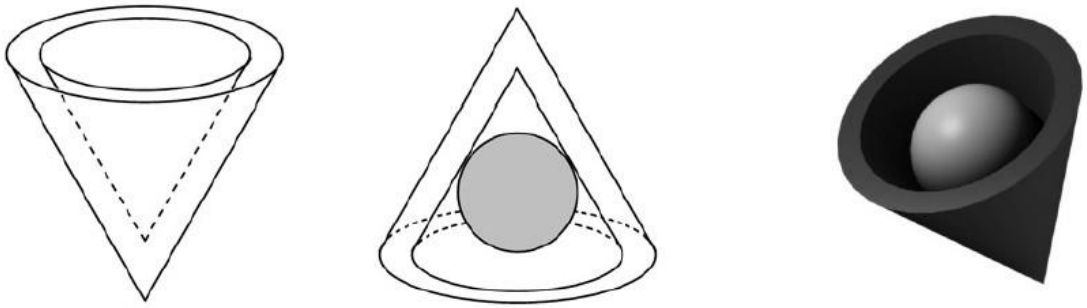
17. Egy víztározó víztükrének alakját az ábrán látható módon az $ABCD$ paralelogrammával közelítjük. A paralelogrammának az 1 : 30 000 méretarányú térképen mért adatai: $AB = 4{,}70$ cm, $AD = 3{,}80$ cm és $BD = 3{,}30$ cm.

c) Körülbelül hány m^3-rel lesz több víz a víztározóban, ha a vízszintet 15 cm-rel megemelik? Válaszát ezer m^3-re kerekítve adja meg!

1005/18ab

18. Az egyik csokoládégyárban egy újfajta, kúp alakú desszertet gyártanak. A desszert csokoládéból készült váza olyan, mint egy tölcsér. (Lásd ábra.)

A külső és belső kúp hasonló, a hasonlóság aránya $\frac{6}{5}$. A kisebb kúp adatai: alapkörének sugara 1 cm, magassága 2,5 cm hosszú.



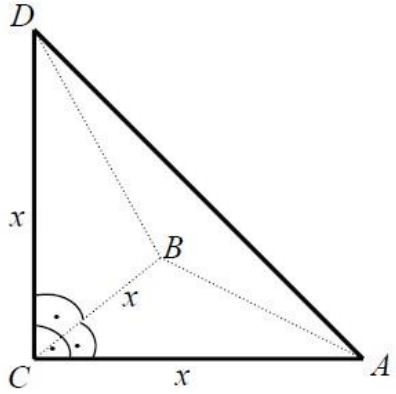
a) Hány cm^3 csokoládét tartalmaz egy ilyen csokoládéváz?
A választ tizedre kerekítve adja meg!

Az elkészült csokoládéváz üreges belsejébe marcipángömböt helyeznek, ezután egy csokoládéból készült vékony körlemezzel lezárják a kúpot.

b) Hány cm a sugara a lehető legnagyobb méretű ilyen marcipángömbnek?
A választ tizedre kerekítve adja meg!

1010/14

14. Az iskolatejet gúla alakú, impregnált papírból készült dobozba csomagolják. (Lásd az alábbi ábrát, ahol $CA = CB = CD$.)



A dobozba 2,88 dl tej fér.

a) Számítsa ki a gúla éleinek hosszát! Válaszát egész cm-ben adja meg!

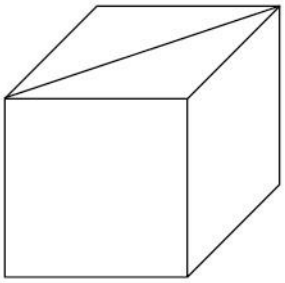
b) Mekkora a papírdoboz felszíne? Válaszát cm^2-ben, egészre kerekítve adja meg!

1105/3

3. Hányszorosára nő egy kocka térfogata, ha minden élét háromszorosára növeljük?

1110/12

12. Az ábrán látható kockának berajzoltuk az egyik lapátlóját. Rajzoljon ebbe az ábrába egy olyan másik lapátlót, amelynek van közös végpontja a berajzolt lapátlóval!
Hány fokos szöget zár be ez a két lapátló?
Válaszát indokolja!



1110/18a

18. Egy csonkakúp alakú tejfölös doboz méretei a következők: az alaplap átmérője 6 cm, a fedőlap átmérője 11 cm és az alkotója 8,5 cm.

a) Hány cm^3 tejföl kerül a dobozba, ha a gyárban a kisebbik körlapján álló dobozt magasságának 86%-áig töltik meg?
Válaszát tíz cm^3-re kerekítve adja meg!

1205/18a

18. **a)** Számítsa ki annak a szabályos négyoldalú gúlának a térfogatát, melynek minden éle 10 cm hosszú!

1210/17

17. Egy szabályos négyoldalú (négyzet alapú) gúla alapéle 12 cm, oldallapjai 60°-os szöget zárnak be az alaplap síkjával.

a) Számítsa ki a gúla felszínét (cm^2-ben) és térfogatát (cm^3-ben)!
Válaszait egészre kerekítve adja meg!

A gúlát két részre osztjuk egy az alaplappal párhuzamos síkkal, amely a gúla magasságát a csúcstól távolabbi harmadoló pontban metszi.

b) Mekkora a keletkező gúla és csonkagúla térfogatának aránya?
Válaszát egész számok hányadosaként adja meg!

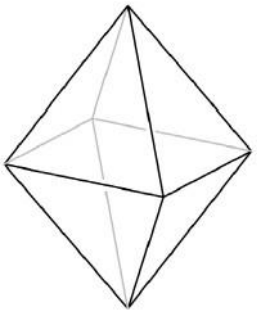
c) Számítsa ki a keletkező csonkagúla felszínét cm^2-ben!

1305/09

9. Két gömb sugarának aránya 2 : 1. A nagyobb gömb térfogata k-szorosa a kisebb gömb térfogatának.
Adja meg k értékét!

1305/18a

18. Tekintsünk két egybevágó, szabályos négyoldalú (négyzet alapú) gúlát, melyek alapélei 2 cm hosszúak, oldalélei pedig 3 cm-esek. A két gúlát alaplapjuknál fogva összeragasztjuk (az alaplapok teljesen fedik egymást), így az ábrán látható testet kapjuk.



a) Számítsa ki ennek a testnek a felszínét (cm^2-ben) és a térfogatát (cm^3-ben)!
Válaszait egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1310/16a

16. A kólibaktérium (hengeres) pálcika alakú, hossza átlagosan 2 mikrométer ($2 \cdot 10^{-6}$ m), átmérője 0,5 mikrométer ($5 \cdot 10^{-7}$ m).

a) Számítsa ki egy 2 mikrométer magas és 0,5 mikrométer átmérőjű forgáshenger térfogatát és felszínét!
Számításainak eredményét m^3-ben, illetve m^2-ben, normálalakban adja meg!

Ideális laboratóriumi körülmények között a kólibaktériumok gyorsan és folyamatosan osztódnak, számuk 15 percenként megduplázódik. Egy tápoldat kezdetben megközelítőleg 3 millió kólibaktériumot tartalmaz.

1405/16b

Egy parkbeli szökőkút medencéjének alakja szabályos hatszög alapú egyenes hasáb. A szabályos hatszög egy oldala 2,4 m hosszú, a medence mélysége 0,4 m. A medence alját és oldalfalait csempével burkolták, majd a medencét teljesen feltöltötték vízzel.

b) Hány m^2 területű a csempével burkolt felület, és legfeljebb hány liter víz fér el a medencében?

1410/14/c

Útközben elfogyott az autóból a benzin. A legközelebbi benzinkútnál kétféle benzineskannát lehet kapni. A nagyobbra rá van írva, hogy 20 literes, a kisebbre nincs ráírva semmi. A két kanna (matematikai értelemben) hasonló, a nagyobb kanna magassága éppen kétszerese a kisebb kanna magasságának.

c) Hány literes a kisebb kanna?

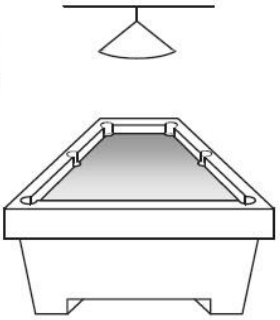
1410/15a

15. Egy téglatest alakú akvárium egy csúcsból kiinduló élei 30 cm, 40 cm, illetve 50 cm hosszúak.

a) Hány literes ez az akvárium?
(A számolás során tekintsen el az oldallapok vastagságától!)

1410/17c

Egy biliárdasztal játékterülete téglalap alakú, mérete 194 cm × 97 cm. A játékterület középpontja felett 85 cm-rel egy olyan (pontszerűnek tekinthető) lámpa van, amely fénykúpjának a nyílásszöge 100°.



c) Számítással állapítsa meg, hogy a lámpa megvilágítja-e a játékterület minden pontját!

1505/16d

A kérdéses alkatrész egy forgáskúp alakú tömör test. A test alapkörének sugara 3 cm, alkotója 6 cm hosszú.

d) Számítsa ki a test térfogatát!

1510/18a

18. Egy műanyag termékeket gyártó üzemben szabályos hatoldalú csonkagúla alakú, felül nyitott virágtartó dobozokat készítenek egy kertészet számára (lásd az ábrát).
A csonkagúla alaplapja 13 cm oldalú szabályos hatszög, fedőlapja 7 cm oldalú szabályos hatszög, az oldalélei 8 cm hosszúak.

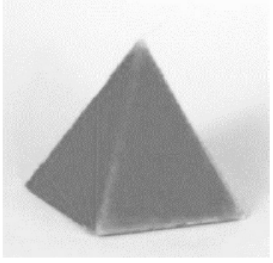


a) Egy műanyagöntő gép 1 kg alapanyagból (a virágtartó doboz falának megfelelő anyagvastagság mellett) 0,93 m^2 felületet képes készíteni.
Számítsa ki, hány virágtartó doboz készíthető 1 kg alapanyagból!

A kertészetben a sok virághagymának csak egy része hajt ki: 0,91 annak a valószínűsége, hogy egy elültetett virághagyma kihajt.

1605/18a

18. Zsófi gyertyákat szeretne önteni, hogy megajándékozhassa a barátait. Öntőformának egy négyzet alapú szabályos gúlát választ, melynek alapéle 6 cm, oldaléle 5 cm hosszúságú. Egy szaküzletben 11 cm oldalú, kocka alakú tömbökben árulják a gyertyának való viaszt. Ezt megolvasztva és az olvadt viaszt a formába öntve készülnek a gyertyák. (A számítások során tekintsen el az olvasztás és öntés során bekövetkező térfogatváltozástól.)



a) Legfeljebb hány gyertyát önthet Zsófi egy 11 cm oldalú, kocka alakú tömbből?

1610/06

6. A diákok az egyik kémiaórán két mérőhengert használnak. Az egyik henger magassága és alapkörének átmérője is feleakkora, mint a másiké. Hányszorosa a nagyobb mérőhenger térfogata a kisebb mérőhenger térfogatának?
Válaszát indokolja!

1610/15ab

15. Az $ABCD$ rombusz AC átlójának hossza 12 cm, BD átlójának hossza 5 cm.

a) Számítsa ki a rombusz belső szögeinek nagyságát!

A rombuszt megforgatjuk az AC átló egyenese körül.

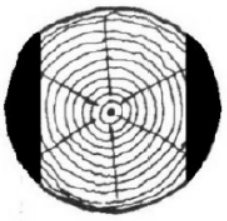
b) Számítsa ki az így keletkező forgástest felszínét!

1705/09

9. A Bocitej Kft. 1 literes tejesdobozának alakja négyzet alapú egyenes hasáb. A dobozt színültig töltik tejjel.
Hány cm magas a doboz, ha az alapnégyzet oldala 7 cm? Megoldását részletezze!

1705/17a

17. A Hód Kft. faárutelephelyén rönkfából (henger alakú fatörzsekből) a következő módon készítenek gerendát. A keretfűrészgép először két oldalt levág egy-egy – az ábrán sötéttel jelölt – részt, majd a fa 90°-kal történő elfordítása után egy hasonló vágással végül egy négyzetes hasáb alakú gerendát készít. A gépet úgy állítják be, hogy a kapott hasáb alaplapja a lehető legnagyobb legyen.



Most egy forgáshenger alakú, 60 cm átmérőjű, 5 méter hosszú rönkfát fűrészel így a gép.

a) Igaz-e, hogy a kapott négyzetes hasáb alakú fagerenda térfogata kisebb 1 köbméternél?

1710/01

1. Egy forgáskúp alapkörének sugara 5 cm, magassága 9 cm hosszú.
Számítsa ki a kúp térfogatát!

1805/04

4. Egy 100 cm × 50 cm × 50 cm belső méretű (téglatest alakú) akváriumot vízzel töltünk fel.
Mennyibe kerül a feltöltéshez szükséges víz, ha 1 köbméter víz ára 220 Ft?
Megoldását részletezze!

1805/17ab

17. Egy jégkrémgyártó üzem fagylalttölcséreket rendel.
A csonkakúp alakú fagylalttölcsér belső méretei: felső átmérő 7 cm, alsó átmérő 4 cm, magasság 8 cm.



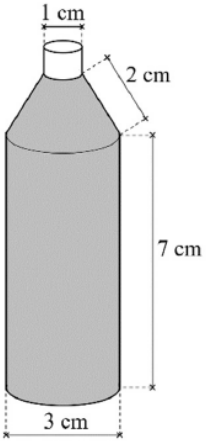
a) Számítsa ki, hogy a tölcsérbe legfeljebb hány cm^3 jégkrém fér el, ha a jégkrém – a csomagolás miatt – csak a felső perem síkjáig érhet!

Ennek a tölcsérnek létezik olyan változata is, amelynek a belső felületét vékony csokoládéréteggel vonják be. 1 kg csokoládé kb. 0,7 m^2 felület bevonásához elegendő.

b) Számítsa ki, hogy hány kilogramm csokoládéra van szükség 1000 darab tölcsér belső felületének bevonásához! Válaszát egész kilogrammra kerekítve adja meg!

1810/16c

A vitaminoldatot olyan üvegben árulják, amely két henger alakú és egy csonkakúp alakú részből áll. A folyadék a csonkakúp alakú rész fedőlapjáig ér. Az üveg belső méreteit az ábra mutatja. A nagyobb henger átmérője 3 cm, magassága 7 cm. A csonkakúp fedőlapjának átmérője 1 cm, alkotója 2 cm hosszú.



c) Hány napig elegendő Cilinek az üvegben lévő vitaminoldat, ha mindig az előírt adagban szedi?

1905/15b

Egy bronzból készült, szabályos négyoldalú gúla alakú tömör test (piramis) minden éle 10 cm hosszúságú.

b) Számítsa ki a gúla tömegét, ha 1 dm^3 bronz tömege 8 kg!

1905/17a

17. A Föld teljes vízkészlete (jég, víz és vízgőz) folyékony halmazállapotban közel 1400 millió km^3 lenne. Ennek a vízkészletnek csupán 3%-a édesvíz, melynek valójában mindössze 20%-a folyékony halmazállapotú (a többi főleg a sarkvidék jégtakarójában található fagyott, szilárd állapotban).

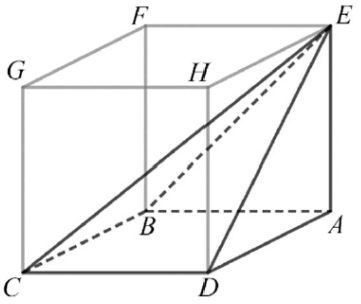
a) Számítsa ki, hogy hány kilométer lenne annak a legkisebb gömbnek a sugara, amelybe összegyűjthetnénk a Föld folyékony édesvízkészletét!
Válaszát egész kilométerre kerekítve adja meg!

1910/10

10. Egy téglatest alakú akvárium belső méretei: hosszúsága 50 cm, szélessége 20 cm, magassága 25 cm. Hány centiméterre lesz a víz szintje az akvárium felső szélétől, ha beletöltenek 19 liter vizet? Válaszát indokolja!

1910/17

17. Az *ABCDEFGH* kocka élhosszúsága 6 cm.



a) Számítsa ki az ábrán látható *ABCDE* gúla felszínét!

b) Fejezze ki az $\overrightarrow{EC}$ vektort az $\overrightarrow{AB}$, az $\overrightarrow{AD}$ és az $\overrightarrow{AE}$ vektorok segítségével!

Egy 12 cm magas forgáskúp alapkörének sugara 6 cm.

c) Mekkora szöget zár be a kúp alkotója az alaplappal?

A fenti forgáskúpot két részre vágjuk az alaplap síkjával párhuzamos síkkal. Az alaplap és a párhuzamos sík távolsága 3 cm.

d) Számítsa ki a keletkező csonkakúp térfogatát!

2005/01

1. Egy téglatest egy csúcsból kiinduló három élének hossza: 3 dm, 2 dm és 2,5 dm. Hány négyzetdeciméter a test felszíne?

2005/14c

A súlylökés, mint versenyszám hivatalos leírásában ez szerepel: *„A súlylökés a nőknél 4 kg-os, vasból vagy sárgarézből készült, gömb alakú, tömör fémgolyóval történik, melynek átmérője nagyobb, mint 9,5 cm, de kisebb, mint 11 cm.”*

c) Hány centiméter a sárgarézből készülő 4 kg-os golyó átmérője, ha 1 cm^3 sárgaréz tömege 8,73 gramm?

2005/18a

18. Egy teáskanna jó közelítéssel csonkakúp alakú. A teáskanna alapkörének átmérője 18 cm, fedőkörének átmérője 8 cm. A kanna oldalán az aljától a tetejéig mért távolság (a csonkakúp alkotója) 14 cm.
A kannában magasságának feléig áll a tea.



a) Számítsa ki, hogy hány deciliter tea van a kannában!

2010/08

8. Egy *b* élhosszúságú kocka felszíne 13,5 cm^2.
Mekkora a felszíne egy 2*b* élhosszúságú kockának?
Megoldását részletezze!

2010/18ab

18. Egy huszonnyolcas acélszög három forgástestre bontható. A feje egy olyan csonkakúp, amelynek alapköre 5 mm, fedőköre 2 mm átmérőjű, magassága pedig 1 mm. A szög hengeres része 25 mm hosszú, átmérője szintén 2 mm. Végül a szög hegye egy olyan forgáskúpnak tekinthető, melynek magassága 2,5 mm, alapkörének átmérője pedig 2 mm.



a) Mekkora egy ilyen acélszög teljes hossza?

A barkácsboltban 10 dkg huszonnyolcas acélszöget kérünk.

b) Körülbelül hány darab szöget kapunk, ha a szög anyagának sűrűsége 7,8 g/cm^3? (Tömeg = sűrűség × térfogat.)

2105/16d

A szabványos jégkorong egy olyan vulkanizált gumihenger, amelynek magassága 2,54 cm (1 inch), alapkörének átmérője 7,62 cm (3 inch). Az egyik csapat a pálya bejáratához egy olyan nagyméretű korongot terveztet, amely (matematikai értelemben) hasonló a szabványos jégkoronghoz. A tervben szereplő nagyméretű korong térfogata 1 m^3.



d) Számítsa ki a nagyméretű korong magasságának és alapköre átmérőjének a hosszát!

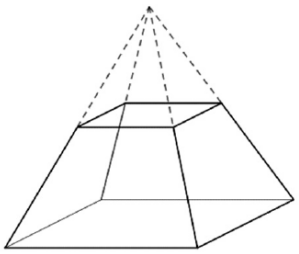
2110/06

6. Egy kocka alakú és egy téglatest alakú kőtömb térfogata egyenlő. A téglatest alakú kőtömb élei 45 cm, 120 cm és 135 cm hosszúak. Hány centiméter hosszú a kocka alakú kőtömb egy éle?

2110/14ab

14. Egy négyzet alapú szabályos gúla alapélének hossza 66 cm, a gúla magassága 56 cm.

a) Számítsa ki a gúla felszínét!



A gúlát két részre vágjuk egy olyan síkkal, amely párhuzamos az alaplappal, és a gúla magasságát felezi.

b) Számítsa ki az így keletkező csonkagúla térfogatát!

2205/15ab

15. Egy dobozkészlet három, vékony fémlemezből készült forgáshenger alakú dobozból áll. A legnagyobb doboz alaplapjának sugara 13 cm, magassága 18 cm. (A lemez vastagságától eltekintünk.)



a) Számítsa ki, hány liter a legnagyobb fémdoboz térfogata!
Válaszát egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

A doboz elkészítéséhez (az illesztések, a dobozfedő pereme, illetve az anyagveszteség miatt) 18%-kal több lemezre van szükség, mint amennyi egy ugyanekkora forgáshenger felszíne.

b) Hány négyzetméter lemez szükséges ahhoz, hogy a legnagyobb dobozból el lehessen készíteni 1000 darabot?

2210/17a

17. A ceruzagyártás folyamatának egyik eleme a ceruzabél készítése. A grafitból, agyagból és koromból álló masszából egy gép először 20 cm átmérőjű, 25 cm magas hengereket présel. A még képlékeny állapotú hengerekből – hulladék keletkezése nélkül – készül a 2 mm átmérőjű hengeres ceruzabélszál.

a) Összesen hány méter hosszú ceruzabélszál készül egy hengerből?

2305/11

11. Számítsa ki az 1989 cm^3 térfogatú gömb sugarának hosszát!

2305/17c

17. Az $ABCD$ trapéz AB alapja 24 cm, a többi oldala 12 cm hosszú.

a) Igazolja, hogy a trapéz A csúcsánál lévő belső szög 60°-os!

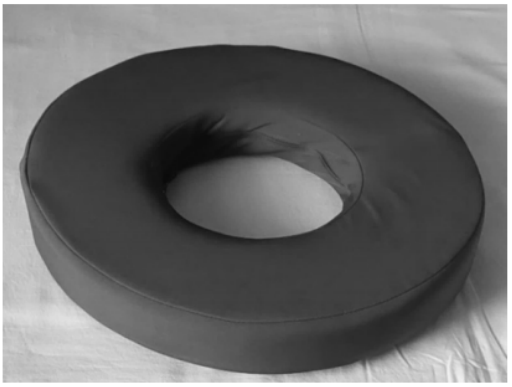
b) Számítsa ki a BD átló hosszát!

A trapézt megforgatjuk a szimmetriatengelye körül.

c) Számítsa ki a keletkező forgástest térfogatát!

2310/18ab

18. Egy párnákat gyártó cég a képen látható ülőpárnát szivacsból készíti, majd szövettel befedi. A szivacsból először egy 42 cm átmérőjű, 7 cm magasságú körhengert vágnak ki. Ezután a henger közepéből kivágnak egy 18 cm átmérőjű kisebb körhengert. (A két henger alapkörének középpontja egybeesik.)



a) Számítsa ki a párna szivacsos részének térfogatát!

b) Mennyi szövetre van szükség 30 párna befedéséhez? Válaszát négyzetméterben, egészre kerekítve adja meg! (A veszteségektől itt eltekintünk.)

2405/07

7. Hány csúcsa, hány lapja és hány éle van egy hatszög alapú gúlának?

2405/17ab

17. A szolnoki cukrászdák különleges süteménye a szolnoki habos isler. A habos isler alsó és felső része egy-egy 0,5 centiméter vastagságú, 6 cm átmérőjű henger alakú tésztalap. A két tésztalap között pedig 90 ml henger alakú hab található.



a) Hány cm^3 a két tésztalap együttes térfogata?

b) Hány cm a két tésztalap közötti, habbal kitöltött hengeres rész átmérője, ha a sütemény teljes magassága 5 cm?

TÖRTES EGYENLET

1205/13b

b) $\frac{3}{x}-\frac{2}{x+2}=1$, ahol $x \neq 0$ és $x \neq -2$

1810/15a

15. **a)** Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x}{x+2}=\frac{8}{(x+2)(x-2)}$$

2005MA/14a

14. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a) $\frac{1}{2}+\frac{x-2}{x+2}=\frac{2x+1}{2\cdot(x+2)}$

TÖRTES EGYENLŐTLENSÉG

1305/17a

17. **a)** Oldja meg a valós számok halmazán az $\frac{x+2}{3-x}\geq 0$ egyenlőtlenséget!

1810/15b

b) Oldja meg az alábbi egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

$$\frac{x}{x+2}<0$$

TRIGONOMETRIA

0810/8

8. Adja meg az összes olyan forgásszöget fokokban mérve, amelyre a $k(x)=\frac{5}{\cos x}$ kifejezés nem értelmezhető! Indokolja a válaszát!

0810/11

11. Jelölje X-szel a táblázatban, hogy az alábbi koordináta-párok közül melyikek adják meg a 300°-os irányszögű egységvektor koordinátáit és melyikek nem!

	IGEN	NEM
$\underline{e}(\frac{1}{2};\frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(-\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2})$		
$\underline{e}(\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(\sin 30^\circ;-\cos 30^\circ)$		

0910/17b

17. Egy víztározó víztükrének alakját az ábrán látható módon az $ABCD$ paralelogrammával közelítjük. A paralelogrammának az 1 : 30 000 méretarányú térképen mért adatai: $AB = 4{,}70\,\text{cm}$, $AD = 3{,}80\,\text{cm}$ és $BD = 3{,}30\,\text{cm}$.

b) Mekkora az a legnagyobb távolság, amelyet motorcsónakkal, irányváltoztatás nélkül megtehetünk a víztározó víztükrén? Válaszát km-ben, egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1005/10

10. Döntse el az alábbi négy állításról, hogy melyik igaz, illetve hamis!

A: Van olyan derékszögű háromszög, amelyben az egyik hegyesszög szinusza $\frac{1}{2}$.

B: Ha egy háromszög egyik hegyesszögének szinusza $\frac{1}{2}$, akkor a háromszög derékszögű.

C: A derékszögű háromszögnek van olyan szöge, amelynek nincs tangense.

D: A derékszögű háromszögek bármelyik szögének értelmezzük a koszinuszát.

1010/7

7. Tekintsük azt a derékszögű háromszöget, amelyben az átfogó hossza 1, az α hegyesszög melletti befogó hossza pedig $\sin\alpha$.
Mekkora az α szög? Válaszát indokolja!

TRIGONOMETRIKUS EGYENLET

0505/13

13. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!

$$\cos^2 x + 4\cos x = 3\sin^2 x\,.$$

0510/16b

16. Oldja meg az alábbi egyenleteket!

b) $2\cos^2 x = 4 - 5\sin x$ x tetszőleges forgásszöget jelöl

0605/13b

13. Oldja meg a következő egyenleteket:

b) $\sin^2 x = 2\sin x + 3$

0710/9

9. Mely valós számokra teljesül a $[0; 2\pi]$ intervallumon a $\sin x = \frac{1}{2}$ egyenlőség?

0810/17b

b) $\sin^2\left(x-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{1}{4}$

1005/9

9. Oldja meg a valós számok halmazán a $\sin x=0$ egyenletet, ha $-2\pi \le x \le 2\pi$?

1110/13b

13. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket!

a) $5-x=\sqrt{2x^2-71}$

b) $\sin^2 x=1+2\cos x$

1305/17c

c) Oldja meg a $2\cos^2 x+3\cos x-2=0$ egyenletet a $[-\pi;\pi]$ alaphalmazon!

1310/03

3. Oldja meg a $[-\pi;\ \pi]$ zárt intervallumon a $\cos x=\frac{1}{2}$ egyenletet!

1405/14b

b) Oldja meg a $[0;\ 2\pi]$ intervallumon a következő egyenletet: $\cos^2 x=\frac{1}{4}$ ($x \in \mathbf{R}$).

1410/07

7. Adja meg a következő egyenlet $[0;\ 2\pi]$ intervallumba eső megoldásának pontos értékét!

$$\sin x=-1$$

1605/11

11. Oldja meg a $\sin x = 1$ egyenletet a valós számok halmazán!

1610/08

8. Adja meg a $\sin x=\frac{1}{2}$ egyenlet π-nél kisebb, pozitív valós megoldásait!

1705/10

10. Oldja meg az alábbi egyenletet a $[0;\ 2\pi]$ intervallumon!

$$\cos x = 0{,}5$$

1705/11

11. Adja meg azt a tompaszöget, amelynek a szinusza 0,5.

2005MA/11

11. Oldja meg az alábbi egyenletet a $[0; \pi]$ intervallumon!

$$\operatorname{tg} x = -1$$

VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS

0505/6

6. Egy rendezvényen 150 tombolajegyet adtak el. Ági 21-et vásárolt. Mekkora annak a valószínűsége, hogy Ági nyer, ha egy nyereményt sorsolnak ki? (A jegyek nyerési esélye egyenlő.)

0505/18d

18. Egy rejtvényújságban egymás mellett két, szinte azonos rajz található, amelyek között 23 apró eltérés van. Ezek megtalálása a feladat.
Először Ádám és Tamás nézték meg figyelmesen az ábrákat: Ádám 11, Tamás 15 eltérést talált, de csak 7 olyan volt, amelyet mindketten észrevettek.
Közben Enikő is elkezdte számolni a eltéréseket, de ő sem találta meg az összeset. Mindössze 4 olyan volt, amelyet mind a hárman megtaláltak. Egyeztetve kiderült, hogy az Enikő által bejelöltekből hatot Ádám is, kilencet Tamás is észrevett, és örömmel látták, hogy hárman együtt az összes eltérést megtalálták.

d) Mennyi annak a valószínűsége, hogy egy eltérést véletlenszerűen kiválasztva, azt legalább ketten megtalálták?

0510/13c

13. Egy középiskolába 700 tanuló jár. Közülük 10% sportol rendszeresen a két iskolai szakosztály közül legalább az egyikben. Az atlétika szakosztályban 36 tanuló sportol rendszeresen, és pontosan 22 olyan diák van, aki az atlétika és a kosárlabda szakosztály munkájában is részt vesz.

c) Egy másik iskola sportegyesületében 50 kosaras sportol, közülük 17 atletizál is. Ebben az iskolában véletlenszerűen kiválasztunk egy kosarast. Mennyi a valószínűsége, hogy a kiválasztott tanuló atletizál is?

0602/5

5. Egy öttagú társaság egymás után lép be egy ajtón. Mekkora a valószínűsége, hogy Anna, a társaság egyik tagja, elsőnek lép be az ajtón?

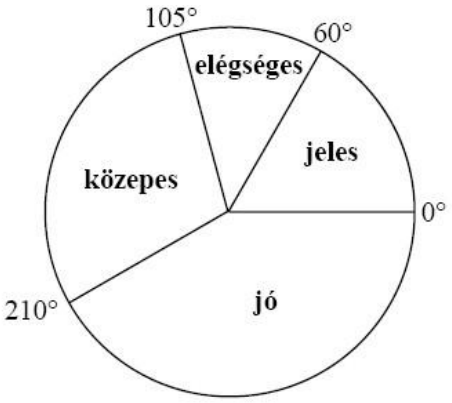
0602/18d

18. Egy szellemi vetélkedő döntőjébe 20 versenyzőt hívnak be. A zsűri az első három helyezettet és két további különdíjast fog rangsorolni. A rangsorolt versenyzők oklevelet és jutalmat kapnak.

d) Kis Anna a döntő egyik résztvevője. Ha feltesszük, hogy a résztvevők egyenlő eséllyel versenyeznek, mekkora a valószínűsége, hogy Kis Anna eléri a három dobogós hely egyikét, illetve hogy az öt rangsorolt személy egyike lesz?

0605/15c

15. A 12. évfolyam tanulói magyarból próbaérettségit írtak. Minden tanuló egy kódszámot kapott, amely az 1, 2, 3, 4 és 5 számjegyekből mindegyiket pontosan egyszer tartalmazta valamilyen sorrendben.



Adja meg, hogy hány tanuló érte el a szereplő érdemjegyeket! Válaszát foglalja táblázatba, majd a táblázat adatait szemléltesse oszlopdiagramon is!

c) Az összes megírt dolgozatból véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mennyi a valószínűsége annak, hogy jeles vagy jó dolgozatot veszünk a kezünkbe?

0605/17d

17. Egy televíziós játékban 5 kérdést tehet fel a játékvezető. A játék során a versenyző, ha az első kérdésre jól válaszol, 40 000 forintot nyer. Minden további kérdés esetén döntenie kell, hogy a játékban addig megszerzett pénzének 50, 75 vagy 100 százalékát teszi-e fel. Ha jól válaszol, feltett pénzének kétszeresét kapja vissza, ha hibázik, abba kell hagynia a játékot, és a fel nem tett pénzét viheti haza.

d) Egy versenyző mind az 5 fordulóban jól válaszol, és közben minden fordulóban azonos eséllyel teszi meg a játékban megengedett lehetőségek valamelyikét. Mennyi annak a valószínűsége, hogy az elnyerhető maximális pénzt viheti haza?

0610/8

8. Egy kétforintos érmét kétszer egymás után feldobunk, és feljegyezzük az eredményt. Háromféle esemény következhet be:

A esemény: két fejet dobunk.
B esemény: az egyik dobás fej, a másik írás.
C esemény: két írást dobunk.

Mekkora a *B* esemény bekövetkezésének valószínűsége?

0610/14b

14. Egy tanulmányi verseny döntőjében 8 tanuló vett részt. Három feladatot kellett megoldaniuk. Az első feladat maximálisan elérhető pontszáma 40, a másodiké 50, a harmadiké 60. A nyolc versenyző feladatonkénti eredményeit tartalmazza az alábbi táblázat:

versenyző sorszáma	I.	II.	III.	összpontszám	százalékos teljesítmény
1.	28	16	40		
2.	31	35	44		
3.	32	28	56		
4.	40	42	49		
5.	35	48	52		
6.	12	30	28		
7.	29	32	45		
8.	40	48	41		

b) A nyolc versenyző dolgozata közül véletlenszerűen kiveszünk egyet. Mennyi a valószínűsége annak, hogy 75%-osnál jobb teljesítményű dolgozat került a kezünkbe?

0705/12

12. A 100-nál kisebb és hattal osztható pozitív egész számok közül véletlenszerűen választunk egyet. Mekkora valószínűséggel lesz ez a szám 8-cal osztható?
Írja le a megoldás menetét!

0705/17c,d

17. Egy gimnáziumban 50 diák tanulja emelt szinten a biológiát. Közülük 30-an tizenegyedikesek és 20-an tizenkettedikesek. Egy felmérés alkalmával a tanulóktól azt kérdezték, hogy hetente átlagosan hány órát töltenek a biológia házi feladatok megoldásával. A táblázat a válaszok összesített eloszlását mutatja.

A biológia házi feladatok megoldásával hetente eltöltött órák száma*	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Tanulók száma	3	11	17	15	4

* A tartományokhoz az alsó határ hozzátartozik, a felső nem.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy az egyik kiválasztott tanuló tizenegyedikes, a másik pedig tizenkettedikes?

d) Mennyi a valószínűsége annak, hogy mindkét kiválasztott tanuló legalább 4 órát foglalkozik a biológia házi feladatok elkészítésével hetente?

0705/18c

18.

b) Sorolja fel azokat a 200-nál nagyobb háromjegyű számokat, amelyeknek számjegyei a felírás sorrendjében növekvő számtani sorozat tagjai!

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a **b)** kérdésben szereplő számok közül véletlenszerűen egyet kiválasztva, a kiválasztott szám osztható 9-cel!

0710/4

4. Egy dobozban húsz golyó van, aminek 45 százaléka kék, a többi piros. Mekkora annak a valószínűsége, hogy ha találomra egy golyót kihúzunk, akkor az piros lesz?

0710/14c

14.

A rajzterem falát (lásd az ábrán) egy naptár díszíti, melyen három forgatható korong található. A bal oldali korongon a hónapok nevei vannak, a másik két korongon pedig a napokat jelölő számjegyek forgathatók ki. A középső korongon a 0, 1, 2, 3; a jobb szélsőn pedig a 0, 1, 2, 3, ...8, 9 számjegyek szerepelnek. Az ábrán beállított dátum február 15. Ezzel a szerkezettel kiforgathatunk valóságos vagy csak a képzeletben létező „dátumokat".

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy a három korongot véletlenszerűen megforgatva olyan dátumot kapunk, amely biztosan létezik az évben, ha az nem szökőév.

0710/16c

16. Egy televíziós vetélkedőn 20 játékos vesz részt. A műsorvezető kérdésére a lehetséges három válasz közül kell a játékosoknak az egyetlen helyes megoldást kiválasztani, melyet az A, a B vagy a C gomb megnyomásával jelezhetnek. A vetélkedő három fordulóból áll, minden fordulóban négy kérdésre kell válaszolni. Amelyik versenyző hibásan válaszol, 0 pontot kap. A helyes válaszért annyi pont jár, ahány helytelen válasz született (pl. ha Péter jól válaszol és 12-en hibáznak, akkor Péter 12 pontot szerez).

a) Töltse ki az első forduló táblázatának hiányzó adatait!

Első forduló eredményei	**1. kérdés**	**2. kérdés**	**3. kérdés**	**4. kérdés**
Anikó válasza	helyes	hibás	helyes	
Jó válaszok száma	7	10		8
Anikó elért pontszáma			5	0

c) Ha Anikó valamelyik másik fordulóban mind a négy kérdésre találomra válaszol, akkor mennyi annak a valószínűsége, hogy minden válasza helyes?

0710/17b

17. Szabó nagymamának öt unokája van, közülük egy lány és négy fiú. Nem szeret levelet írni, de minden héten ír egy-egy unokájának, így öt hét alatt mindegyik unoka kap levelet.

b) Ha a nagymama véletlenszerűen döntötte el, hogy melyik héten melyik unokájának írt levél következik, akkor mennyi annak a valószínűsége, hogy lányunokája levelét az ötödik héten írta meg?

0805/3

3. Péter egy 100-nál nem nagyobb pozitív egész számra gondolt. Ezen kívül azt is megmondta Pálnak, hogy a gondolt szám 20-szal osztható.
Mekkora valószínűséggel találja ki Pál elsőre a gondolt számot, ha jól tudja a matematikát?

0805/18

18. Egy szerencsejáték a következőképpen zajlik:

A játékos befizet 7 forintot, ezután a játékvezető feldob egy szabályos dobókockát. A dobás eredményének ismeretében a játékos abbahagyhatja a játékot; ez esetben annyi Ft-ot kap, amennyi a dobott szám volt.

Dönthet azonban úgy is, hogy nem kéri a dobott számnak megfelelő pénzt, hanem újabb 7 forintért még egy dobást kér. A játékvezető ekkor újra feldobja a kockát. A két dobás eredményének ismeretében annyi forintot fizet ki a játékosnak, amennyi az első és a második dobás eredményének szorzata. Ezzel a játék véget ér.

Zsófi úgy dönt, hogy ha 3-nál kisebb az első dobás eredménye, akkor abbahagyja, különben pedig folytatja a játékot.

a) Mennyi annak a valószínűsége, hogy Zsófi tovább játszik?

b) Zsófi játékának megkezdése előtt számítsuk ki, mekkora valószínűséggel fizet majd neki a játékvezető pontosan 12 forintot?

Barnabás úgy dönt, hogy mindenképpen két dobást kér majd. Áttekinti a két dobás utáni lehetséges egyenlegeket: a neki kifizetett és az általa befizetett pénz különbségét.

c) Írja be a táblázat üres mezőibe a két dobás utáni egyenlegeket!

első dobás eredménye	második dobás eredménye: 1	2	3	4	5	6
1	-13					
2						
3						
4						10
5						
6						

d) Mekkora annak a valószínűsége, hogy Barnabás egy (két dobásból álló) játszmában nyer?

0810/16d

16. Egy fa építőjáték-készlet négyféle, különböző méretű téglatestfajtából áll. A készletben a különböző méretű elemek mindegyikéből 10 db van. Az egyik téglatest, nevezzük alapelemnek, egy csúcsából induló éleinek hossza: 8 cm, 4 cm, 2 cm. A többi elem méreteit úgy kapjuk, hogy az alapelem valamelyik 4 párhuzamos élének a hosszát megduplázzuk, a többi él hosszát pedig változatlanul hagyjuk.

d) A teljes készletből öt elemet kiveszünk. (A kiválasztás során minden elemet azonos valószínűséggel választunk.) Mekkora valószínűséggel lesz mind az öt kiválasztott elem négyzetes oszlop? (A valószínűség értékét három tizedesjegy pontossággal adja meg!)

0810/18a

18. Az autókereskedés parkolójában 1–25-ig számozott hely van. Minden beérkező autó véletlenszerűen kap parkolóhelyszámot.

a) Az üres parkolóba elsőként beparkoló autó vezetőjének szerencseszáma a 7. Mekkora annak a valószínűsége, hogy a kapott parkolóhelyszámnak van hetes számjegye, vagy a szám hétnek többszöröse?

0905/14a

14. Egy vetélkedőn részt vevő versenyzők érkezéskor sorszámot húznak egy urnából. Az urnában 50 egyforma gömb van. Minden egyes gömbben egy-egy szám van, ezek különböző egész számok 1-től 50-ig.

a) Mekkora annak a valószínűsége, hogy az elsőnek érkező versenyző héttel osztható sorszámot húz?

0910/3

3. Egy zsákban nyolc fehér golyó van. Hány fekete golyót kell a zsákba tenni, hogy – véletlenszerűen kiválasztva egy golyót –, fehér golyó kiválasztásának 0,4 legyen a valószínűsége, ha bármelyik golyót ugyanakkora valószínűséggel választjuk?

0910/15

15. Béla egy fekete és egy fehér színű szabályos dobókockával egyszerre dob. Feljegyzi azt a kétjegyű számot, amelyet úgy kap, hogy a tízes helyiértéken a fekete kockával dobott szám, az egyes helyiértéken pedig a fehér kockával dobott szám áll.

Mennyi annak a valószínűsége, hogy a feljegyzett kétjegyű szám

a) négyzetszám;

b) számjegyei megegyeznek;

c) számjegyeinek összege legfeljebb 9?

1005/8

8. Az alábbi kilenc szám közül egyet véletlenszerűen kiválasztva, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott szám **nem negatív**?

$-3{,}5;\quad -5;\quad 6;\quad 8{,}4;\quad 0;\quad -2{,}5;\quad 4;\quad 12;\quad -11.$

1005/11

11. A héten az ötös lottón a következő számokat húzták ki: 10, 21, 22, 53 és 87. Kata elújságolta Sárának, hogy a héten egy két találatos szelvénye volt. Sára nem ismeri Kata szelvényét, és arra tippel, hogy Kata a 10-est és az 53-ast találta el. Mekkora annak a valószínűsége, hogy Sára tippje helyes? Válaszát indokolja!

1005/16d

16.

Az iskola 12. évfolyamára 126 tanuló jár, közöttük kétszer annyi látogatta az iskolanap rendezvényeit, mint aki nem látogatta. Az Iskolaélet című kiadványt a rendezvényeket látogatók harmada, a nem látogatóknak pedig a fele olvasta. Egy újságíró megkérdez két, találomra kiválasztott diákot az évfolyamról, hogy olvasták-e az Iskolaéletet.

d) Mekkora annak a valószínűsége, hogy a két megkérdezett diák közül az egyik látogatta az iskolanap rendezvényeit, a másik nem, viszont mindketten olvasták az Iskolaéletet?

1005/18c

18.

A marcipángömböket gyártó gép működése nem volt hibátlan. A mintavétellel végzett minőség-ellenőrzés kiderítette, hogy a legyártott gömbök 10%-ában a marcipángömb mérete nem felel meg az előírtnak.

c) A már legyártott nagy mennyiségű gömb közül 10-et kiválasztva, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztottak között pontosan 4-nek a mérete nem felel meg az előírásnak?
(A kérdezett valószínűség kiszámításához használhatja a binomiális eloszlás képletét.)

0905/18

18. Egy ruházati nagykereskedés raktárában az egyik fajta szövetkabátból már csak 20 darab azonos méretű és azonos színű kabát maradt; ezek között 9 kabáton apró szövési hibák fordulnak elő. A nagykereskedés eredetileg darabonként 17 000 Ft-ért árulta a hibátlan és 11 000 Ft-ért a szövési hibás kabátokat. A megmaradt 20 kabát darabját azonban már egységesen 14 000 Ft-ért kínálja.
Egy kiskereskedő megvásárolt 15 darab kabátot a megmaradtakból. Ezeket egyenlő valószínűséggel választja ki a 20 kabát közül.

a) Számítsa ki, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott kabátok között legfeljebb 5 olyan van, ami szövési hibás! (A valószínűséget három tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

b) Legfeljebb hány hibás kabát volt a 15 között, ha a kiskereskedő kevesebbet fizetett, mint ha a kabátokat eredeti árukon vásárolta volna meg?

1010/15

15. Egy kockajátékban egy **menet** abból áll, hogy szabályos dobókockával **kétszer dobunk** egymás után. Egy dobás 1 pontot ér, ha négyest, vagy ötöst dobunk, egyébként a dobásért nem jár pont. A **menetet** úgy pontozzák, hogy a két dobásért járó pontszámot összeadják.

a) Mennyi annak a valószínűsége, hogy egy **menetben** 1 pontot szerzünk, és azt az első dobásért kapjuk?

b) Minek nagyobb a valószínűsége,
- annak, hogy egy **menetben** szerzünk pontot, vagy
- annak, hogy egy **menetben** nem szerzünk pontot?

1105/2

2. A 2, 4 és 5 számjegyek mindegyikének felhasználásával elkészítjük az összes, különböző számjegyekből álló háromjegyű számot. Ezek közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mennyi annak a valószínűsége, hogy az így kiválasztott szám páratlan?
Válaszát indokolja!

1110/18b

18. Egy csonkakúp alakú tejfölös doboz méretei a következők: az alaplap átmérője 6 cm, a fedőlap átmérője 11 cm és az alkotója 8,5 cm.

a) Hány cm^3 tejföl kerül a dobozba, ha a gyárban a kisebbik körlapján álló dobozt magasságának 86%-áig töltik meg?
Válaszát tíz cm^3-re kerekítve adja meg!

b) A gyártás során a dobozok 3%-a megsérül, selejtes lesz. Az ellenőr a gyártott dobozok közül visszatevéssel 10 dobozt kiválaszt. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a 10 doboz között lesz legalább egy selejtes?
Válaszát két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1205/9

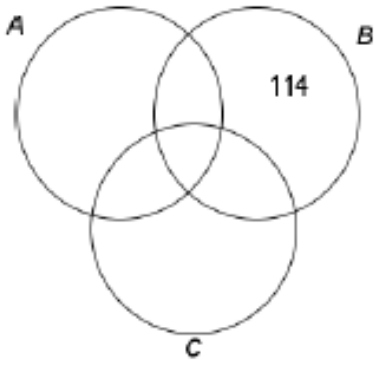
9. Egy piros és egy sárga szabályos dobókockát egyszerre feldobunk. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a dobott számok összege pontosan 4 lesz?
Válaszát indokolja!

1205/16c

16. Tekintsük a következő halmazokat:
A = {a 100-nál nem nagyobb pozitív egész számok};
B = {a 300-nál nem nagyobb 3-mal osztható pozitív egész számok};
C = {a 400-nál nem nagyobb 4-gyel osztható pozitív egész számok}.

a) Töltse ki a táblázatot a minta alapján, majd a táblázat alapján írja be az 52, 78, 124, 216 számokat a halmazábra megfelelő tartományába!

	A halmaz	*B* halmaz	*C* halmaz
114	*nem eleme*	*eleme*	*nem eleme*
52			
78			
124			
216			



b) Határozza meg az $A \cap B \cap C$ halmaz elemszámát!

c) Számítsa ki annak valószínűségét, hogy az A halmazból egy elemet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám nem eleme sem a B, sem a C halmaznak!

1305/12

12. Adja meg annak valószínűségét, hogy a 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám prím!

1305/18b

A test lapjait 1-től 8-ig megszámozzuk, így egy „dobó-oktaédert” kapunk, amely minden oldallapjára egyforma valószínűséggel esik. Egy ilyen test esetében is van egy felső lap, az ezen lévő számot tekintjük a dobás kimenetelének. (Az ábrán látható „dobó-oktaéderrel” 8-ast dobtunk.)



b) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy ezzel a „dobó-oktaéderrel” egymás után négyszer dobva, legalább három esetben 5-nél nagyobb számot dobunk!

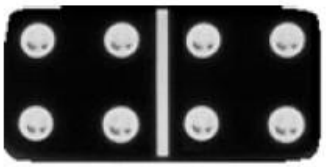
1310/11

11. Adja meg annak az eseménynek a valószínűségét, hogy egy szabályos dobókockával egyszer dobva a dobott szám osztója a 60-nak! Válaszát indokolja!

1310/18

18. **a)** Egy memóriajáték 30 olyan egyforma méretű lapból áll, melyek egyik oldalán egy-egy egész szám áll az 1, 2, 3, … 14, 15 számok közül. Mindegyik szám pontosan két lapon szerepel. A lapok másik oldala (a hátoldala) teljesen azonos mintázatú. A 30 lapot összekeverjük. A játék kezdetén a lapokat az asztalra helyezzük egymás mellé, hátoldalukkal felfelé fordítva, így a számok nem látszanak.
Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a játék kezdetén két lapot véletlenszerűen kiválasztva a lapokon álló számok megegyeznek!

b) Egy dominókészlet azonos méretű kövekből áll. Minden dominókő egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken elhelyezett pöttyök száma 0-tól 6-ig bármi lehet. Minden lehetséges párosításnak léteznie kell, de két egyforma kő nem lehet egy készletben. Az ábrán két kő látható: a 4-4-es és a 0-5-ös (vagy 5-0-ás).
Hány kőből áll egy dominókészlet?





c) A „Ki nevet a végén?” nevű társasjátékban egy játékos akkor indulhat el a pályán, amikor egy szabályos dobókockával 6-ost dob.
Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy valaki pontosan a harmadik dobására indulhat el a pályán!

1405/12

12. Egy kalapban 3 piros, 4 kék és 5 zöld golyó van. Találomra kihúzunk a kalapból egy golyót.
Adja meg annak valószínűségét, hogy a kihúzott golyó nem piros!

1405/18cd

18. András és Péter „számkártyázik” egymással. A játék kezdetén mindkét fiúnál hat-hat lap van: az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számkártya. Egy mérkőzés hat csata megvívását jelenti, egy csata pedig abból áll, hogy András és Péter egyszerre helyez el az asztalon egy-egy számkártyát. A csatát az nyeri, aki a nagyobb értékű kártyát tette le. A nyertes elviszi mindkét kijátszott lapot. (Például ha András a 4-est, Péter a 2-est teszi le, akkor András viszi el ezt a két lapot.) Ha ugyanaz a szám szerepel a két kijátszott számkártyán, akkor a csata döntetlenre végződik. Ekkor mindketten egy-egy kártyát visznek el. Az elvitt kártyákat a játékosok maguk előtt helyezik el, ezeket a továbbiakban már nem játsszák ki.



a) Hány kártya van Péter előtt az első mérkőzés után, ha András az 1, 2, 3, 4, 5, 6, Péter pedig a 2, 4, 5, 3, 1, 6 sorrendben játszotta ki a lapjait?

A második mérkőzés során Péter az 1, 2, 3, 4, 5, 6 sorrendben játszotta ki a lapjait, és így összesen két lapot vitt el.

b) Adjon meg egy lehetséges sorrendet, amelyben András kijátszhatta lapjait!

A harmadik mérkőzés hat csatája előtt András elhatározta, hogy az első csatában a 2-es, a másodikban a 3-as számkártyát teszi majd le, Péter pedig úgy döntött, hogy ő véletlenszerűen játssza ki a lapjait (alaposan megkeveri a hat kártyát, és mindig a felül lévőt küldi csatába).

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy az első két csatát Péter nyeri meg!

A negyedik mérkőzés előtt mindketten úgy döntöttek, hogy az egész mérkőzés során véletlenszerűen játsszák majd ki a lapjaikat. Az első három csata után Andrásnál a 3, 4, 6 számkártyák maradtak, Péternél pedig az 1, 5, 6 számkártyák.

d) Adja meg annak a valószínűségét, hogy András az utolsó három csatából pontosan kettőt nyer meg!

1410/06

6. Az első 100 pozitív egész szám közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet.
Adja meg annak a valószínűségét, hogy a kiválasztott szám osztható 5-tel!

1410/18d

Az edzésen a játékosok a tizenegyesrúgást gyakorolják.
Az egyik játékos 0,9 valószínűséggel lövi be a tizenegyest.

d) Mennyi a valószínűsége annak, hogy három rúgásból legalább egyszer betalál? A valószínűség pontos értékét adja meg!

1505/12

12. Két különböző színű szabályos dobókockával egyszerre dobunk.
Adja meg annak a valószínűségét, hogy a dobott számok szorzata prímszám lesz!
Megoldását részletezze!

1505/18ab

18. A biológiaérettségi egyik tesztkérdésénél a megadott öt válaszlehetőség közül a két jót kell megjelölni.

a) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy az öt lehetőség közül kettőt véletlenszerűen kiválasztva a két jó választ találjuk el!

Nóri, Judit és Gergő egy 58 kérdésből álló biológiateszttel mérik fel tudásukat az érettségi előtt. A kitöltés után, a helyes válaszokat megnézve az derült ki, hogy Nóri 32, Judit 38 kérdést válaszolt meg helyesen, és 21 olyan kérdés volt, amelyre mindketten jó választ adtak. Megállapították azt is, hogy 11 kérdésre mindhárman helyesen válaszoltak, és Gergő helyesen megoldott feladatai közül 17-et Nóri is, 19-et Judit is jól oldott meg. Volt viszont 4 olyan kérdés, amelyet egyikük sem tudott jól megválaszolni.

b) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy egy kérdést véletlenszerűen kiválasztva, arra Gergő helyes választ adott!
Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1510/10

10. Az 50-nél nem nagyobb pozitív páros számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztunk. Mennyi a valószínűsége annak, hogy néggyel osztható számot választunk?
Válaszát indokolja!

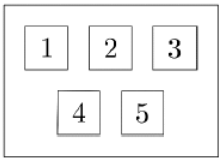
1510/18b

A kertészetben a sok virághagymának csak egy része hajt ki: 0,91 annak a valószínűsége, hogy egy elültetett virághagyma kihajt.

b) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy 10 darab elültetett virághagyma közül legalább 8 kihajt!
Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

1605/12

12. Az osztály lottót szervez, melyben az 1, 2, 3, 4, 5 számok közül húznak ki hármat. Tamás a 2, 3, 5 számokat jelöli be a szelvényen. Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy Tamásnak telitalálata lesz! Számítását részletezze!



1605/16cd

Éva, János és Nóra is megírták ezt a tesztet. Egyetlen olyan kérdés volt, amelyre mindhárman jól válaszoltak. Három olyan kérdés volt, amit Éva és János is jól válaszolt meg, kettő olyan, amire János és Nóra is, és egy olyan, amire Nóra és Éva is jó választ adott. Két olyan kérdés volt, amelyet csak egyvalaki oldott meg helyesen hármuk közül.

c) Hány pontot szereztek ők hárman összesen ezen a teszten?

Az egyik diák nem készült fel a tesztre, válaszait tippelve, véletlenszerűen adja meg.

d) Mekkora valószínűséggel lesz legalább egy jó válasza a tesztben?

1605/18c

Zsófi a gyertyák öntéséhez három különböző fajta „varázskanócot” használ. Mindegyik fajta „varázskanóc” fehér színű, de meggyújtáskor (a benne lévő anyagtól függően) az egyik fajta piros, a másik lila, a harmadik narancssárga lánggal ég. Zsófi hétfőn egy dobozba tesz 6 darab gyertyát, mindhárom fajtából kettőt-kettőt. Keddtől kezdve minden nap véletlenszerűen kivesz egy gyertyát a dobozból, és meggyújtja.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy Zsófi az első három nap három különböző színű lánggal égő gyertyát gyújt meg!

1610/12

12. Szabályos dobókockával négyszer dobunk egymás után. A dobott számokat sorban egymás mellé írjuk. Tekintsük az alábbi dobássorozatokat:

a) 5, 1, 2, 5; *b)* 1, 2, 3, 4; *c)* 6, 6, 6, 6.

Válassza ki az alábbi állítások közül azt, amelyik igaz:

A) Az *a)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
B) A *b)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
C) A *c)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
D) Mindhárom dobássorozat bekövetkezésének ugyanannyi a valószínűsége.

1610/16c

Egy iskolai vetélkedőn az alábbi szelvényen kell eltalálni a 2016-os nyári olimpia női kajak négyes számában az első hat helyezett nemzet sorrendjét. Péter azt tudja, hogy holtverseny nem volt, a magyarok lettek az elsők, a többi helyezettre viszont egyáltalán nem emlékszik.

TIPPSZELVÉNY						
	Dánia	**Fehéroroszország**	**Magyarország**	**Németország**	**Új-Zéland**	**Ukrajna**
Helyezés			1.			

Péter az üres mezőkbe beírja a tippjét: valamilyen sorrendben a 2, 3, 4, 5, 6 számokat.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy Péter – a magyarokon kívül – még legalább három nemzet helyezését eltalálja!

1705/12

12. Egy kockával kétszer egymás után dobunk.
Adja meg annak a valószínűségét, hogy a két dobott szám összege 7 lesz! Válaszát indokolja!

1705/17c

A fakitermelő cég telephelyéről hat teherautó indul el egymás után. Négy teherautó fenyőfát, kettő pedig tölgyfát szállít.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a két, tölgyfát szállító teherautó közvetlenül egymás után gördül ki a telephelyről, ha az autók indulási sorrendje véletlenszerű!

1705/18b

18. Egy 20 fős társaság tagjait az április havi szabadidős tevékenységeikről kérdezték. Mindenki három eldöntendő kérdésre válaszolt (igennel vagy nemmel).

I. Volt-e moziban?
II. Olvasott-e szépirodalmi könyvet?
III. Volt-e koncerten?

A válaszokból kiderült, hogy tizenketten voltak moziban, kilencen olvastak szépirodalmi könyvet, és négy fő járt koncerten. Öten voltak, akik moziban jártak és szépirodalmi könyvet is olvastak, négyen pedig moziban és koncerten is jártak. Hárman mindhárom kérdésre igennel válaszoltak.

a) Hány olyan tagja van a társaságnak, aki mindhárom kérdésre nemmel válaszolt?

A társaság 20 tagja közül véletlenszerűen kiválasztunk kettőt.

b) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy legalább az egyikük volt moziban április folyamán!

1710/07

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A: Egy szabályos dobókockával egyszer dobva $\frac{2}{6}$ annak a valószínűsége, hogy négyzetszámot dobunk.

B: Két szabályos pénzérmét feldobva $\frac{1}{3}$ annak a valószínűsége, hogy mindkettővel írást dobunk.

C: Az egyjegyű pozitív egész számok közül egyet véletlenszerűen választva $\frac{4}{9}$ annak a valószínűsége, hogy páros számot választunk.

1710/12

12. Anna, Bence, Cili és Dénes véletlenszerűen leülnek egymás mellé egy padra. Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy sem két fiú, sem két lány nem ül egymás mellé! Válaszát indokolja!

1805/16c

Anna a teljes 28 darabos készletből kihúzta a 2-6-os dominót. Ezután véletlenszerűen kihúz még egy dominót.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a másodiknak kihúzott dominót csatlakoztatni tudja az elsőhöz!

1805/18c

A vezeték nélküli hálózati kapcsolatot létrehozó egységek (wifi routerek) 3%-a 2 éven belül meghibásodik (ezt úgy tekinthetjük, hogy 0,03 annak a valószínűsége, hogy egy készülék meghibásodik 2 év alatt). A meghibásodott eszközt garanciálisan kicserélik. Az iskola 20 ilyen eszközt vásárolt.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy 2 év alatt legfeljebb egy hibásodik meg a vásárolt eszközök közül?

1810/02

2. Mennyi annak a valószínűsége, hogy két szabályos pénzérmét egyszerre feldobva mindkét dobás fej lesz?

1810/13b

b) A $\frac{100}{n}$ tört nevezőjében az n helyére véletlenszerűen beírunk egy 100-nál nem nagyobb pozitív egész számot. Mekkora annak a valószínűsége, hogy az így kapott tört értéke egész szám lesz?

1810/17b

Az írásbeli érettségi vizsga megkezdése előtt a felügyelő tanár megkéri a vizsgázókat, hogy telefonjaikat kikapcsolt állapotban tegyék ki a tanári asztalra. Általános tapasztalat, hogy egy-egy diák a „vizsgaláz” miatt 0,02 valószínűséggel bekapcsolva felejti a telefonját.

b) Mekkora annak a valószínűsége, hogy a teremben lévő 12 vizsgázó közül legalább egy bekapcsolva felejti a telefonját?

1810/18c

Molnár úr kulcscsomóján négy ugyanolyan kinézetű kulcs van, amelyek közül az egyik az új telek kapuját nyitja. Molnár úr általában nem találja el elsőre, hogy melyik kulcs való ebbe a zárba.

c) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a kapuhoz érve Molnár úr először nem a megfelelő kulccsal próbálja kinyitni a kaput, de a második próbálkozása már sikeres lesz! (Molnár úr két különböző kulcsot próbál a zárba.)

1905/17c

Egy iskolai italautomata meghibásodott, és véletlenszerűen ad szénsavas, illetve szénsavmentes vizet. A diákok tapasztalata szerint, ha valaki szénsavmentes vizet kér, akkor csak 0,8 a valószínűsége annak, hogy valóban szénsavmentes vizet kap. Anna a hét mind az öt munkanapján egy-egy szénsavmentes vizet szeretne vásárolni az automatából, így minden nap az ennek megfelelő gombot nyomja meg.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy legalább négy napon valóban szénsavmentes vizet ad az automata?

1905/18c

Csilla, Dezső, Emese, Feri és Gyöngyi délelőtt 10-re beszéltek meg találkozót a múzeum előtt. Sorban egymás után érkeznek (különböző időpontokban), véletlenszerűen.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy legfeljebb egy lánynak kell várakoznia fiúra?

1910/11

11. Az $A = \{-13; -5; 29\}$ és a $B = \{-17; 0; 1; 4\}$ halmazokból véletlenszerűen kiválasztunk egy-egy számot. Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a két kiválasztott szám szorzata negatív lesz! Válaszát indokolja!

1910/16a

16. Egy A4-es papírlapot négy egyforma kisebb lapra vágtunk. Ezekre a kisebb lapokra felírtuk az 1, 2, 3, 4 számokat, mindegyik lapra egy számot. A négy lapot véletlenszerűen sorba rakjuk.

a) Mennyi annak a valószínűsége, hogy így sem két páros, sem két páratlan szám nem kerül egymás mellé?

1910/18bc

18. Egy 125 férőhelyes szállodában összesen 65 szoba van: egy-, két- és háromágyasak.

a) Hány háromágyas szoba van a szállodában, ha a kétágyas szobák száma háromszorosa az egyágyas szobák számának?

A szállodába egy hat főből álló társaság érkezik: Aladár, Balázs, Csaba, Dezső, Elemér és Ferenc. Aladár és Balázs testvérek. A társaság tagjai az egyágyas 101-es, a kétágyas 102-es és a háromágyas 103-as szobát kapják.
A recepciós kitesz a pultra egy darab 101-es, két darab 102-es és három darab 103-as szobakulcsot. A társaság tagjai a pultra helyezett kulcsok közül véletlenszerűen elvesznek egyet-egyet (ezzel kiválasztják a szobájukat).

b) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy Aladár és Balázs kerül a 102-es szobába!

Érkezésük után a vendégek a szálloda éttermében vacsoráztak. Vacsorájukra várva látták, hogy az egyik pincér – sietős mozdulatai közben – leejtett és összetört egy tányért.
A szálloda pincérei felszolgálás közben átlagosan minden kétezredik tányért összetörik (ezt tekinthetjük úgy, hogy $\frac{1}{2000}$ annak a valószínűsége, hogy egy adott tányért összetörnek). A pincérek a következő vacsora alkalmával összesen 150 tányért szolgálnak fel.

c) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a következő vacsora közben a pincérek legalább egy tányért összetörnek!

2005MA/06

6. Adott tíz egész szám: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Közülük az egyiket véletlenszerűen kiválasztjuk.
Mekkora annak a valószínűsége, hogy négyzetszámot választunk?

2005MA/07

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

A) Ha egymás után 100-szor feldobunk egy tízforintost, akkor pontosan 50-szer kapunk írást, 50 esetben pedig fejet.

B) Az ötöslottón az 1, 2, 3, 4, 5 számok kihúzásának a valószínűsége ugyanannyi, mint a 9, 23, 46, 75, 86 számok kihúzásának a valószínűsége.

C) Két szabályos dobókockát egyszerre feldobunk. Ekkor $\frac{1}{36}$ annak a valószínűsége, hogy mindkettővel hatost dobunk.

2005MA/16c

Tudjuk, hogy az osztály 30 tanulójából 20 jelölte meg Debrecent lehetséges úti célként. Az osztály tanulói közül véletlenszerűen kiválasztunk hármat.

c) Mekkora annak a valószínűsége, hogy közülük éppen ketten mennének Debrecenbe, a harmadik kiválasztott tanuló viszont nem?

2005/12

12. Egy szabályos dobókockával háromszor dobunk, majd a dobott számokat (a dobások sorrendjében) balról jobbra egymás mellé írjuk. Így egy háromjegyű számot kapunk.
Mennyi a valószínűsége annak, hogy a kapott háromjegyű szám 500-nál nagyobb lesz? Válaszát indokolja!

2005/15b

Négy kék, két sárga és egy piros törölköző közül (visszatevés nélkül) véletlenszerűen kiválasztunk kettőt.

b) Mennyi annak a valószínűsége, hogy mindkét törölköző sárga lesz?

2005/18d

Ezt a követ szürke és sárga színben árulják a kereskedésben. A dobozokon matrica jelzi a dobozban lévő kövek színét. Átlagosan minden századik dobozon rossz a matrica: szürke helyett sárga vagy fordítva. (Ezt tekinthetjük úgy, hogy 0,01 annak a valószínűsége, hogy rossz matrica került a dobozra.)
Péter kiválaszt 21 szürke jelzésű dobozt, és ellenőrzi a dobozokban lévő kövek színét.

d) Mennyi a valószínűsége annak, hogy a 21 kiválasztott doboz közül legalább 20 dobozban valóban szürke kő van?

2010/12

12. Két szabályos dobókockával egyszerre dobva mennyi annak a valószínűsége, hogy két különböző számot dobunk?

2010/16cd

A Naprendszer bolygói: Merkúr, Vénusz, Föld, Mars, Jupiter, Szaturnusz, Uránusz és Neptunusz. Egy földrajzdolgozatban a Naptól való távolságuk sorrendjében kell megadni a bolygókat. Judit csak abban biztos, hogy a Föld a harmadik a sorban, a Neptunusz pedig a legutolsó. Ezeket helyesen írja a megfelelő helyre. Emlékszik még arra is, hogy a Naphoz a Merkúr és a Vénusz van a legközelebb, de a sorrendjüket nem tudja, így e két bolygó sorrendjére is csak tippel. Végül a többi négy bolygó nevét véletlenszerűen írja be a megmaradt helyekre.

c) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy Judit éppen a helyes sorrendben adja meg a bolygókat!

A nyolc bolygó nevét egy-egy cédulára felírjuk, és ezeket beletesszük egy kalapba. Kétszer húzunk a kalapból véletlenszerűen egy-egy cédulát.

d) Visszatevéses vagy visszatevés nélküli húzás esetén nagyobb a valószínűsége annak, hogy legalább az egyik kihúzott cédulán a Föld neve szerepel? (Visszatevéses húzás esetén az először húzott cédulát a második húzás előtt visszatesszük, visszatevés nélküli húzás esetén nem tesszük vissza.)

2105/12

12. A háromjegyű pozitív egész számok közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet.
Mennyi annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott szám számjegyei különbözők?
Megoldását részletezze!

2105/16c

Az egyik játékos 0,3 valószínűséggel szerez gólt egy büntetőlövésből.

c) Mekkora a valószínűsége, hogy 10 büntetőlövésből pontosan 4 gólt szerez?

2110/12

12. Egy piros és egy kék szabályos dobókockát egyszerre feldobunk. Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a két dobott szám összege legalább 11 lesz! Válaszát indokolja!

2110/15c

c) Mennyi a valószínűsége, hogy a két kiválasztott szám átlaga egész szám lesz?

2110/18c

Az alkalmazás a bejelentkező személyekhez tartozó 24 téglalapot véletlenszerűen rendezi el a képernyőn.

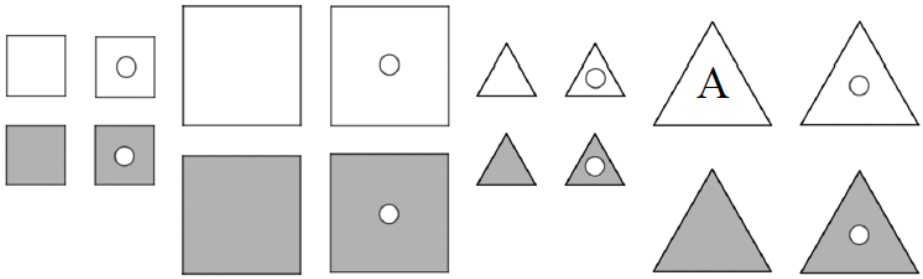
c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a következő órán Stefit és barátnőjét, Cilit megjelenítő téglalap is a képernyő első sorába fog kerülni! (A 24 kis téglalapot az alkalmazás mindig 4 sorban és 6 oszlopban rendezi el.)

2205/16c

A sokszögeket a csúcsaikhoz írt nagybetűkkel jelöljük (pl. *ABCD*, *EFGH*). A betűzés akkor „szabályos”, ha valamelyik csúcsból kiindulva és az egyik körüljárási irányban haladva a betűk ábécésorrendben követik egymást.

d) Egy négyszög négy csúcsához az *E*, *F*, *G* és *H* betűket írjuk véletlenszerű sorrendben. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a betűzés szabályos lesz?

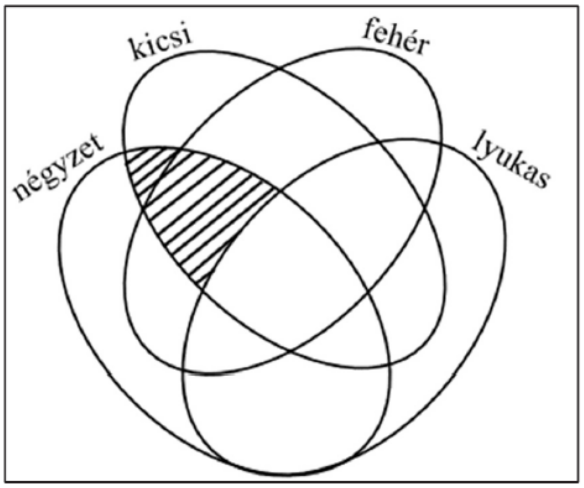
2205/17c



A készlet egyik elemét egy A betűvel megjelöltük.

a) Helyezze el a halmazábrába az A-val jelölt elemet (írjon a megfelelő részbe egy A betűt)!

b) **Karikázza be** a fenti készletben az összes olyan elemet, amelyik a satírozott részhalmazba tartozik!



A 16 elemű készletből véletlenszerűen kihúzunk két elemet (visszatevés nélkül).

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy mindkét kihúzott elem kicsi háromszög?

2205/18d

d) Egy másik napon már három, különböző színű szabályos dobókockával dobtak egyszerre. Az új játékhoz új eseményeket találtak ki, az egyik esemény ez volt:

Dobunk 5-öst.

Számítsa ki ennek az eseménynek a valószínűségét!

2210/18b

18. Az asztalon összesen 36 darab színes papír sokszög van, egy részük háromszög alakú, a többi négyszög alakú. Mindegyik vagy piros, vagy kék színű. 24 sokszög piros, 27 pedig háromszög alakú. Kék négyszögből 5 darab van.

a) Hány piros háromszög van az asztalon?

A 36 sokszögből véletlenszerűen kiválasztunk kettőt (visszatevés nélkül).

b) Mennyi a valószínűsége annak, hogy mindkét választott sokszög háromszög?

2210/12

12. Egy szabályos dobókockával kétszer dobunk. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a két dobott szám szorzata 6 lesz? Megoldását részletezze!

2210/17c

Ha egy ceruza leesik az asztalról, akkor 0,2 a valószínűsége annak, hogy kitörik a hegye. Ervin macskája lesodor egy ceruzakészletet az asztalról, így a ceruzák sorban leesnek a földre.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy a 12 leeső ceruzából legfeljebb egy ceruzának törik ki a hegye?

2305/12

12. Egy kék és egy piros szabályos dobókockával dobva mennyi a valószínűsége annak, hogy a kék kockával nagyobb számot dobunk, mint a pirossal? Válaszát indokolja!

2305/18c

Egy falu vezetése úgy dönt, hogy a falu határában egy sík területet felparcelláznak 12 egyforma telekre, és ezen a területen a faluban letelepülő fiatal családoknak jelképes, 1 Ft-os áron adnak el 1-1 telket. Az akcióra végül 14 család jelentkezik (köztük a Kovács és a Szabó család), ezért a 14 család közül sorsolják ki a 12 nyertest.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a Kovács és a Szabó család is a nyertesek között lesz!

2310/07

7. Egy dobozban 10 piros és néhány zöld golyó van. Tudjuk, hogy ha egy golyót kihúzunk véletlenszerűen a dobozból, akkor $\frac{2}{3}$ annak a valószínűsége, hogy a golyó piros.

Hány zöld golyó van a dobozban?

2310/12

12. Egy szabályos pénzérmét háromszor feldobunk. Határozza meg annak a valószínűségét, hogy a három dobás közül pontosan egy lesz fej! Válaszát indokolja!

2310/18c

A gyártás során egy párna 0,03 valószínűséggel selejtes lesz.

c) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy 30 legyártott párnából legfeljebb egy lesz selejtes!

2405/15b

Egyik este Anna, Bella és Cili együtt mentek vacsorázni. A vacsorához Anna almalevet, Bella baracklevet, Cili citromos teát rendelt. A pincér sajnos elfelejtette, hogy ki melyik üdítőt rendelte, és véletlenszerűen osztja ki nekik a három italt.

b) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy egyikük sem azt az italt kapja, amit rendelt!

2405/17c

Az islereket a készítés utolsó fázisában leöntik csokival. Néha előfordul, hogy a csoki megdermedéskor megreped, az ilyen islert a cukrászdában nem szolgálják fel. Annak a valószínűsége, hogy egy isleren a csokimáz megreped 0,03. Az egyik cukrászdában szerdán 30 islert készítenek.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy ezen a napon egyetlen isleren sem reped meg a csokimáz, és így mindet fel lehet szolgálni!

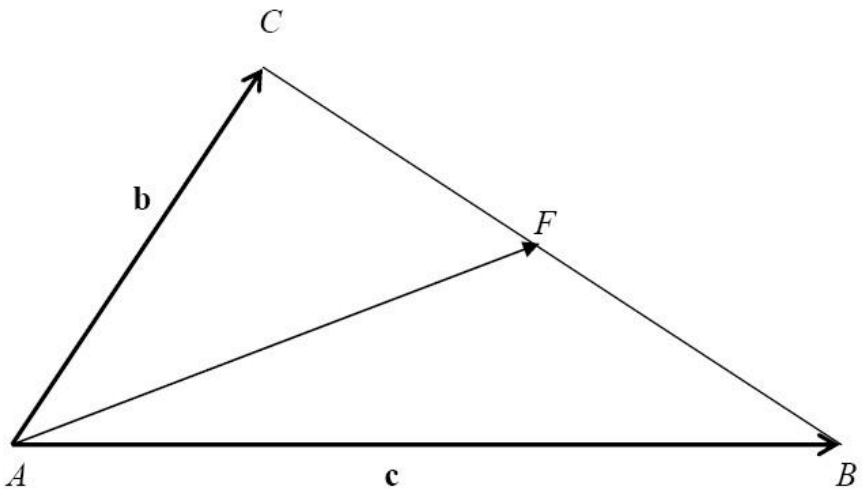
VEKTOROK

0510/7

7. Adottak az $\underline{a} = (6; 4)$ és az $\underline{a} - \underline{b} = (11; 5)$ vektorok.
Adja meg a $\underline{b}$ vektort a koordinátával!

0602/10

10. Az ABC háromszög két oldalának vektora $\overrightarrow{AB} = \mathbf{c}$ és $\overrightarrow{AC} = \mathbf{b}$.
Fejezze ki ezek segítségével az A csúcsból a szemközti oldal F felezőpontjába mutató $\overrightarrow{AF}$ vektort!



0610/10

10. Egy rombusz átlóinak hossza 12 és 20. Számítsa ki az átlóvektorok skalárszorzatát! Válaszát indokolja!

0710/10

10. Fejezze ki az **i** és a **j** vektorok segítségével a $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}$ vektort, ha $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ és $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$!

0805/6

6. Az $ABCD$ négyzet középpontja K, az AB oldal felezőpontja F. Legyen $\mathbf{a} = \overrightarrow{KA}$ és $\mathbf{b} = \overrightarrow{KB}$. Fejezze ki az **a** és **b** vektorok segítségével a $\overrightarrow{KF}$ vektort!

0810/4

4. Az $A(-7;12)$ pontot egy **r** vektorral eltolva a $B(5;8)$ pontot kapjuk. Adja meg az **r** vektor koordinátáit!

0910/10

10. Számítsa ki a következő vektorok skaláris szorzatát!
Határozza meg a két vektor által bezárt szöget!

a (5; 8) **b** (–40; 25)

1005/14bc

14. Az ABC háromszög csúcspontjainak koordinátái: A(0; 0), B(–2; 4), C(4; 5).

a) Írja fel az AB oldal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki az *ABC* háromszög legnagyobb szögét! A választ tized fokra kerekítve adja meg!

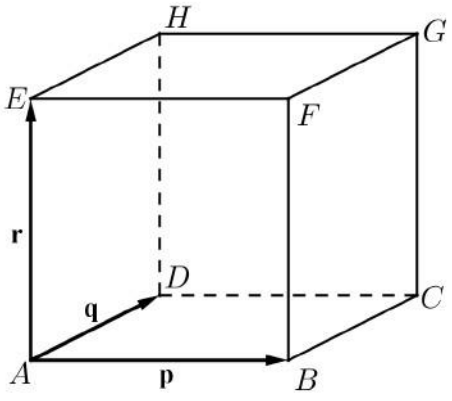
c) Számítsa ki az *ABC* háromszög területét!

1210/10

10. Az **a** és **b** vektorok 120°-os szöget zárnak be egymással, mindkét vektor hossza 4 cm. Határozza meg az **a** + **b** vektor hosszát!

1505/11

11. Az ábrán látható kocka *A* csúcsából kiinduló élvektorai $\overrightarrow{AB} = \mathbf{p}$; $\overrightarrow{AD} = \mathbf{q}$ és $\overrightarrow{AE} = \mathbf{r}$.
Fejezze ki **p**, **q** és **r** segítségével a $\overrightarrow{GC}$, az $\overrightarrow{AG}$ és az $\overrightarrow{FH}$ vektorokat!



1510/16

16. Az $\overrightarrow{AB}$ és $\overrightarrow{AC}$ vektorok 120°-os szöget zárnak be egymással, és mindkét vektor hossza 5 egység.

a) Számítsa ki az $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ vektor hosszát!

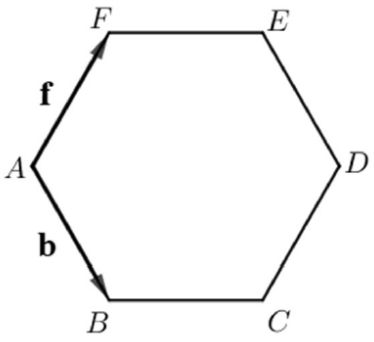
b) Számítsa ki az $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$ vektor hosszát!

A *PRST* rombusz középpontja a $K\,(4;\,-3)$ pont, egyik csúcspontja a $T\,(7;\,1)$ pont. Tudjuk, hogy az *RT* átló hossza fele a *PS* átló hosszának.

c) Adja meg a *P*, az *R* és az *S* csúcsok koordinátáit!

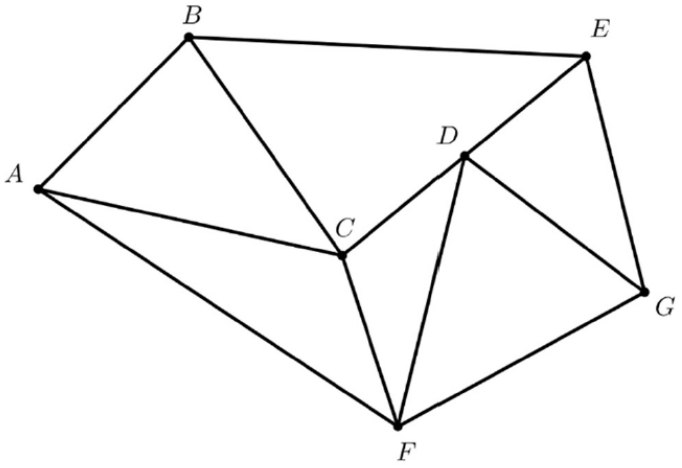
1905/07

7. Az *ABCDEF* szabályos hatszögben $\mathbf{b}=\overrightarrow{AB}$ és $\mathbf{f}=\overrightarrow{AF}$. Fejezze ki a **b** és **f** vektorok segítségével az $\overrightarrow{AD}$ vektort!



2005MA/17b

17. Az a), b) és c) feladatokat az alábbi ábra alapján oldja meg!



Az *ABC* háromszögben $AB = 37$, $BC = 41$ egység hosszú, a *BAC* szög nagysága 60°.

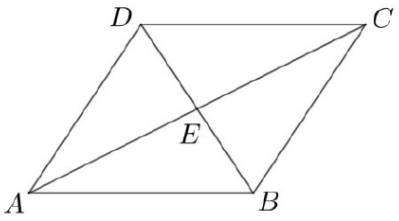
a) Számítsa ki az *ABC* háromszög kerületét egész számra kerekítve!

Tudjuk, hogy a *D* pont éppen a *CE* szakasz felezőpontja.

b) Fejezze ki a $\overrightarrow{BE}$ vektort az $\overrightarrow{AB}$, az $\overrightarrow{AC}$ és a $\overrightarrow{CD}$ vektorok segítségével!

2010/17c

Az A, B, C, D pontok egy paralelogrammát alkotnak, az E pont az átlók metszéspontja.



c) Fejezze ki az $\overrightarrow{AB}$ vektort a $\overrightarrow{DA}$ és $\overrightarrow{DE}$ vektorok segítségével!