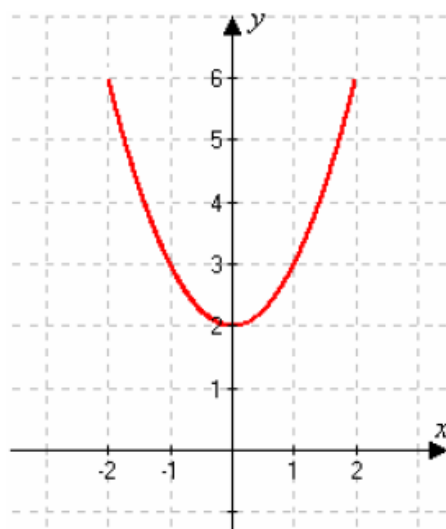


2005. május

- 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!
- 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: $x \mapsto (x + 2)^2$.

- Határozza meg a 2. feladatban megadott, $[-2; 2]$ intervallumon értelmezett függvény értékkészletét!
- Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik igaz és melyik hamis!
 - A háromszög köré írható kör középpontja mindig valamelyik súlyvonalra esik.
 - Egy négyszögnek lehet 180° -nál nagyobb belső szöge is.
 - Minden trapéz paralelogramma.
- Egy rendezvényen 150 tombolajegyet adtak el. Ági 21-et vásárolt. Mekkora annak a valószínűsége, hogy Ági nyer, ha egy nyereményt sorsolnak ki? (A jegyek nyelési esélye egyenlő.)
- Egy derékszögű háromszög egyik befogójának hossza 3 cm, a vele szemközti szög $18,5^\circ$. Mekkora a másik befogó? Készítsen vázlatot, és válaszát számítással indokolja!
- Egy gráfban 4 csúcs van. Az egyes csúcsokból 3; 2; 2; 1 él indul. Hány éle van a gráfnak?
- Ábrázolja az $f(x) = \frac{1}{2}x - 4$ függvényt a $[-2; 10]$ intervallumon!
- A szóbeli érettségi vizsgán az osztály 22 tanulója közül az első csoportba öten kerülnek.
 - Hányféleképpen lehet a 22 tanulóból véletlenszerűen kiválasztani az első csoportba tartozókat?

Először mindenki történelemből felel.

b) Hányféle sorrendben felelhet történelemből az 5 kiválasztott diák?

- Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!

$$\cos^2 x + 4 \cos x = 3 \sin^2 x.$$

14.

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!)

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 töltsse 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!

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 osztzkodás után?

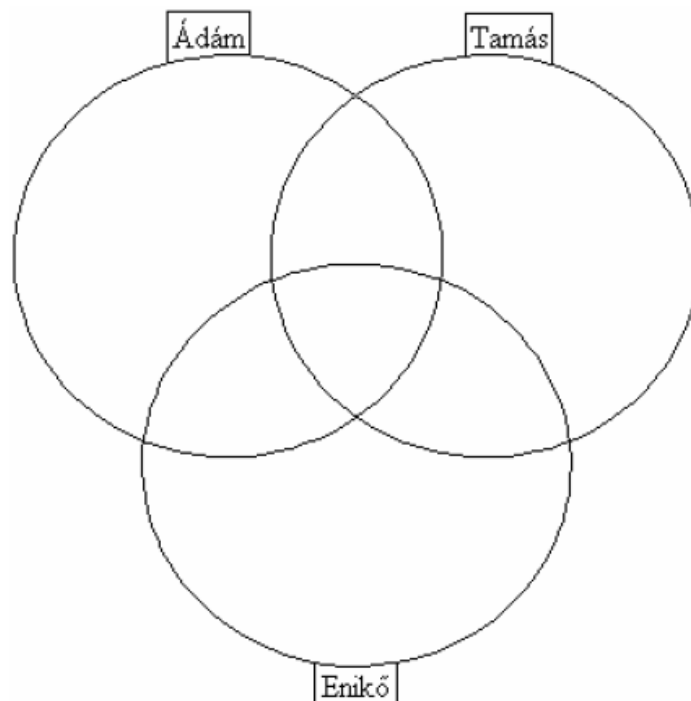
- 18.** Egy rejtvényújságban egymás mellett két, szinte azonos rajz található, amelyek között 23 apró eltérés van. Ezek megtalálása a feladat.

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 tölts ki az alábbi halmazábrát arról, hogy ki hányat talált meg!



- c) Fogalmazza meg a következő állítás tagadását!

Enikő minden eltérést megtalált.

- d) Mennyi annak a valószínűsége, hogy egy eltérést véletlenszerűen kiválasztva, azt legalább ketten megtalálták?

2005. október

1. Egyszerűsítse a következő törtet! (x valós szám, $x \neq 0$)
$$\frac{x^2 - 3x}{x}$$
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!
3. Egy derékszögű háromszög átfogója 4,7 cm hosszú, az egyik hegyesszöge $52,5^\circ$. Hány cm hosszú a szög melletti befogó? Készítsen vázlatot az adatok feltüntetésével! Válaszát számítással indokolja, és egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!
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: $d^2 + 2de + e^2 = (d + e)^2$

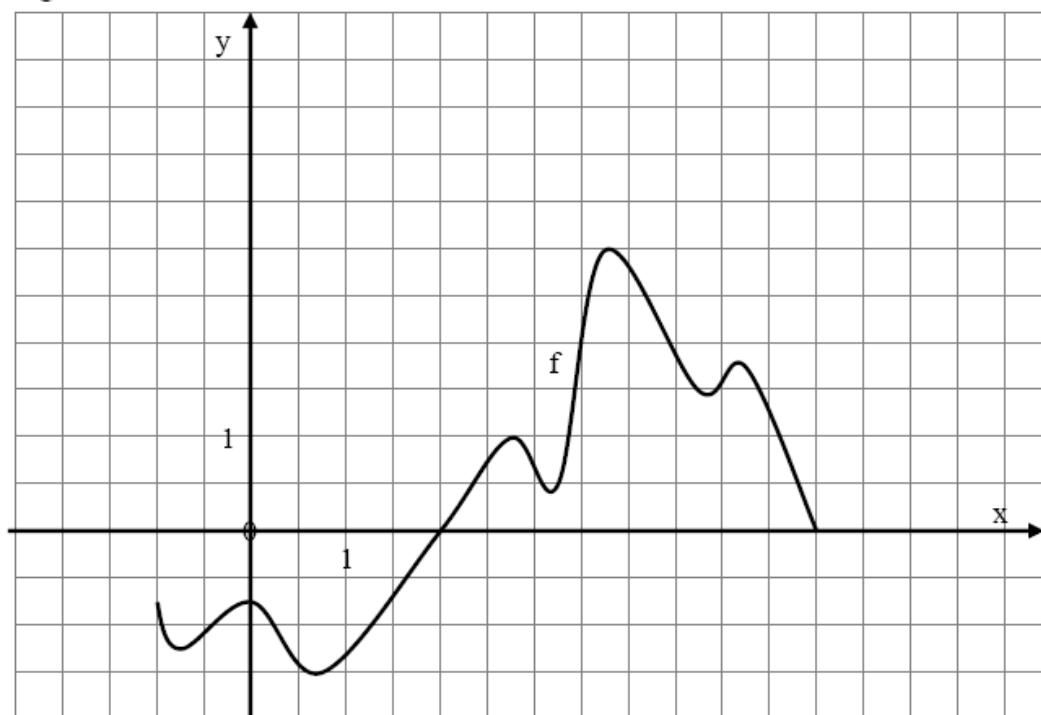
C: $d^2 + de + e^2 = (d + e)^2$
6. Írja fel az $\left(\frac{x}{y}\right)^{-2}$ kifejezést (ahol $x \neq 0$ és $y \neq 0$) úgy, hogy ne szerepeljen benne negatív kitevő!
7. Adottak az $\underline{a} = (6; 4)$ és az $\underline{a} - \underline{b} = (11; 5)$ vektorok. Adja meg a $\underline{b}$ vektort a koordinátáival!
8. Mely valós számokra teljesül a következő egyenlőtlenség: $\frac{-3}{\sqrt{10-x}} < 0$?
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!
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.
11. Egy iskolának mind az öt érettségiző osztálya 1-1 táncot mutat be a szalagavató bálon. Az A osztály palotást táncol, ezzel indul a műsor. A többi tánc sorrendjét sorsolással döntik el. Hányféle sorrend alakulhat ki? Válaszát indokolja!

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



- a) Határozza meg az $f(x) \geq 0$ egyenlőtlenség megoldását!
- b) Adja meg $f(x)$ legnagyobb értékét!
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?
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!

16. Oldja meg az alábbi egyenleteket!

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

b) $2\cos^2 x = 4 - 5\sin x$ x tetszőleges forgásszöget jelöl

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.

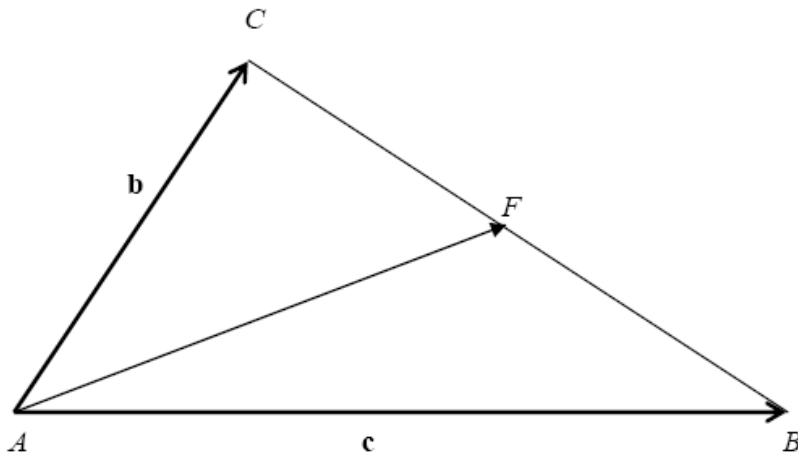
A számla teljes értékének 12%-át kell még általános forgalmi adóként (ÁFA) kifizetnie a fogyasztónak.

- a)** Mennyit fizetett forintba 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?

2006. február

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) $b^4 b^5 = b^{20}$
3. Mekkora x értéke, ha $\lg x = \lg 3 + \lg 25$?
4. Hány különböző háromjegyű pozitív szám képezhető a 0, 6, 7 számjegyek felhasználásával?
5. Egy öttagú társaság egymás után lép be egy ajtón. Mekkora a valószínűsége, hogy Anna, a társaság egyik tagja, elsőnek lép be az ajtón?
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.
7. Melyek azok az x valós számok, amelyekre nem értelmezhető az $\frac{1}{x^2 - 9}$ tört?
 Válaszát indokolja!
8. Rajzoljon egy olyan öt csúcspontú gráfot, amelyben a pontok fokszáma 4; 3; 3; 2; 2.
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) $\sqrt{d^2 - 4ae}$
10. Az ABC háromszög két oldalának vektora $AB = \mathbf{c}$ és $AC = \mathbf{b}$.
 Fejezze ki ezek segítségével az A csúcsból a szemközti oldal F felezőpontjába mutató $\overrightarrow{AF}$ vektort!



11. Egy farmernadrág árát 20%-kal felemelték, majd amikor nem volt elég nagy a forgalom, az utóbbi árát 25%-kal csökkentették. Most 3600 Ft-ért lehet a farmert megvenni. Mennyi volt az eredeti ára? Válaszát számítással indokolja!
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!

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!
16. Egy osztály történelem dolgozatot írt. Öt tanuló dolgozata jeles, tíz tanulónak jó, három tanulónak 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?
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 könyvvutalványt, 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?
 - 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?

2006. május

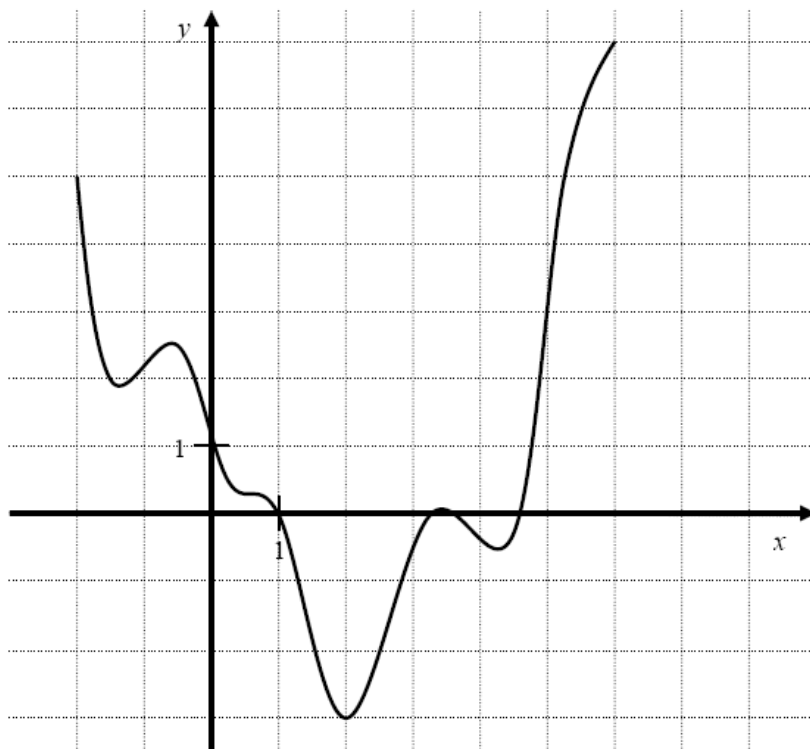
1. Egy háromszög belső szögeinek aránya 2:5:11. Hány fokos a legkisebb szög?
3. A pozitív egészeket növekvő sorrendbe állítjuk. Melyik szám nagyobb: a hetedik 13-mal osztható pozitív egész, vagy a tizenharmadik 7-tel osztható pozitív egész?
4. Az alábbi adatok március első hetében mért napi hőmérsékleti 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?

5. Az a és b valós számokról tudjuk, hogy $\frac{a^2 - b^2}{a - b} = 20$. Mekkora $a + b$ értéke?
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) $\sqrt{(x-2)^2} = 2-x$
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?
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) $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$
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!

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

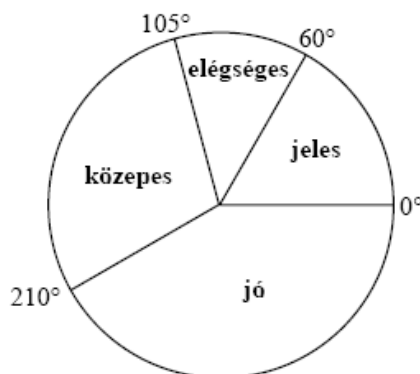


13. Oldja meg a következő egyenleteket:

a) $9^x - 2 \cdot 3^x - 3 = 0$
b) $\sin^2 x = 2 \sin x + 3$

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 dolgozathoz véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mennyi a valószínűsége annak, hogy jeles vagy jó dolgozatot veszünk a kezünkbe?

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!

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?
- 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?

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?

2006. október

1. Sorolja fel a H halmaz elemeit, ha $H = \{\text{kétjegyű négyzetszámok}\}$.
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?
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!
5. Mekkora az egységsugarú kör 270° -os középponti szögéhez tartozó ívének hossza?
6. Háromjegyű számokat írtunk fel a 0; 5 és 7 számjegyekkel. Írja fel ezek közül azokat, amelyek öttel oszthatók, és különböző számjegyekből állnak!
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?
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?
10. Egy rombusz átlóinak hossza 12 és 20. Számítsa ki az átlóvektorok skalárszorzatát! Válaszát indokolja!
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?
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!)
13.
 - a) Ábrázolja a $[-2;4]$ -on értelmezett, $x \rightarrow (x-1,5)^2 + 0,75$ hozzárendeléssel megadott függvényt!
 - b) Állapítsa meg a fenti függvény minimumának helyét és értékét!
 - c) Oldja meg a valós számok halmazán a $\sqrt{x^2 - 3x + 3} = 1 - 2x$ egyenletet!

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 kivesszünk 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?
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?

17. Egy háromszög egyik oldalának hossza 6 cm. Az ezeken nyugvó két szög 50° és 60° . A háromszög beírt körének középpontját tükröztük a háromszög oldalaira. E három pont a háromszög csúcsaival együtt egy konvex hatszöget alkot.

- a) Mekkora a hatszög szögei?
- b) Számítsa ki a hatszög azon két oldalának hosszát, amely a háromszög 60° -os szögének csúcsából indul!
- c) Hány négyzetcentiméter a hatszög területe?

A b) és a c) kérdésekben a választ egy tizedes pontossággal adja meg!

18. A szociológusok az országok statisztikai adatainak összehasonlításánál használják a

következő tapasztalati képletet: $\hat{E} = 75,5 - 5 \cdot 10^{\frac{6000-G}{6090}}$.

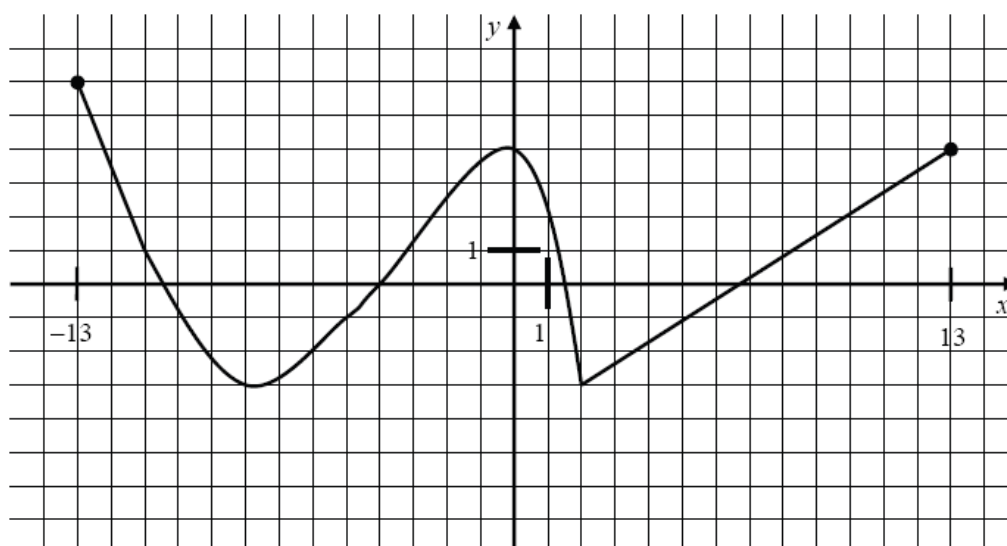
A képletben az $\hat{E}$ a születéskor várható átlagos élettartam években, G az ország egy főre jutó nemzeti összterméke (a GDP) reálértékben, átszámítva 1980-as dollárra.

- a) Mennyi volt 2005-ben a várható élettartam abban az országban, amelyben akkor a G nagysága 1090 dollár volt?
- b) Mennyivel változhat ebben az országban a várható élettartam 2020-ra, ha a gazdasági előrejelzések szerint ekkorra G értéke a 2005-ös szint háromszorosára nő?
- c) Egy másik országban 2005-ben a születéskor várható átlagos élettartam 68 év. Mekkora volt ekkor ebben az országban a GDP (G) nagysága (reálértékben, átszámítva 1980-as dollárra)?

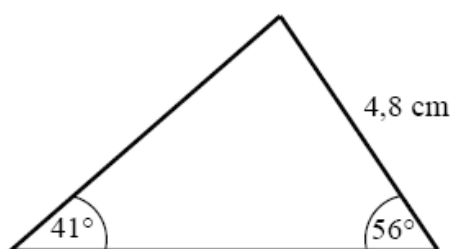
2007. május

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

$$\frac{a^2b - 2ab}{ab}$$
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.
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!
5. A valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto -(x-1)^2 + 4$ függvénynek minimuma vagy maximuma van? Adja meg a szélsőérték helyét és értékét!
6. Adjon meg egy olyan zárt intervallumot, ahol a grafikonjával megadott alábbi függvény csökkenő!



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



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

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!
11. Oldja meg a pozitív valós számok halmazán a $\log_{16} x = -\frac{1}{2}$ egyenletet! Jelölje a megadott számegyenesen az egyenlet megoldását!
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!
- 13.
- Oldja meg a $7 + x < -2 \cdot (x - 2)$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!
 - Oldja meg az $x^2 + x - 6 \leq 0$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!
 - 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!
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 Andrásen kívül csak Ferivel. Ede és Feri egyaránt két mérkőzésen van túl.
- Szemléltesse gráffal a lejátszott mérkőzéseket!
 - Hány mérkőzés van még hátra?
 - Hány olyan sorrend alakulhat ki, ahol a hat versenyző közül Dani az első két hely valamelyikén végez?
- 16.
- Adja meg az ABC háromszög C csúcsának koordinátáit, ha tudja, hogy az $S(1; 3)$ pont a háromszög súlypontja!
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.

- Ábrázolja oszlopdiagramon a táblázat adatait!
- Átlagosan hány órát tölt a biológia házi feladatok megoldásával hetente ez az 50 tanuló?
Az egyes időintervallumok esetében a középtételekkel (1, 3, 5, 7 és 9 órával) számoljon!

Egy újságíró két tanulóval szeretne interjút készíteni. Ezért a biológiát emelt szinten tanuló 50 diák névsorából véletlenszerűen kiválaszt két nevet.

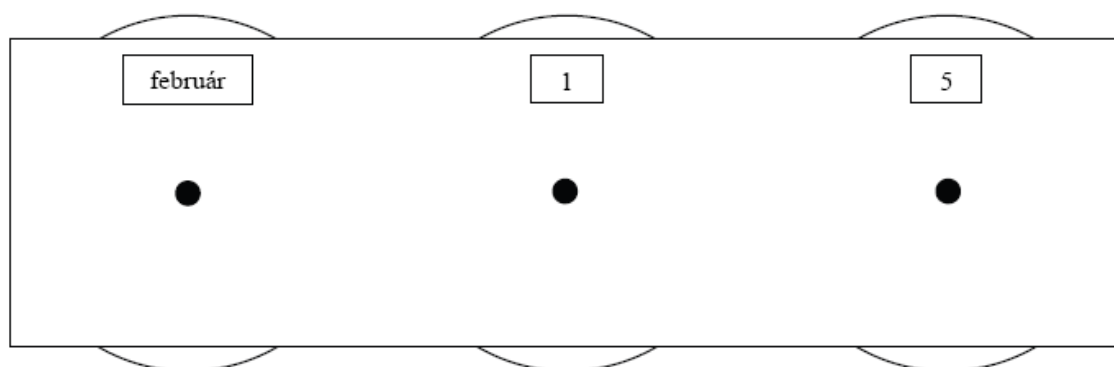
- Mennyi a valószínűsége annak, hogy az egyik kiválasztott tanuló tizenegyedikes, a másik pedig tizenkettedikes?
- Mennyi a valószínűsége annak, hogy mindkét kiválasztott tanuló legalább 4 órát foglalkozik a biológia házi feladatok elkészítésével hetente?

2007. október

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!
2. Az $a = 2$ és $b = -1$ esetén számítsa ki C értékét, ha $\frac{1}{C} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.
3. Melyik a nagyobb: $A = \sin \frac{7\pi}{2}$ vagy $B = \log_2 \frac{1}{4}$?
4. Egy dobozban húsz golyó van, aminek 45 százaléka kék, a többi piros. Mekkora annak a valószínűsége, hogy ha taláломra egy golyót kihúzunk, akkor az piros lesz?
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.
6. Adja meg a $\lg x^2 = 2 \lg x$ egyenlet megoldáshalmazát!
8. Hány olyan háromjegyű szám képezhető az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből, amelyekben csupa különböző számjegyek szerepelnek?
9. Mely valós számokra teljesül a $[0; 2\pi]$ intervallumon a $\sin x = \frac{1}{2}$ egyenlőség?
10. Fejezze ki az $\mathbf{i}$ és a $\mathbf{j}$ vektorok segítségével a $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}$ vektort, ha $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ és $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$!
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!
12. Adja meg a $[-2; 3]$ intervallumon értelmezett $f(x) = x^2 + 1$ függvény értékkészletét!
13.
 - a) Mely pozitív egész számokra igaz a következő egyenlőtlenség?
$$5^{x-2} < 5^{13-2x}$$
 - b) Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!
$$9^{\sqrt{x}} = 3^{x-3}$$
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?
- c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy a három korongot véletlenszerűen megforgatva olyan dátumot kapunk, amely biztosan létezik az évben, ha az nem szökőév.



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) Mekkora a rombusz szögei?
 - c) Milyen hosszú a rombusz hosszabbik átlója? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!
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 válaszáért 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 választását változatlanul képzeljük.)
 - c) Ha Anikó valamelyik másik fordulóban mind a négy kérdésre találmra 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!
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?
 - 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?

2008. május

1. Adja meg a $\left] -\frac{3}{8} ; -\frac{1}{8} \right[$ nyílt intervallum két különböző elemét!
2. Egy 7-tagú társaságban mindenki mindenkivel egyszer kezet fogott. Hány kézfogás történt?
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?
4. Ha fél kilogramm narancs 75 Ft-ba kerül, akkor hány kilogramm narancsot kapunk 300 Ft-ért?
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!
6. Az $ABCD$ négyzet középpontja K , az AB oldal felezőpontja F . Legyen $\mathbf{a} = \overrightarrow{KA}$ és $\mathbf{b} = \overrightarrow{KB}$. Fejezze ki az $\mathbf{a}$ és $\mathbf{b}$ vektorok segítségével a $\overrightarrow{KF}$ vektort!
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.
8. Írja fel két egész szám hányadosaként a $2 + \frac{2}{3}$ szám reciprokának értékét!
9. Mennyi az $f(x) = -|x| + 10$ ($x \in \mathbf{R}$) függvény legnagyobb értéke, és hol veszi fel ezt az értéket?
11. Egyszerűsítse az $\frac{x+8}{x^2+8x}$ algebrai törtet! Tudjuk, hogy $x \notin \{-8; 0\}$.
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!
13. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenleteket!
 - a) $\lg(x+15)^2 - \lg(3x+5) = \lg 20$
 - b) $25^{\sqrt{x}} = 5 \cdot 5^{3\sqrt{x}}$
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?
17. A Kis család 700 000 Ft megtakarított pénzét éves lekötésű takaréokban 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?

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.

- Mennyi annak a valószínűsége, hogy Zsófi tovább játszik?
- 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.

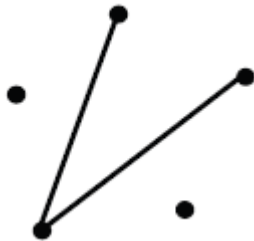
- Írja be a táblázat üres mezőibe a két dobás utáni egyenlegeket!

		második dobás eredménye					
		1	2	3	4	5	6
első dobás eredménye	1	-13					
	2						
	3						
	4						10
	5						
	6						

- Mekkora annak a valószínűsége, hogy Barnabás egy (két dobásból álló) játszmában nyer?

2008. október

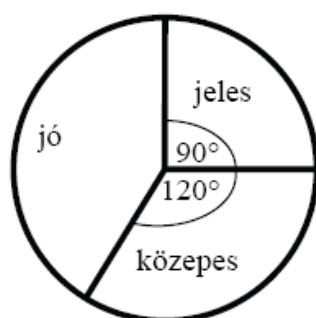
- Adja meg a 24 egyjegyű pozitív osztóinak halmazát!
- Hányszorosára nő egy 2 cm sugarú kör területe, ha a sugarát háromszorosára növeljük?
- Sorolja fel az $A = \{1; 10; 100\}$ halmaz összes kételemű részhalmazát!
- Az $A(-7; 12)$ pontot egy r vektorral eltolva a $B(5; 8)$ pontot kapjuk. Adja meg az r vektor koordinátáit!
- Egy derékszögű háromszög egyik befogója 5 cm, az átfogója 13 cm hosszú. Mekkora a háromszög hegyesszögei? (Válaszát egész fokra kerekítve adja meg!)
- 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?
- 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.
- Adja meg az összes olyan forgásszöget fokokban mérve, amelyre a $k(x) = \frac{5}{\cos x}$ kifejezés nem értelmezhető! Indokolja a választ!
- A kézilabda edzéseken 16 tanuló vesz részt, átlagmagasságuk 172 cm. Mennyi a magasságaik összege?
- 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!



- Jelölje X-szel a táblázatban, hogy az alábbi koordináta-párok közül melyik adják meg a 300° -os irányszögű egységvektor koordinátáit és melyik nem!

	IGEN	NEM
$\underline{e}(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2})$		
$\underline{e}(\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2})$		
$\underline{e}(\sin 30^\circ; -\cos 30^\circ)$		

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?

13. Oldja meg a valós számpárok halmazán a következő egyenletrendszert!

$$x \cdot y = 600$$

$$(x-10) \cdot (y+5) = 600$$

14.

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

17. Határozza meg az alábbi egyenletek valós megoldásait!

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

b) $\sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4}$

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 ezüstsínű 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?

2009. május

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

$$-2x^2 + 13x + 24 = 0$$
2. Számítsa ki a 12 és 75 számok mértani közepét!
3. Egy négytagú csoportban minden tagnak pontosan két ismerőse van a csoport tagjai között. Szemléltessen gráffal egy ilyen ismeretségi rendszert! (Az ismeretség kölcsönös.)
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 .
5. A 9.B osztály létszáma 32 fő. Közülük először egy osztálytitkárt, majd egy titkárhelyettest választanak. Hányféleképpen alakulhat a választás kimenetele?
6. Adja meg a $\log_3 81$ kifejezés pontos értékét!
8. Írja fel 24 és 80 legkisebb közös többszörösét! Számítását részletezze!
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!
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?
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!
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?

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?

15. Valamely derékszögű háromszög területe 12 cm^2 , az α hegyesszögéről pedig tudjuk, hogy $\text{tg } \alpha = \frac{3}{2}$.

- a) Mekkora a háromszög befogói?
- b) Mekkora 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!)

16. A következő kérdések ugyanarra a 20 oldalú szabályos sokszögre vonatkoznak.

- a) Mekkora a sokszög belső szögei? Mekkora 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!

17. A valós számok halmazán értelmezett f másodfokú függvény grafikonját úgy kaptuk, hogy a $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ $g(x) = \frac{1}{2}x^2$ 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) $\frac{1}{2}x^2 \leq 2x + \frac{5}{2}$

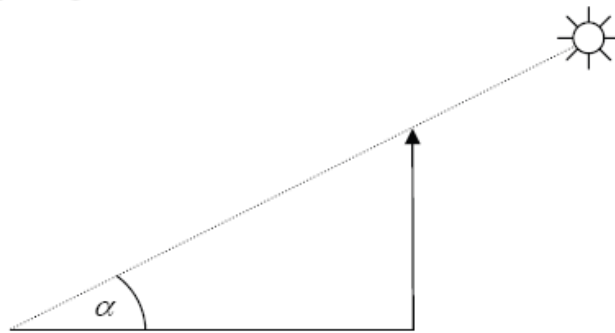
18. Egy ruházati nagykereskedés raktárában az egyik fajta szövetkabátból már csak 20 darab azonos méretű és azonos színű kabát maradt; ezek között 9 kabáton apró szövési hibák fordulnak elő. A nagykereskedés eredetileg darabonként 17 000 Ft-ért árulta a hibátlan és 11 000 Ft-ért a szövési hibás kabátokat. 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.

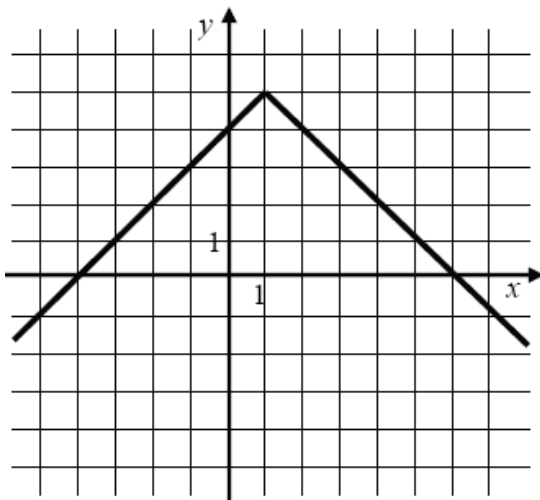
- a) Számítsa ki, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott kabátok között legfeljebb 5 olyan van, ami szövési hibás! (A valószínűséget három tizedesjegyre kerekítve adja meg!)
- b) Legfeljebb hány hibás kabát volt a 15 között, ha a kiskereskedő kevesebbet fizetett, mint ha a kabátokat eredeti árukon vásárolta volna meg?

2009. október

1. Számítsa ki 25 és 121 számtani és mértani közepét!
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!
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?
4. Mennyi az $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$ kifejezés értéke, ha $x = -1$?
5. Egy torony árnyéka a vízszintes talajon kétszer olyan hosszú, mint a torony magassága. Hány fokok szöget zár be ekkor a Nap sugara a vízszintes talajjal? A keresett szöget fokban, egészre kerekítve adja meg!



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!



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

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

10. Számítsa ki a következő vektorok skaláris szorzatát!

Határozza meg a két vektor által bezárt szöget!

a (5; 8) **b** (−40; 25)

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!

- 13.

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

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

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

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?

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.

- a) A helyi önkormányzat olyan kerékpárút építését tervezi, amelyen az egész víztározót körbe lehet kerekézni. Hány km hosszúságú lesz ez az út, ha hossza kb. 25%-kal több a paralelogramma területénél? Válaszát egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!
- b) Mekkora az a legnagyobb távolság, amelyet motorcsónakkal, irányváltoztatás nélkül megtehetünk a víztározó víztükrén? Válaszát km-ben, egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

18. Ha az eredetileg $I_0 \left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$ intenzitású lézersugár x mm ($x \geq 0$) mélyre hatol egy

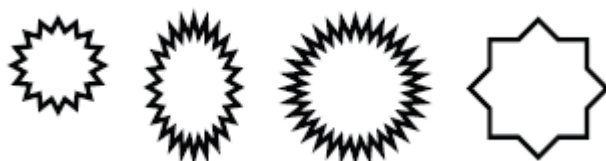
bizonyos anyagban, akkor ebben a mélységben intenzitása $I(x) = I_0 \cdot 0,1^{\frac{x}{6}} \left(\frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$ lesz.

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



2010. május

1. Sorolja fel a 2010-nek mindazokat a pozitív osztóit, amelyek prímszámok!
2. Oldja meg az egyenletet a valós számok halmazán!

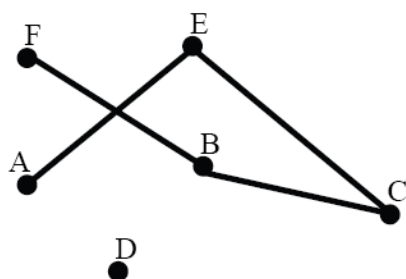
$$x^2 - 25 = 0$$

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

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

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



8. Az alábbi kilenc szám közül egyet véletlenszerűen kiválasztva, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott szám **nem negatív**?

-3,5; -5; 6; 8,4; 0; -2,5; 4; 12; -11.

9. Oldja meg a valós számok halmazán a $\sin x = 0$ egyenletet, ha $-2\pi \leq x \leq 2\pi$?

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.

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!

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.

13. Számítsa ki azt a két pozitív számot, amelyek számtani (aritmetikai) közepe 8, mértani (geometriai) közepe pedig 4,8.

15.

a) Rajzolja meg derékszögű koordináta-rendszerben 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
$- x-2 +3$							

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

- I. Diákok Hangja
- II. Iskolaélet
- III. Miénk a sulí!

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 sulí! 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, mindhármát 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?

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, találmra 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?



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-vel 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 gyárat. 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 százalékaival 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?

2010.október

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!
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?
4. Mely valós számokra értelmezhető a $\sqrt{\frac{1}{2x+7}}$ kifejezés?
5. Milyen valós számokat jelöl az a , ha tudjuk, hogy a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto a^x$ függvény szigorúan monoton növekvő?
6. Válassza ki az A halmaz elemei közül azokat a számokat, amelyek megoldásai a $\sqrt{x^2} = -x$ egyenletnek! $A = \{-1; 0; 1; 2; 3\}$
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!
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.
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 logaritmusai ne szerepeljen!
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!
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!

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

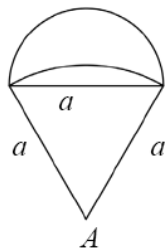
Mindkét esetben ábrázolja a megoldáshalmazt számegyenesen!

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?

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 $a = 2,5$ cm! Számításait legalább két tizedesjegy pontossággal végezze, és az így kapott eredményt egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!
- 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.)

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!)

- Hány forintot költöttek átlagosan ezek a családok friss gyümölcs vásárlására az elmúlt hónapban?
- 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!
- 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!

b)

Havi költség Ft-ban	Családok száma
1-1000	
1001-2000	
2001-3000	
3001-4000	
4001-5000	
5001-6000	
6001-7000	
7001-8000	
8001-9000	

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 10 columns and 10 rows of squares, creating a total of 100 square units. The lines are thin and black, and the background is white. There are no margins or additional markings on the page.