SZAKASZVIZSGA

9. ÉVFOLYAM

HALMAZOK

1. Az A halmaz elemei a legalább –3, de 4-nél kisebb egész számok.
   a) Sorolja fel az A halmaz elemeit!
   b) Adja meg az A halmaz minden olyan részhalmazát, amelynek csak pozitív számok az elemei!
   c) Adja meg az A halmaz minden olyan részhalmazát, amelynek minden eleme páros szám, de a 2-t nem tartalmazza!
2. Adott két halmaz:
   $A = \{az\ egyjegyű\ prímszámok\}$

   $B = \{15 - nél\ kisebb\ páratlan\ természetes\ számok\}$

   Sorolja fel az alábbi halmazok elemeit!
   a) $A \cap B$ b) $A \backslash B$ c) $B \backslash A$
3. Két halmazról, A-ról és B-ről tudjuk, hogy $A \cup B = \{3; 5; 7; 10; 11; 18; 23\}$,
   $A \cap B = \{7; 23\}$, $A \backslash B = \{3; 11\}$
   Adja meg elemeik felsorolásával az A és B halmazokat!
4. Adott két intervallum: $A = [-2; 6]$ és $B = [-5; 4]$. Adja meg és ábrázolja számegyenesen a következő intervallumokat!
   a) $A \cap B$ b) $A \cup B$ c) $A \backslash B$ d) $B \backslash A$
5. Egy osztályban mindenki sportol: 16-an atletizálnak, 24-en valamilyen labdajátékot űznek, az utóbbiak fele nem atletizál.
   a) Hányan vannak azok, akik mindkét sportágban aktívak?
   b) Hányan vannak a csak atletizálók?
   c) Hányan járnak az osztályba?
6. Egy iskola 125 tanulója közül angolul 98-an, németül 59-en, olaszul 32-en tanulnak. Angolt és németet is 38, angolt és olaszt is 26, németet és olaszt is 5 tanuló, mindhárom nyelvet 3 tanuló tanulja.
   a) A 125 tanuló közül hány tanuló tanul csak angolul, csak németül, illetve csak olaszul?
   b) Hány tanuló nem tanul egyetlen nyelvet sem a 3 nyelvből?
   c) Hányan tanulnak legalább 2 nyelvet?
   d) Hányan tanulnak legfeljebb 2 nyelvet?
7. Írja fel az $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ halmaz összes kételemű részhalmazát!

GEOMETRIA I.

8. Egy háromszög két oldala 3,5 cm és 2,3 cm. Mekkora lehet a harmadik oldala?
9. Egy háromszög belső szögeinek aránya 5:7:12. Határozza meg a háromszög belső és külső szögeit?

10. Egy egyenlő szárú háromszög egyik belső szöge $100°$. Határozza meg a háromszög belső szögeit!
11. Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik lehetetlen, melyik lehetséges, melyik biztosan igaz!
    a) A háromszög súlyvonala felezi a háromszög egyik oldalát.
    b) A háromszög belső szögfelezőinek metszéspontja a háromszög egyik oldalára esik.
    c) A háromszög egyik oldalához tartozó magasságvonala felezi az oldalt.
    d) A háromszög köré írt kör középpontja az oldalfelező merőlegesek metszéspontja.
12. Egy derékszögű háromszög befogói 28 cm és 45 cm hosszúak. Mekkora a háromszög köré írt körének sugara?
13. Egy egyenlő szárú háromszög szárai 58 cm hosszúak, az alapja 80 cm hosszú. Mekkora az alaphoz tartozó magasság?
14. Egy paralelogramma egyik szöge egy másik szögének négyszerese. Mekkorák a paralelogramma szögei?
15. Egy rombusz alakú papírsárkány átlóiba merevítőrudakat teszünk, amelyeknek a hossza 80 cm és 120 cm. Mekkora a papírsárkány oldala?
16. Egy általános trapéz rövidebbik alapja 16 cm, a trapéz magassága 9 cm, szárai 15 cm és 20 cm hosszúak. Mekkora a trapéz területe?
17. Egy szimmetrikus trapéz párhuzamos oldalai 8 m és 18 m, szára 7 m. Mekkora a trapéz magassága!
18. Egy paralelogramma két szögének aránya 3 : 5. Mekkorák a paralelogramma szögei?
19. Hány átlója van egy 12 oldalú konvex sokszögnek? Határozza meg a belső szögek összegét is!
20. Egy szabályos sokszög egy külső szöge $15°$. Hány csúcsa van a sokszögnek?
21. Mekkora egy szabályos nyolcszög egy belső szögének nagysága?

ALAPMŰVELETEK, HATVÁNYOZÁS, NORMÁL ALAK

22. Írja fel két egész szám hányadosaként a $4 - \frac{3}{7}$ reciprokának értékét!
23. Az $a = \frac{1}{5}$ $és$ $b = -\frac{3}{4}$ esetén számoljuk ki K értékét, ha
    $K = \frac{2a - b}{a + 2b}$
24. Hányan laknak egy városban, ha egy fesztiválra a lakosság 18%-a, azaz 12960 ember ment el?
25. Egy 3600 Ft-os termék árát tavasszal 15%-kal felemelték, majd nyáron további 20%-kal növelték. Mennyiért vehetjük meg így ősszel?
26. Egy sportfelszerelés árát a nyári akció keretében 12000 Ft-ról 9500 Ft-ra csökkentették. Hány %-os volt az árengedmény? Válaszát egy tizedesjegyre kerekítve adja meg?
27. Egy cég vásárolt egy autót. Az autó az első évben 10%-ot, a következő évben 8%-ot veszített az értékéből, így most 3 847 500 Ft-ot ér. Mennyibe került eredetileg, azaz két évvel ezelőtt az autó?

28. Végezzük el a következő műveleteket!

$$\frac{(a^4)^5}{a^3 \cdot a^2} =$$

29. Írja fel a *és* b egész kitevőjű hatványának szorzataként a következő kifejezést!

$$\frac{(a^{-3} \cdot b^2)^{-4}}{a^{-5} \cdot b^6} =$$

30. Írja fel a következő hatványokat úgy, hogy ne szerepeljen bennük negatív kitevő!

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-4} =$$

31. Legyen $A = 4{,}5 \cdot 10^{107}$ és $B = 2{,}5 \cdot 10^{-238}$. Adja meg az $A \cdot B$ és az $\frac{A}{B}$ kifejezések normál alakját!
32. Végezze el a következő műveletet! A végeredményt normál alakban adja meg!

$$4{,}8 \cdot 10^{-23} \cdot 5{,}5 \cdot 10^{28}$$

ALGEBRAI KIFEJEZÉSEK

33. Alakítsa szorzattá a következő kifejezést!

$$5x^2y^3 - 15xy^5$$

34. Egyszerűsítse a következő algebrai törtet!

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

35. Az x és y tetszőleges valós számokat jelölnek. Adja meg annak az egyenlőségnek a betűjelét, amely biztosan igaz (azonosság)!

$a)(x-y)^2 = x^2 - y^2$

b) $(x-y)^2 = x^2 - xy + y^2$

c) $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

d) $(x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

36. Alakítsa szorzattá a következő kifejezéseket! (x valós szám)

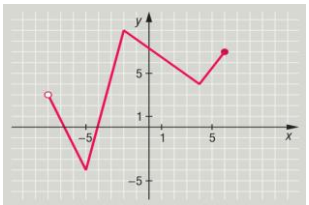
a) $4x^2 - 1$ b) $4x^2 + 36x + 81$

37. Egyszerűsítse a következő algebrai törtet!

$$\frac{a^2 - 10a + 25}{a^2 - 25}$$

FÜGGVÉNYEK

38. Határozza meg az alábbi grafikonjával megadott függvény értelmezési tartományát, értékkészletét!



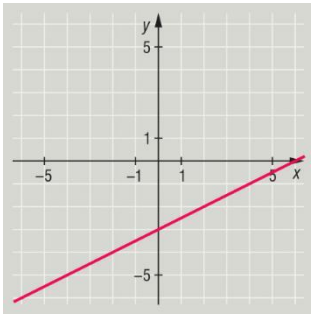
39. Ábrázolja koordináta-rendszerben azokat az $(x; y)$ pontokat, amelyek koordinátáira igaz a következő egyenlet!

$y = \frac{1}{2}x + 3$

40. Adja meg a következő, a valós számok halmazán értelmezett függvény zérushelyét!

$x \to -5x + 4$

41. Válassza ki, melyik az ábrán látható egyenes egyenlete!



A) $y = -2x - 3$

B) $y = -\frac{1}{2}x - 3$

C) $y = \frac{1}{2}x - 3$

D) $y = 2x - 3$

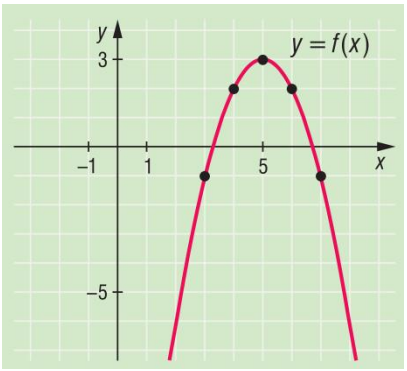
42. Adott $f: R \to R, f(x) = (x+3)^2 - 4$ függvény.

a) Fogalmazza meg, hogy az f függvény milyen transzformációkkal származtatható a $g: R \to R, g(x) = x^2$ függvény grafikonjából!

b) Ábrázolja az f függvényt a $]-5; 1]$ intervallumon!

c) Adja meg az f függvény zérushelyeit!

43. Adja meg a következő másodfokú függvények hozzárendelési utasítását!



44. Adott az $f: R \to R, f(x) = -(x-2)^2 + 3$ függvény.

a) Állapítsa meg a függvény maximumhelyét és maximumának értékét!

b) Ábrázolja a függvényt!

c) Adja meg a függvény monotonitási intervallumait az intervallumhoz tartozó monotonitással együtt!

STATISZTIKA

45. Határozza meg a következő adatsor terjedelmét, minimumát, maximumát!

5, 8, 2, 5, 1, 7, 2, 5, 1, 4, 9, 11, 6, 4, 8, 2, 3

46. Egy munkahelyen a diákmunkások életkorát vizsgálták. Sorban megkérdezték az ott dolgozó diákokat a korukról. A betöltött életkorra vonatkozóan a következő válaszok születtek: 18, 17, 15, 18, 18, 17, 20, 21, 19, 23, 16, 17, 21, 22, 16, 19, 15, 20, 21, 21, 16, 17, 18, 19, 18.

a) Készítse el az életkorok gyakorisági táblázatát!

b) Adja meg az életkorok relatív gyakoriságát!

47. Márk informatikajegyei a következők:

    3, 4, 1, 4, 4, 3, 5, 5, 5, 2, 4, 4, 5, 2.

    Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, melyik hamis a felsorolt osztályzatokra!

    a) Az osztályzatok módusza 4.

    b) Az osztályzatok mediánja 5.

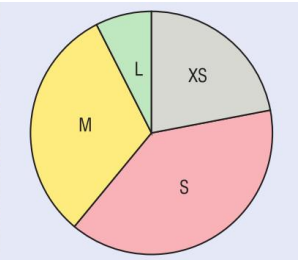
    c) Az osztályzatok átlaga 3,8.

48. Hat szám számtani közepe 4,5, a számok közül ismerünk ötöt: 2, 5, 3, 7, 0. Mekkora a hatodik szám?

49. Határozza meg a következő adatsor szórását: 2, 3, 7, 9, 12!

50. Egy pólókat is forgalmazó üzletben az egyik hónapban összegezték, hogy fekete pólóból méret szerint hány darabot adtak el. Az eladott mennyiségekről kördiagramot készítettek.

Méret	Mennyiség (db)	A körcikk középponti szöge
XS	44	
S		
M	63	113,4°
L		27°



    a) Határozza meg a hiányzó adatokat, és töltse ki a táblázatot!

    b) Ha ugyanekkora havi összforgalom esetén mindegyik méretből ugyanannyit adtak volna el, akkor méretenként hány darab pólót adtak volna el?

    c) Határozza meg az eladott pólók méretének móduszát!

51. Egy 32 fős osztályban felmérést végeztek arról, hogy az osztályba járó tanulók családjában hány gyerek van (testvérek nem járnak az osztályba). Azt tapasztalták, hogy ez a szám családonként legfeljebb 6. A kapott eredményeket a mellékelt táblázatba foglalták:

A gyerekek száma családonként	1	2	3	4	5	6
A válaszadók száma	6	15	9	1	0	1

    Számolja ki, hogy az adott osztályba járó gyerekek családjában

    a) átlagosan mennyi a gyerekek száma

    b) mennyi a gyerekek számának módusza, mediánja

    c) mennyi a gyerekek számának szórása!

GEOMETRIA II.

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

    a) Nincs középpontosan szimmetrikus háromszög.

    b) A négyzetnek nincs szimmetria-középpontja.

    c) Van olyan trapéz, amelyik középpontosan szimmetrikus.

    d) A szabályos ötszög középpontosan szimmetrikus.

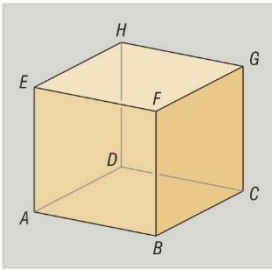
53. Milyen hosszú az a húr, amely egy 13 cm sugarú körben a középponttól 50 mm távolságban van?

54. Egy körben a 96 m hosszú húr 55 m-re van a kör középpontjától. Mekkora a kör átmérője?

55. Egy 26 cm átmérőjű kör középpontjától 85 cm távolságra lévő pontból érintőt húzunk a körhöz. Milyen hosszú ez az érintőszakasz?
56. Mekkora a 8 cm sugarú körben a 75°-os középponti szöghöz tartozó ív hossza?
57. Számolja ki a 65°-os középponti szöghöz tartozó körcikk területét, ha a kör sugara 3,8 cm!
58. Mekkora középponti szög nyugszik azon a köríven, amelynek hossza a kör kerületének $\frac{5}{8}$-a?
59. Egy 12 cm sugarú körben egy körív hossza 18 cm. Mekkora középponti szög tartozik a körívhez?
60. Mekkorák a belső szögei annak a szabályos sokszögnek, amelyben a belső szögek összege 1440°?

VEKTOROK

61. Az ABC háromszög két oldalvektora $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ és $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$. Fejezze ki ezek segítségével a $\overrightarrow{BC}$ vektort!
62. Egy ABCD paralelogramma két oldalának vektora $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ és $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Fejezze ki ezek segítségével az $\overrightarrow{AC}$ és $\overrightarrow{BD}$ vektorokat!
63. Egy ABCD négyzet átlóinak metszéspontja K. A négyzet két oldalvektora $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ és $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Fejezze ki $\vec{b}$ és $\vec{d}$ segítségével a $\overrightarrow{KA}$ és $\overrightarrow{KB}$ vektorokat!
64. Az ábrán látható kocka élvektorai: $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$. $\overrightarrow{AE} = \vec{c}$.
    a) Adja meg ezekkel a vektorokkal kifejezve a következő vektorokat: $\overrightarrow{HD}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DB}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{AG}$!
    b) Írja fel az ábrából kiolvasható összes olyan vektort, amely egyenlő a következő vektorokkal: $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{AF}$!
    c) Írja fel az ábrából kiolvasható összes olyan vektort, amely ellentétes a következő vektorokkal: $\overrightarrow{FG}, \overrightarrow{HD}, \overrightarrow{ED}$!



EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK, EGYENLETRENDSZEREK

65. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!
    $5(x-5) - 2(3x-4) = 13 - 2x$
66. Oldja meg az alábbi egyenletet az egész számok halmazán!
    $\frac{2x-3}{5} + \frac{x+2}{2} = x + \frac{1}{2}$
67. Oldja meg az alábbi egyenletet a természetes számok halmazán!
    $\frac{5x-2}{4} - \frac{2x+3}{3} = -2$
68. Oldja meg az alábbi egyenletet a racionális számok halmazán!
    $(x-4)^2 - x^2 = 10$
69. Oldja meg az alábbi egyenletet az egész számok halmazán!
    $(x+3)^2 - (x-2)^2 = 10x + 5$

70. Oldja meg az alábbi egyenlőtlenséget a pozitív valós számok halmazán!
$2 - 4(3x - 4) \geq 2(5 - 2x) - 4$
71. Melyek azok az egész számok, amelyek kielégítik mindkét egyenlőtlenséget?
$8 - \frac{2x}{3} > x + 2$ *és* $6x + 4 \geq -4x + 24$
72. Oldja meg a következő egyenletrendszert, ahol x, y egész számok!
$5x + 3y = 9$
$\underline{4x - 2y = 16}$
73. Oldja meg az egész számok halmazán a következő egyenletrendszert!
$2x + 3y = -3$
$\underline{4x - 2y = 6}$
74. 15 dkg málna 108 forintba kerül. Ugyanebből a málnából hány kilogrammot vehetnénk 5400 forintért?
75. Egy üdítőitalokat előállító gyárban 8 egyforma gép 12 nap alatt gyártaná le a megrendelt mennyiségű üdítőt. Ha 2 géppel kevesebb dolgozna, hány nap alatt gyártaná le a többi gép ugyanezt a mennyiségű üdítőt?
76. Kati a szüleitől kapott 12 000 Ft-ot, amit ruhára, mozira és fagyira költött. Ezek aránya az összegen belül 8:5:3. Mennyit költött Kati mozira?
77. Egy családban az apa 3 évvel idősebb az anyánál, aki 3-szor idősebb a fiatalabb gyermekénél, aki viszont 5 évvel fiatalabb a testvérénél. Négyen együtt 128 évesek. Hány évesek külön - külön?
78. 11 ceruza annyiba kerül, mint 7 füzet, 7 ceruza ára pedig 720 Ft-tal kevesebb, mint 11 füzet ára. Mennyibe kerül 5 ceruza és 9 füzet összesen?
79. Egy kétjegyű szám számjegyeinek összege 15. Ha a számot és a számjegyek felcserélésével kapott, az eredetinél kisebb számot összeszorozzuk, szorzatul 6786-ot kapunk. Melyik volt az eredeti kétjegyű szám?
80. Egy üzletben háromféle palackozott ecet van a polcon: 12 db 10%-os, 8 db 15%-os és 5 db 20%-os. Mindegyiket azonos csomagolásban, 1 literes kiszerelésben árusítják. Hány százalékos ecetet kapnánk, ha a polcon levő összes ecetet összeöntenénk?

10. ÉVFOLYAM

KOMBINATORIKA

81. Hány különböző 7 jegyű szám képezhető a 2,4,5,6,7,8,0 számjegyekből, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk fel?
82. Minden matematika óra elején felel az osztály 5 tanulója. Ma Eszter, Linda, Vanessza, Vivien és Márkkerült sorra.
a) Hányféle sorrendben felelhetnek?
b) A tanár Márkot felelteti először. A lányok hányféle sorrendben felelhetnek Márk után?
c) Linda Eszter után szeretne felelni. Ekkor hányféle sorrendben felelhet az öt diák?
83. Hányféle sorrendbe írhatjuk le az ANAGRAMMA szó betűit?
84. Számkártyákkal játszunk. A következő értékű kártyáink vannak: 1, 3, 3, 4, 4, 4, 5. Ha mind a hét kártyát egymás mellé helyezzük, akkor hányféle „számhetest” képezhetünk? Ezekből a „hétjegyű számokból” hány lesz 5 – tel osztható?

85. A cukrászdában 12 féle fagylaltot lehet kapni. Hányféleképpen választhatom ki a három különböző gombócot, ha a fagyik sorrendje számít?
86. Hány darab különböző számjegyekből álló 3 jegyű szám képezhető a 0, 1, 2, 3, 4 számjegyek felhasználásával?
87. Egy pénzérmét négyszer egymás után feldobunk. Hányféle kimenetele lehet a dobássorozatnak?
88. Az iskola végzős tanulói próbaérettségire jelentkeztek matematikából. Minden tanuló egy olyan 3 jegyű kódszámot kapott, amely az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számjegyekből három különbözőt tartalmaz.
    a) Hány különböző kódszámot tudnak kiosztani?
    b) Hány kódszámot tudnának kiosztani abban az esetben, ha a háromjegyű kódok állhatnának azonos jegyekből is?
89. Az iskolai diákbizottságba a 30 fős osztályból 3 embert delegálhatunk. Hányféleképpen választhatjuk ki a képviselőket?
90. Az osztályunkba 14 fiú és 16 lány jár. A focicsapatba 7 fiút, a szurkolócsapatba 6 lányt választanak ki véletlenszerűen a testnevelők. Hányféleképpen tehetik ezt meg?
91. 10 fiú kosarazni megy. Hányféleképpen alkothatnak két 5 fős csapatot?
92. 9 lány moziba megy és egy sorban egymás mellé vásárolnak mozijegyet.
    a) Hányféleképpen oszthatják el egymás között az egymás mellé szóló kilenc jegyet?
    b) Hányféleképpen ülhet le a 9 lány az adott 9 helyre, ha Olgi és Luca egymás mellett szeretnének ülni?
    c) Kati és Zsófi nem akarnak egymás mellett ülni, mert összevesztek Ákos miatt. Így hányféle sorrendben ülhetnek le a megadott helyekre?
    d) Éva, Reni és Szilvi még itt is beszélgetni szeretnének, tehát mindenképpen egymás mellett szeretnének ülni. Ekkor hányféle ültetés lehet?

NÉGYZETGYÖKVONÁS

93. Milyen valós számokra értelmezhető a következő kifejezés?
    $\sqrt{2x-7}$
94. Melyik szám a nagyobb? Válaszát indokolja!
    $A = \frac{\sqrt{130}}{\sqrt{10}}$ vagy $B = \sqrt{7} \cdot \sqrt{2}$
95. Végezze el a következő műveleteket! Válaszát indokolja!
    $a) \sqrt{48} - \sqrt{243} + \sqrt{108}$
    $b) \left(\sqrt{18} - \sqrt{50} + 2\sqrt{98}\right) \cdot 3\sqrt{2}$
96. Írja fel a $\sqrt{5} + 2$ szám reciprokát!

97. Melyik szám a nagyobb? Válaszát indokolja!
    $a)$ $A = 3 \cdot \sqrt[4]{5}$ vagy $B = 2 \cdot \sqrt[4]{25}$
    $b)$ $A = \sqrt[3]{6} \cdot \sqrt{5}$ vagy $B = \sqrt{6} \cdot \sqrt[3]{5}$

MÁSODFOKÚ EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK

98. Melyek azok a valós számok, amelyekre igaz az, hogy

$x^2 - 5x + 6 = 0$?

99. Oldja meg a következő egyenleteket az egész számok halmazán!

a) $(x+3)^2 + 11 = 4(x+5)$

b) $(x+2) \cdot (x-3) - 2(x+4) + 10 = 0$

100. Alakítsa szorzattá a következő kifejezést!

$x^2 + 8x + 15$

101. Határozza meg a következő másodfokú egyenlet diszkriminánsát!

$2x^2 - 3x - 8 = 0$

102. Írjon fel olyan másodfokú egyenletet, amelynek gyökei 2 és –4!

103. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenséget, és ábrázolja a megoldást számegyenesen!

$2x^2 + 5x - 12 \geq 0$

104. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenlőtlenséget, és ábrázolja a megoldást számegyenesen!

$-6x^2 + x + 1 < 0$

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

$\sqrt{x-3} = 4$

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

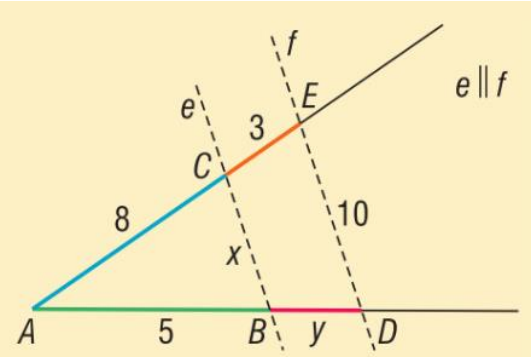
$\sqrt{2x-3} = 3 - x$

107. Egy érettségiző osztályban mindenki készített ajándékot minden osztálytársának. Mekkora az osztálylétszám, ha 870 ajándék cserélt gazdát?

108. Egy tört nevezője 1-gyel nagyobb a számlálójánál. Ha a számlálót 2-vel csökkentjük, a nevezőt pedig 5-tel növeljük, akkor a tört értéke a negyedére csökken. Melyik ez a törtszám?

HASONLÓSÁG

109. Számolja ki az ábrán látható *x* és *y* szakaszokat, ha az *e* és *f* egyenesek párhuzamosak!



110. Egy földterület az 1:30000 arányú térképen olyan téglalap, amelynek oldalai 0,23 cm és 0,42 cm hosszúak. Hány méter hosszúak a földterület oldalai a valóságban?

111. Két négyzet alakú kert teljes körülkerítéséhez szükséges kerítések hosszának aránya $\frac{2}{3}$. Hányszorosa a nagyobb kert területe a kisebb kert területének?

112. Egy *ABC* háromszög területe 25-szöröse a *PQR* háromszög területének. A két háromszög hasonló egymáshoz. Tudjuk még azt is, hogy az *ABC* háromszög oldalai 6 cm, 8 cm, 12 cm hosszúak. Határozza meg a *PQR* háromszög oldalainak hosszát!
113. Hányszorosára nő egy gömb térfogata, illetve felszíne, ha a gömb sugarát négyszeresére növeljük?
114. Hányadrészére csökken egy kocka oldaléle, illetve térfogata, ha felszínét a negyedére csökkentjük?

HEGYESSZÖGEK SZÖGFÜGGVÉNYEI

115. Egy derékszögű háromszög átfogója 4,3 cm hosszú, az egyik hegyesszöge 25,5°. Hány centiméter hosszú a szög melletti befogó? Készítsen vázlatot az adatok feltüntetésével! Válaszát számítással indokolja, és egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!
116. Egy derékszögű háromszög átfogója 13 cm hosszú, egyik szöge 62°. Hány centiméter hosszú a 62°-os szöggel szemközti befogó? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!
117. Egy derékszögű háromszög egyik befogójának hossza 4 cm, a vele szemközti szög 28,5°. Mekkora a másik befogó? Készítsen vázlatot, és válaszát számítással indokolja!
118. Egy derékszögű háromszög befogói 7 cm és 12 cm hosszúak. Mekkorák a háromszög hegyesszögei? A válaszokat egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!
119. Egy derékszögű háromszög egyik befogója 15 cm, az átfogója 17 cm hosszú. Mekkorák a háromszög hegyesszögei? Válaszát egész fokra kerekítve adja meg!
120. Egy egyenlő szárú háromszög alapja 10 cm, a szára pedig 7 cm hosszú. Hány fokosak a háromszög alapon fekvő szögei? A szögek nagyságát egész fokra kerekítve adja meg! Válaszát indokolja!
121. Egy egyenlő szárú trapéz egyik alapjának hossza 7 cm, ezen az alapon fekvő szögei 60°-osak. A trapéz szárai 4 cm-esek. Számítsa ki a másik alap hosszát! Készítsen ábrát, számítását részletezze!
122. Egy torony árnyéka vízszintes talajon négyszer olyan hosszú, mint a torony magassága. Hány fokos szöget zár be ekkor a Nap sugara a talajjal? A keresett szöget fokban, egészre kerekítve adja meg!
123. Egy hegy nyugati lejtője 3 km hosszú és 25°-os szöget zár be a vízszintessel. A keleti lejtő 5 km hosszú. Milyen magas a hegy és mekkora szöget zár be a keleti lejtő a vízszintessel?
124. Egy téglalap 54 mm-es átlója 3 : 7 arányban osztja a téglalap egyik belső szögét. Számolja ki a téglalap területét!

VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS

125. Adja meg annak a valószínűségét, hogy a $-3; 4; 5;\ -1; 0; 2; 6; 9;\ -6; 10$ számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám nem pozitív!
126. Egy futóverseny döntőjébe bejutott 20 versenyző 1-től 20-ig terjedő rajtszámot kapott. Mennyi a valószínűsége, hogy olyan versenyző győz, akinek a rajtszáma prímszám? A versenyen nem volt holtverseny.

127. Egy szabályos pénzérmét egymás után kétszer feldobunk. Mekkora a valószínűsége annak, hogy pontosan egy fejet dobunk?
128. Egy szabályos pénzérmét egymás után háromszor feldobunk. Mekkora a valószínűsége annak, hogy több fejet dobunk, mint írást?
129. Egy szabályos dobókockával kétszer dobunk, a kapott számokat összeszorozzuk. Mekkora az esélye annak, hogy a szorzat pontosan 12?
130. Egy piros és egy kék szabályos dobókockával egyszerre dobunk. Képezzünk kétjegyű számokat úgy, hogy a piros kockával dobott szám álljon a tízes, a kék kockával dobott szám pedig az egyes helyiértéken. Mekkora az esélye annak, hogy a szám legalább 20?
131. A naplóba beírt 32 tanulót 1-től 32-ig sorszámmal látjuk el. Minden héten 2 tanuló a hetes, akiket az osztályfőnök véletlenszerűen választ ki. Mekkora a valószínűsége annak, hogy egy adott héten mindkét tanuló sorszáma 6-tal osztható?
132. A cukrászversenyen 8 fiú és 12 lány indul az iskolából. A versenyt a diákokból álló zsűri 5 azonos értékű könyvutalvánnyal jutalmazza úgy, hogy minden jutalmazott csak egy utalványt kaphat. Mennyi annak a valószínűsége, hogy 2 fiút és 3 lányt jutalmaznak?
133. Egy szabályos pénzérmét 10-szer dobunk fel egymás után. Mennyi annak a valószínűsége, hogy pontosan 4-szer dobunk fejet?
134. Egy célbadobó-versenyen 0,93 annak a valószínűsége, hogy valaki eltalálja a céltárgyat. Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy 5 dobásból 3 találata van!

11. ÉVFOLYAM

RAC. KITEVŐJŰ HATVÁNYOK, EXPONENCIÁLIS EGYENLETEK, LOGARITMUS FOGALMA

135. a) A 2-nek hányadik hatványa az $\frac{1}{\sqrt{4}}$?

b) A 3-nak hányadik hatványa a $\sqrt[4]{3}$?

c) A 4-nek hányadik hatványa az $\frac{\sqrt[5]{4}\cdot\sqrt[3]{4^5}}{4^{-\frac{1}{2}}}$?

d) Az 5-nek hányadik hatványa az $\frac{5^2\cdot\sqrt[3]{5^4}\cdot 5^{\frac{1}{6}}}{5^{-\frac{3}{4}}\cdot\sqrt{5^{13}}}$?

136. Hányadik hatványa a 2-nek a következő szám? Válaszát indokolja!

$$\frac{\sqrt{2}\cdot\sqrt[3]{16}\cdot\sqrt{8^{-2}}}{\sqrt[3]{64}}$$

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

$$3^{x+4}=\frac{1}{81}$$

138. Oldja meg a következő egyenletet a pozitív valós számok halmazán!

$$2^x\cdot 8=4^{2x-3}$$

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

$$4^{x+1}-3\cdot 4^{x-1}=52$$

140. Oldja meg a következő egyenletet a természetes számok halmazán!

$5^{x^2-2x-12} = 125$

141. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!
$3 \cdot 9^x - 28 \cdot 3^x + 9 = 0$

142. Oldja meg a következő egyenletet az egész számok halmazán!
$4^x - 2^{x+1} - 8 = 0$

143. Adja meg a következő kifejezések értelmezési tartományát!
$a)\ \log_3(x-5)$
$b)(5x-2) - \log_2(x+4)$

144. Adja meg a következő kifejezések pontos értékét!
a) $\log_3 27$
$b)\ \log_2 \frac{1}{64}$
$c)\ \log_4 \frac{1}{2}$

145. Adja meg *x* pontos értékét!
$a)\ \log_2 x = 3$
b) $\log_4 x = \frac{1}{2}$
c) $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$
$d)\ \log_{\frac{1}{8}} x = -\frac{1}{3}$

SZINUSZTÉTEL, KOSZINUSZTÉTEL

146. Határozza meg a háromszög hiányzó adatait (oldalait tized centiméterre, és szögeit tized fokra kerekítve), ha a
a) háromszög két oldalának hossza 80 cm, illetve 52 cm, a két oldal által közbezárt szög 35°24'
b) oldalai 25 cm, 15 cm és 1,8 dm hosszúak
c) két oldala 8 cm és 10 cm hosszú, a 10 cm-es oldallal szemközti szög 75°
d) egyik oldala 12 cm, a rajta fekvő két szöge 23°és 84°!

147. Egy rombusz oldalai 12 cm hosszúak, az egyik szöge 38°. Mekkorák a rombusz átlói?

148. Egy trapéz alapjai 130 m, illetve 86 m, míg szárai 38 m, illetve 56 m hosszúak. Számolja ki a trapéz szögeit!

149. Egy konvex deltoid két oldala 14 cm és 18 cm hosszú, az általuk közbezárt szög 120°. Mekkora a deltoid szimmetriaátlója? Határozza meg a deltoid ismeretlen szögeinek nagyságát!