

12. Mellékletek

1. melléklet:

A tanárokkal készített interjúk főbb kérdései

1. Mikor tanít számelméletet és hány órában? (Pl. 9. osztályban a nevezetes azonosságok után 4 órában.)
2. Milyen könyvet használnak a diákok?
3. Ön milyen tankönyvet használ még kiegészítésként?
4. Mennyi számelméletet tanít, hogyan?
5. Ez miben tér el a tantervtől?
tanterv: (akár igen/nem is elegendő)
 - oszthatósági szabályok (alap)?
 - kiegészítve (11 stb.)?
 - relatív prímek szorzata (pl. 12,36 stb.)?
 - prímtenyezős felbontás?
 - legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös?
 - relatív prímek?
 - egyszerű oszthatósági feladatok?
 - szöveges feladatok megoldása?

+ (matematikatörténeti) kiegészítés:

 - végtelen sok prím létezik?
 - tökéletes számok?
 - barátságos számok?
 - Eukleidész, Mersenne, Euler, Fermat?
6. Milyen típusfeladatokat vesznek?
Például ezek közül melyek szerepelnek? (igen/nem/csak fakton, szakkörön)
 - a. osztók számának meghatározása?
 - b. a számelmélet alaptétele?
 - c. $5|2a + 3 \Rightarrow 5|16a + 9b$?
 - d. $36|\overline{53x37y}$
 - e. $\frac{3n+10}{n+1}$ mely n egészekre lesz egész?
 - f. végtelen sok prím létezésének bizonyítása?
 - g. szöveges feladatok?
 - h. $4|11 \dots 1 - 55 \dots 5$?
 - i. $3|n^3 - n$?
 - j. versenyfeladatok?
 - k. megjelenik a teljes indukció, indirekt bizonyítás?
 - l. tulajdonságok bizonyítása pl.: $a|b$ és $a|c \Rightarrow a|b + c$ és ezek alkalmazásai?
 - m. $\frac{1}{8100} - \frac{1}{16632}$?
 - n. egyszerűsítsük: $\frac{756}{792}$?

- o. szöveges feladatok (pl. mikor találkoznak a buszok vagy mikor állnak együtt legközelebb a csillagok)?
- p. 2008-nak 3-mal való osztási maradéka?
- q. 10^{99} -nek 3-mal való osztási maradéka?
- r. $(b; 270)=45$, melyek b lehetséges értékei?
- s. Adott két természetes szám, egyik 7-tel való osztási maradéka 2, a másiké 5. Mennyi a két szám összegének 7-es osztási maradéka?
- t. más osztási maradékos feladat?

Ezen kívül más? (Elég tankönyv/oldalszám is.)

- 7. Fontosnak tartja-e ennek a tanítását vagy ezt az időt véleménye szerint érdekesebb lenne mással kitölteni? Melyik anyagrésszel?
- 8. Ha fontosnak tartja, miért?

Az interjúk során ezek a kérdések határozták meg a beszélgetések irányát, de ezeken kívül, ha úgy hozta a beszélgetés, akkor további kérdéseket is feltettünk.

2. melléklet:

Az eddigi érettségikben előforduló számelmélet feladatok

Középszint:

2005. 05.10.

14. Kiszámoltuk ebben a sorozatban az első 111 tag összegét: 25863.

- b) Igaz-e, hogy 25863 számjegyeit tetszőleges sorrendben felírva mindig hárommal osztható számot kapunk? (Válaszát indokolja!) (3 pont)
- c) Gábor olyan sorrendben írja fel 25863 számjegyeit, hogy a kapott szám négyvel osztható legyen. Milyen számjegy állhat a tízes helyiértéken? (Válaszát indokolja!) (4 pont)

2005. 05.28.

- 14. a) Iktasson be a 6 és az 1623 közé két számot úgy, hogy azok a megadottakkal együtt egy számtani sorozat szomszédos tagjai legyenek! (5 pont)
- b) Számítsa ki a 6 és az 1623 közötti négyvel osztható számok összegét! (7 pont)

2005. október

- 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! (2 pont)

2006. február

- 15. Összeadtunk ötvenöt egymást követő pozitív páratlan számot, az összeg értéke 3905.
 - a) Melyik volt az összegben az első, illetve az ötvenötödik páratlan szám?
 - b) Melyik az összeadottak között a legkisebb olyan szám, amelynek a prímtényezős felbontásában két különböző prímszám szerepel, és a négyzete ötre végződik? ($8 + 4 = 12$ pont)

2006. október

- 6. Háromjegyű számokat írtunk fel a 0; 5 és 7 számjegyekkel. Írja fel ezek közül azokat, amelyek öttel oszthatók, és különböző számjegyekből állnak! (2 pont)

2007. május

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! (3 pont)
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.
- 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!

2007. október

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 felezi a belső szögeket. (1-1-1 pont)

2008. május

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. (2 pont)
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; (3 pont)
 - b) amelyik páros; (4 pont)
 - c) amelyik 4-gyel osztható? (5 pont)

2008. október

1. Adja meg a 24 egyjegyű pozitív osztóinak halmazát! (2 pont)

2009. május

8. Írja fel 24 és 80 legkisebb közös többszörösét! Számítását részletezze! (3 pont)

2009. október

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 pont)

2010. május

1. Sorolja fel a 2010-nek mindazokat a pozitív osztóit, amelyek prímszámok! (2 pont)

2010. október

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.
- (1-1-1-1 pont)

2011. május

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. (2 pont)
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 ; $A \cap B$; $A \setminus B$ (4 pont)
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. (3 pont)

2011. október

1. Írja fel prímszámok szorzataként a 420-at! (2 pont)
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? (3+6+8 pont)

2012. május

16. Tekintsük a következő halmazokat:

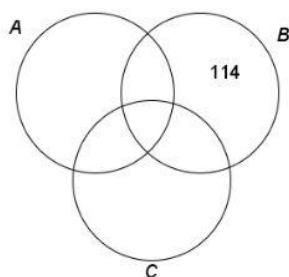
$A = \{a \text{ 100-nál nem nagyobb pozitív egész számok}\};$

$B = \{a \text{ 300-nál nem nagyobb 3-mal osztható pozitív egész számok}\};$

$C = \{a \text{ 400-nál nem nagyobb 4-gyel osztható pozitív egész számok}\}.$

- a) Töltse ki a táblázatot a minta alapján, majd a táblázat alapján írja be az 52, 78, 124, 216 számokat a halmazára megfelelő tartományába! (8 pont)

	<i>A halmaz</i>	<i>B halmaz</i>	<i>C halmaz</i>
114	<i>nem eleme</i>	<i>eleme</i>	<i>nem eleme</i>
52			
78			
124			
216			



- b) Határozza meg az $A \cap B \cap C$ halmaz elemszámát! (3 pont)
- 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! (6 pont)

2013. május

12. Adja meg annak valószínűségét, hogy a 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám prím! (2 pont)

2013. október

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. (2 pont)

11. Adja meg annak az eseménynek a valószínűségét, hogy egy szabályos dobókockával egyszer dobva a dobott szám osztója a 60-nak! Válaszát indokolja!

2014. május

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! (1-1-1-1 pont)
7. Melyik számjegy állhat a $\overline{2582X}$ ötjegyű számban az X helyén, ha a szám osztható 3-mal? (3 pont)

2014. október

6. Az első 100 pozitív egész szám közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Adja meg annak a valószínűségét, hogy a kiválasztott szám osztható 5-tel! (2 pont)
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. (2 pont)

Emeltszint

2005. május

-

2005. október

6. A következő táblázat egy 30 fős kilencedik osztály első félév végi matematikaosztályzatainak megoszlását mutatja.

Érdemjegy	5	4	3	2	1
Tanulók száma	4	7	9	8	2

- a) Ábrázolja az érdemjegyek eloszlását oszlopdiagramon! (3 pont)
- b) Mennyi a jegyek átlaga? (2 pont)
- c) Véletlenszerűen kiválasztjuk az osztály egy tanulóit. Mi a valószínűsége annak, hogy ez a tanuló legalább 3-ast kapott félév végén matematikából? (3 pont)
- d) Két tanulót véletlenszerűen kiválasztva mennyi a valószínűsége annak, hogy érdemjegyeik összege osztható 3-mal?(8 pont)

2006. május:

4. a) Legyen (a_n) egy mértani sorozat, melynek első tagja 5, hányadosa 3. Mennyi a valószínűsége, hogy ha ennek a mértani sorozatnak az első 110 tagjából egyet véletlenszerűen kiválasztunk, akkor a kiválasztott tag 11-gyel osztva 1 maradékot ad?
- b) Legyen (b_n) egy számtani sorozat, amelynek az első tagja 5, és a differenciája 3. Mekkora a valószínűsége, hogy ha ennek a számtani sorozatnak az első 110 tagjából egyet véletlenszerűen kiválasztunk, akkor a kiválasztott tag 11-gyel osztva 1 maradékot ad? (6+7)

2006. október:

-

2007. május:

-

2007. október:

-

2008. május:

-

2008. október:

-

2009. május:

-

2009. október:

-

2010. május:

-

2010. október:

2. a) Hány olyan tízjegyű pozitív egész szám van, amelynek minden számjegye a $\{0; 8\}$ halmaz eleme?
- b) Írja fel a 45-nek azt a legkisebb pozitív többszörösét, amely csak a 0 és a 8-as számjegyeket tartalmazza!

(A feladat megoldása során fokozottan vegye figyelembe a 3. oldalon található 5. és 6. pontban előírtakat!) (3+7 pont)

(Az 5. pont: A feladatok megoldásához alkalmazott gondolatmenetét minden esetben írja le, mert a feladatra adható pontszám jelentős része erre jár!

A 6. pont: Ügyeljen arra, hogy a lényegesebb részsámítások is nyomon követhetők legyenek!)

2011. május:

-

2011. október:

6. a) Két szabályos dobókockát egyszerre feldobunk. Számítsa ki a következő két esemény valószínűségét:

A: A: a dobott pontok összege prím;

B: B: a dobott pontok összege osztható 3-mal.

b) Az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számjegyekből véletlenszerűen kiválasztunk három különbözőt. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a kiválasztott számjegyek mindegyikének egyszeri felhasználásával 4-gyel osztható háromjegyű számot tudunk képezni? (6+5 pont)

2012. május:

-

2012. október

-

2013. május:

9. Egy dobozban 17 darab egyforma sugarú golyó van. A golyók közül 8 darab sárga és 9 darab zöld.

a) Visszatevés nélkül kihúzzunk a dobozból 3 golyót. Mennyi annak a valószínűsége, hogy a kihúzott 3 golyó egyszínű?

b) Ha úgy húzzunk ki a dobozból 5 golyót, hogy a kivett golyót minden egyes húzás után visszatesszük, akkor mennyi annak a valószínűsége, hogy 3 alkalommal sárga golyót, 2 alkalommal pedig zöld golyót húzzunk?

c) A golyók meg vannak számozva 1-től 17-ig. Mennyi annak a valószínűsége, hogy visszatevés nélkül 3 golyót kihúzva a golyókon található számok összege osztható 3-mal? (4+4+8 pont)

2013. október:

-

2014. május:

1. a) Egy téglalapot 720 darab egybevágó kis téglalapra daraboltunk szét. A kis téglalapok oldalai közül az egyik 1 cm-rel hosszabb, mint a másik. Hány cm hosszúak egy-egy kis téglalap oldalai, ha a nagy téglalap területe 2025 cm^2 ?
- b) Az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számjegyekből összesen 720 olyan hatjegyű szám képezhető, melynek számjegyei között nincsenek egyenlők. Ezek között hány 12-vel osztható van?

3. melléklet:

Kérdőív A változat

Kérdőív diákok részére

(A változat)

Korosztály: 10. évfolyam 12. évfolyam egyetemista (kar: _____)

Nem: fiú lány

Kérdések: (A válaszadáskor az érettségi előtti tanulmányaidra gondolj.)

Ha jártál ezek valamelyikére, akkor húzd alá:

- matematika fakultáció
- matematika tagozat

		biztosan nem volt ilyen	nem emlékszem rá, hogy lett volna ilyen	hallottam már róla, de nem tudom pontosan mi az	hallottam és tudom is, mit jelent
1.	Hallottad már a számelmélet kifejezést?				
2.	Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?				
3.	Hallottad már a legnagyobb közös osztó kifejezést?				
4.	Tudtad, hogy a $\sqrt{2}$ irracionális?				
5.	Hallottad-e már a legkisebb közös többszörös kifejezést?				
6.	Találkoztál már a 3-mal és 9-cel való oszthatósági szabállyal?				
7.	Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?				
8.	Hallottál a számelmélet alaptételéről?				
9.	Tudtad, hogy $a - b \mid a^n - b^n$ minden n egészre?				
10.	Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?				
11.	Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?				
12.	Tanultad a törtek egyszerűsítését?				
13.	Tanultad a törtek közös nevezőre hozását?				
14.	Tudsz módszert az osztók számának meghatározására?				
15.	Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszer számot 5-ös számrendszerbelivé?				
16.	Hallottad már a relatív prím kifejezést?				

4. melléklet:
Kérdőív B változat

Kérdőív diákok részére

(B változat)

Korosztály: 10. évfolyam 12. évfolyam egyetemista (kar: _____)

Nem: fiú lány

Kérdések: (A válaszadáskor az érettségi előtti tanulmányaidra gondolj.)

Ha jártál ezek valamelyikére, akkor húzd alá:

- matematika fakultáció
- matematika tagozat

		biztosan nem volt ilyen	nem emlékszem rá, hogy lett volna ilyen	hallottam már róla, de nem tudom pontosan mi az	hallottam és tudom is, mit jelent
1.	Hallottad már a számelmélet kifejezést?				
2.	Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?				
3.	Tanultad a törtek egyszerűsítését?				
4.	Tanultad a törtek közös nevezőre hozását?				
5.	Találkoztál ilyen típusú feladattal: $3 \overline{54x23}$ ahol x lehetséges értékeit keressük?				
6.	Tudtad, hogy a $\sqrt{2}$ irracionális?				
7.	Hallottál a számelmélet alaptételéről?				
8.	Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?				
9.	Hallottad-e már a legkisebb közös többszörös kifejezést?				
10.	Hallottad már a legnagyobb közös osztó kifejezést?				
11.	Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?				
12.	Hallottad már a relatív prím kifejezést?				
13.	Ismered a 3-mal és 9-cel való oszthatósági szabályt?				
14.	Tudsz módszert az osztók számának meghatározására?				
15.	Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?				
16.	Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszer számot 5-ös számrendszerbelivé?				

5. melléklet:

Kérdőív C változat

Kérdőív diákok részére

(C változat)

Korosztály: 10. évfolyam 12. évfolyam felsőoktatás (kar: _____)

Nem: fiú lány

Kérdések: (A válaszadáskor az érettségi előtti tanulmányaidra gondolj.)

Milyen formában tanulsz a matematikát? **(húzd alá)**

- normál
- matematika fakultáció
- matematika tagozat

		biztosan nem volt ilyen	nem emlékszem rá, hogy lett volna ilyen	hallottam már róla, de nem tudom pontosan mi az/nem tudnék rá pontosan válaszolni	hallottam és tudom is, mit jelent/tudnék rá válaszolni
1.	Hallottad már a számelmélet kifejezést?				
2.	Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?				
3.	Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszerbeli számot 5-ös számrendszerbelivé?				
4.	Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?				
5.	Hallottál a számelmélet alaptételéről?				
6.	Hallottad már a relatív prím kifejezést?				
7.	Tudtad, hogy a $\sqrt{2}$ irracionális?				
8.	Hallottál már olyan szabályt, hogy egy szám mikor osztható 3-mal vagy 9-cel?				
9.	Tudtad, hogy az $a^n - b^n$ minden pozitív n egész esetén felbomlik $(a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ alakban?				
10.	Láttál már olyan feladatot, hogy milyen x -re lesz 3-mal osztható az $54x32$?				
11.	Láttál már olyan feladatot, hogy milyen számjegyre végződik a 19^{2012} ?				
12.	Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?				
13.	Tanultál a legnagyobb közös osztóról?				
14.	Hallottál már arról, hogy egy négyzetszám 3-mal osztva milyen maradékot adhat?				
15.	Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?				
16.	Tanultad, hogy a legkisebb közös többszöröst a törtek összeadásánál használjuk?				
17.	Láttál olyan feladatot, hogy a $100!$ hány 0-ra végződik?				

6. melléklet:

Kérdőív D változat

Kérdőív diákok részére

(D változat)

Korosztály: 10. évfolyam 12. évfolyam felsőoktatás (kar: _____)

Nem: fiú lány

Kérdések: (A válaszadáskor az érettségi előtti tanulmányaidra gondolj.)

Milyen formában tanuld a matematikát? (húzd alá)

- normál
- matematika fakultáció
- matematika tagozat

		biztosan nem volt ilyen	nem emlékszem rá, hogy lett volna ilyen	hallottam már róla, de nem tudom pontosan mi az/nem tudnék rá pontosan válaszolni	hallottam és tudom is, mit jelent/tudnék rá válaszolni
1.	Hallottad már a számelmélet kifejezést?				
2.	Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?				
3.	Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszerbeli számot 5-ös számrendszerbelivé?				
4.	Hallottál a számelmélet alaptételéről?				
5.	Tanultál a legnagyobb közös osztóról?				
6.	Hallottad már a relatív prím kifejezést?				
7.	Tudtad, hogy a $\sqrt{2}$ irracionális?				
8.	Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?				
9.	Láttál már olyan feladatot, hogy milyen x-re lesz 3-mal osztható az $54x32$?				
10.	Hallottál már arról, hogy egy négyzetszám 3-mal osztva milyen maradékot adhat?				
11.	Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?				
12.	Hallottál már olyan szabályt, hogy egy szám mikor osztható 3-mal vagy 9-cel?				
13.	Láttál már olyan feladatot, hogy milyen számjegyre végződik a 19^{2012} ?				
14.	Láttál olyan feladatot, hogy a $100!$ hány 0-ra végződik?				
15.	Tudtad, hogy az $a^n - b^n$ minden pozitív n egész esetén felbomlik $(a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ alakban?				
16.	Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?				
17.	Tanultad, hogy a legkisebb közös többszöröst a törtek összeadásánál használjuk?				

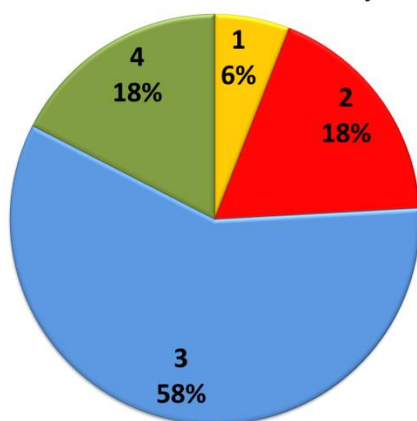
7. melléklet:

Az egyes kérdésekhez tartozó kördiagramok

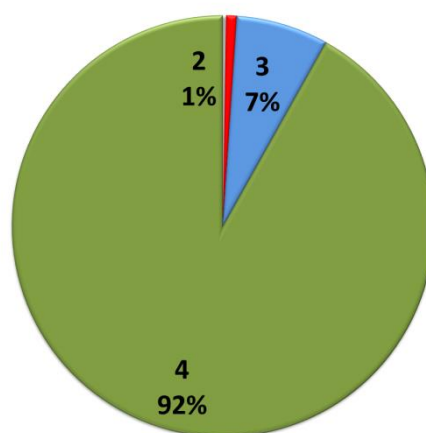
Kategóriák jelentése:

- 1: biztosan nem volt ilyen
- 2: nem emlékszem rá, hogy lett volna ilyen
- 3: hallottam már róla, de nem tudom pontosan mi az/nem tudnék rá pontosan válaszolni
- 4: hallottam és tudom is, mit jelent/tudnék rá válaszolni

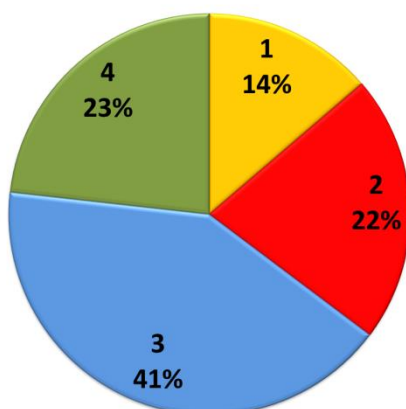
Hallottad már a számelmélet kifejezést?



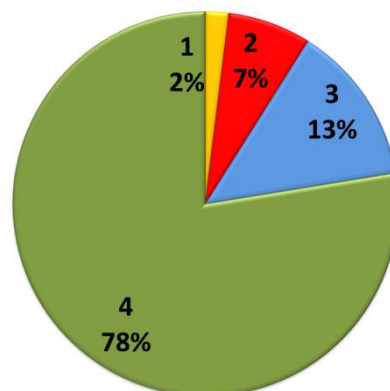
Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?



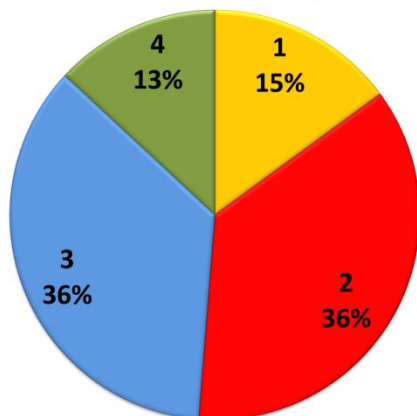
Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszerbeli számot 5-ös számrendszerbelivé?



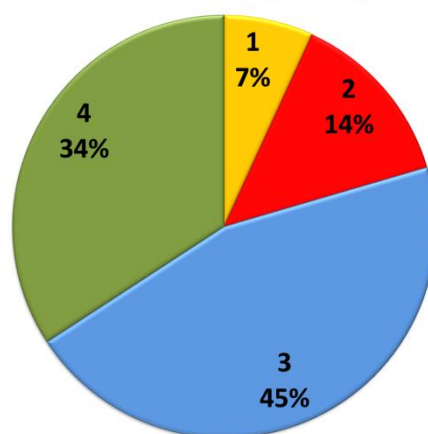
Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?



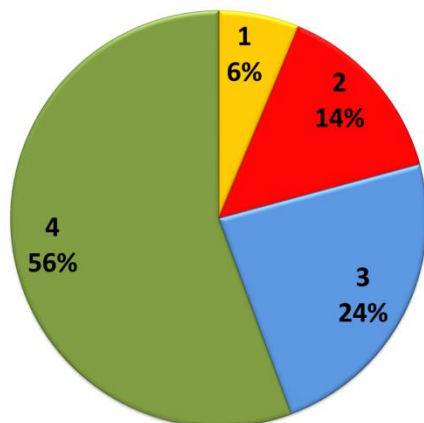
Hallottál a számelmélet alaptételéről?



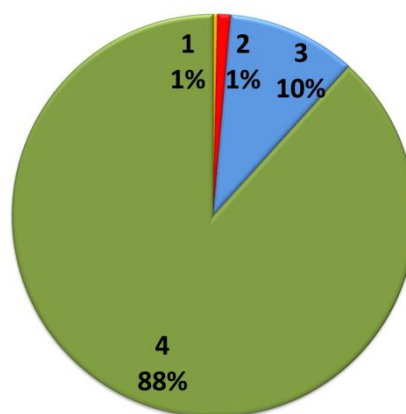
Hallottad már a relatív prím kifejezést?



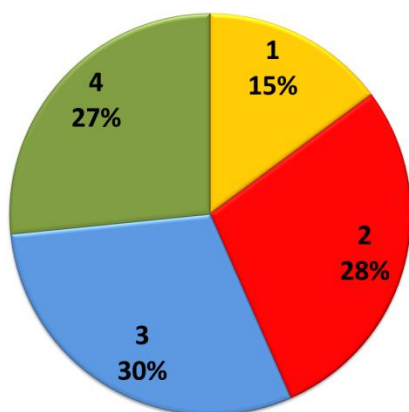
Tudtad, hogy a gyök 2 irracionális?



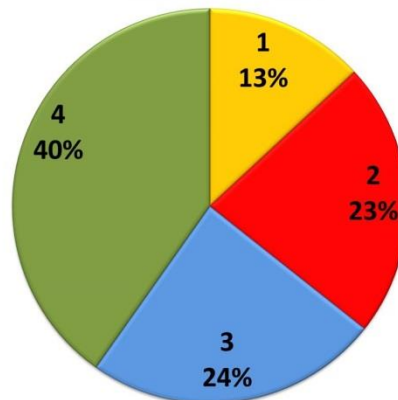
Hallottál már olyan szabályt, hogy egy szám mikor osztható 3-mal vagy 9-cel?



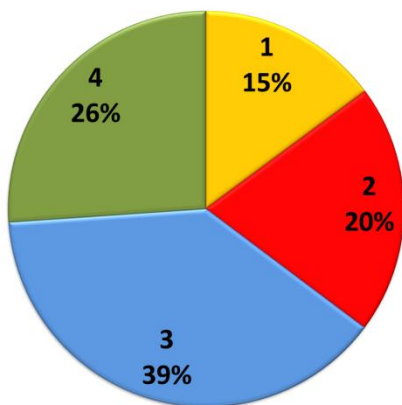
Tudtad, hogy az $a^n - b^n$ minden pozitív n egész esetén felbomlik $(a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ alakban?



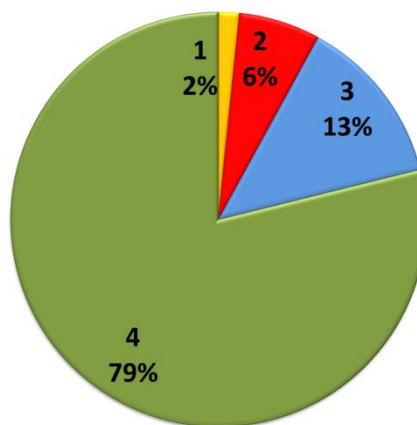
Láttál már olyan feladatot, hogy milyen x -re lesz 3-mal osztható az $54x32$?



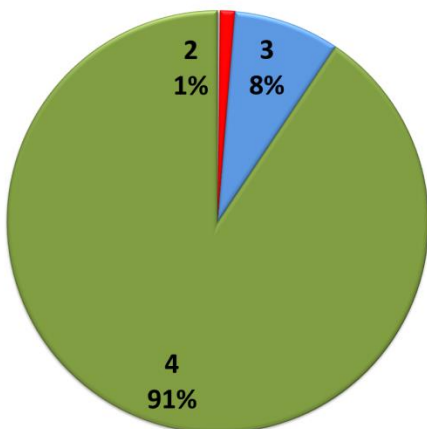
Láttál már olyan feladatot, hogy milyen számjegyre
végződik a 19^{2012} ?



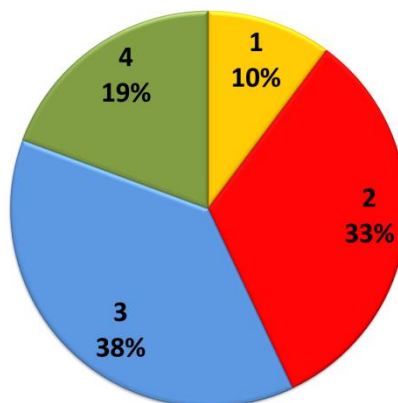
Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?



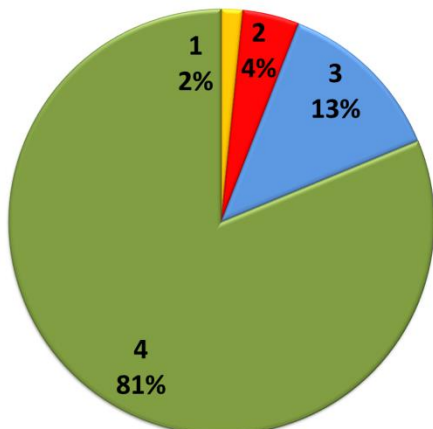
Tanultál a legnagyobb közös osztóról?



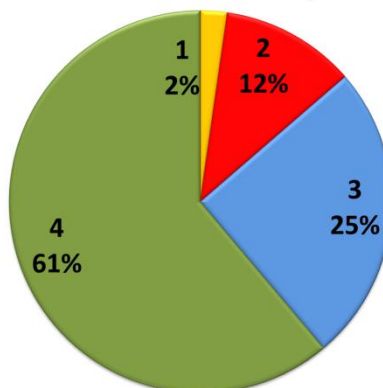
Hallottál már arról, hogy egy négyzetszám 3-mal osztva
milyen maradékot adhat?



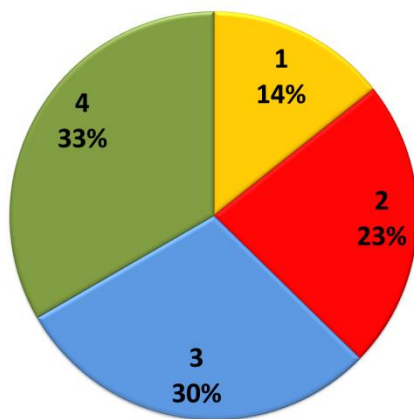
Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?



Tanultad, hogy a legkisebb közös többszöröst a törtek
összeadásánál használjuk?



Láttál olyan feladatot, hogy a $100!$ hány 0-ra végződik?



8. melléklet:

Varianciaanalízist kiegészítő Tukey-módszer eredményei kérdésenként

Korosztályok kódolása:

- 100: 10. osztály
- 120: 12. osztály, normál
- 121: 12. osztály, fakultáció
- 200: felsőoktatás, normál
- 201: felsőoktatás, fakultáció

Kérdésenkénti eredmények:

- Hallottad már a számelmélet kifejezést?

1. Hallottad már a számelmélet kifejezést?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	200	99	2,77
	201	29	2,90
	100	134	2,93
	120	192	2,93
	121	21	2,95
	Sig.		,672

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,459.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?

2. Ismered a 2-vel és 5-tel való oszthatósági szabályt?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	100	134	3,82
	120	192	3,88
	200	99	3,95
	121	21	3,95
	201	29	3,97
	Sig.		,316

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,137.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszerbeli számot 5-ös számrendszerbelivé?

3. Tudod hogyan lehet átváltani egy 4-es számrendszerbeli számot 5-ös számrendszerbelivé?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	2,71
	200	99	2,87
	100	134	2,95
	121	21	3,00
	201	29	3,07
	Sig.		,282

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,799.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?

4. Tudtad, hogy minden egész szám felbontható prímek szorzatára?				
	kod	N	Subset	
			1	2
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	3,41	
	100	134	3,66	3,66
	121	21	3,76	3,76
	200	99	3,80	3,80
	201	29		3,90
	Sig.		,075	,497

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,534.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Hallottál a számelmélet alaptételéről?

5. Hallottál a számelmélet alaptételéről?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	200	99	2,19
	121	21	2,38
	120	192	2,39
	100	134	2,62
	201	29	2,62
	Sig.		,076

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,660.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Hallottad már a relatív prím kifejezést?

6. Hallottad már a relatív prím kifejezést?				
	kod	N	Subset	
			1	2
TukeyHSD ^{a,b}	200	99	2,93	
	120	192	3,04	
	100	134	3,13	3,13
	121	21	3,29	3,29
	201	29		3,59
	Sig.		,227	,064

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,694.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Tudtad, hogy a gyök 2 irracionális?

7. Tudtad, hogy a gyök 2 irracionális?					
	kod	N	Subset		
			1	2	3
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	2,93		
	200	99		3,46	
	100	134		3,54	3,54
	121	21		3,67	3,67
	201	29			3,97
	Sig.		1,000	,729	,076

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,635.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Hallottál már olyan szabályt, hogy egy szám mikor osztható 3-mal vagy 9-cel?

8. Hallottál már olyan szabályt, hogy egy szám mikor osztható 3-mal vagy 9-cel?			
kod		N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	3,83
	100	134	3,85
	121	21	3,86
	200	99	3,87
	201	29	3,97
	Sig.		,420

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,151.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Tudtad, hogy az $a^n - b^n$ minden pozitív n egész esetén felbomlik $(a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ alakban?

9. Tudtad, hogy az $a^n - b^n$ minden pozitív n egész esetén felbomlik $(a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$ alakban?				
kod		N	Subset	
			1	2
TukeyHSD ^{a,b}	100	134	2,73	
	200	99	2,83	
	120	192	2,88	
	121	21	2,95	
	201	29		3,59
	Sig.		,799	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,939.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Láttál már olyan feladatot, hogy milyen x -re lesz 3-mal osztható az $\overline{54x32}$?

10. Láttál már olyan feladatot, hogy milyen x -re lesz 3-mal osztható az $\overline{54x32}$?					
	kod	N	Subset		
			1	2	3
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	2,77		
	100	134	2,96	2,96	
	200	99	3,13	3,13	
	201	29		3,52	3,52
	121	21			3,76
	Sig.		,430	,074	,784

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 1,093.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Láttál már olyan feladatot, hogy milyen számjegyre végződik a 19^{2012} ?

11. Láttál már olyan feladatot, hogy milyen számjegyre végződik a 19^{2012} ?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	201	29	2,76
	120	192	2,79
	200	99	2,85
	100	134	2,91
	121	21	3,10
	Sig.		,424

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,916.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?

12. Hallottál róla, hogy végtelen sok prímszám létezik?				
	kod	N	Subset	
			1	2
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	3,58	
	200	99	3,72	3,72
	100	134	3,72	3,72
	201	29	3,90	3,90
	121	21		4,00
	Sig.		,137	,220

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,430.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Tanultál a legnagyobb közös osztóról?

13. Tanultál a legnagyobb közös osztóról?			
kod		N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	120	192	3,78
	100	134	3,83
	121	21	3,86
	200	99	3,89
	201	29	4,00
	Sig.		,089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,189.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Hallottál már arról, hogy egy négyzetszám 3-mal osztva milyen maradékot adhat?

14. Hallottál már arról, hogy egy négyzetszám 3-mal osztva milyen maradékot adhat?			
kod		N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	200	99	2,62
	100	134	2,72
	120	192	2,72
	121	21	2,95
	201	29	2,97
	Sig.		,311

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,794.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?

15. Tudod, hogy mi az a maradékos osztás?			
kod		N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	100	134	3,74
	120	192	3,76
	200	99	3,78
	121	21	3,86
	201	29	3,93
	Sig.		,439

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,307.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.
b. Alpha = ,05.

- Tanultad, hogy a legkisebb közös többszöröst a törtek összeadásánál használjuk?

16. Tanultad, hogy a legkisebb közös többszöröst a törtek összeadásánál használjuk?				
	kod	N	Subset	
			1	2
TukeyHSD ^{a,b}	121	21	3,24	
	120	192	3,32	
	100	134	3,53	3,53
	200	99	3,59	3,59
	201	29		3,93
	Sig.		,183	,085

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = ,597.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.

- Láttál olyan feladatot, hogy a 100! hány 0-ra végződik?

17. Láttál olyan feladatot, hogy a 100! hány 0-ra végződik?			
	kod	N	Subset
			1
TukeyHSD ^{a,b}	100	134	2,53
	200	99	2,82
	201	29	2,90
	120	192	2,92
	121	21	2,95
	Sig.		,246

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 1,018.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 47,676.

b. Alpha = ,05.