

## I.

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

Az egyszerűsített alak: \_\_\_\_\_ (2 pont)

2. Milyen számjegy állhat az  $X$  helyén, ha a négyjegyű  $\overline{361X}$  szám 6-tal osztható?

$X =$  \_\_\_\_\_ (2 pont)

3. „Minden szekrény barna.”

Válassza ki az alábbiak közül annak a mondatnak a betűjelét, amelyik tagadása a fenti kijelentésnek!

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

Az állítás tagadásának betűjele: \_\_\_\_\_ (2 pont)

4. Az  $x^2 + bx - 10 = 0$  másodfokú egyenlet diszkriminánsa 49.

Számítsa ki  $b$  értékét! Számítását részletezze!

Indoklás (1 pont)  $b =$  \_\_\_\_\_ (2 pont)

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

- A) Minden paralelogramma tengelyesen szimmetrikus négyszög.  
 B) A kocka testátlója  $45^\circ$ -os szöget zár be az alaplappal.  
 C) A szabályos tizenhatszögben az egyik csúcsból kiinduló összes átló a tizenhatszög 15 háromszögre bontja.

A) \_\_\_\_\_ B) \_\_\_\_\_ C) \_\_\_\_\_ (2 pont)

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

A minimum helye: \_\_\_\_\_ (1 pont) A minimum értéke: \_\_\_\_\_ (1 pont)

7. Egy mérőállomáson az egyik év júliusának tizenhárom egymást követő napján az alábbi csapadékértékeket mérték (milliméterben): 2; 26; 8; 1; 6; 1; 21; 10; 22; 49; 5; 25; 9.

Adja meg az adatsor terjedelmét és mediánját!

A terjedelem \_\_\_\_\_ mm (1 pont) A medián \_\_\_\_\_ mm (2 pont)

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

(2 pont)

9. Egy bomlási folyamatban a radioaktív részecskék száma kezdetben  $6 \cdot 10^{23}$ , amely érték percnként az előző érték századrészére csökken.

Számítsa ki a radioaktív részecskék számát 10 perc elteltével!

A radioaktív részecskék száma 10 perc elteltével: \_\_\_\_\_ (2 pont)

10. Egy kör egyenlete:  $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 25$ .

Adja meg a kör középpontjának koordinátáit és a kör átmérőjének hosszát!

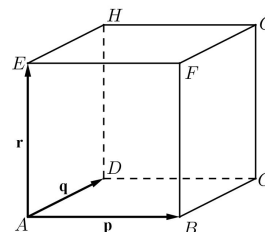
A kör középpontja: \_\_\_\_\_ (1 pont) A kör átmérője: \_\_\_\_\_ (2 pont)

11. Az ábrán látható kocka  $A$  csúcából kiinduló élvektorai  $\vec{AB} = \mathbf{p}$ ;  $\vec{AD} = \mathbf{q}$  és

$\vec{AE} = \mathbf{r}$ .

Fejezze ki  $\mathbf{p}$ ,  $\mathbf{q}$  és  $\mathbf{r}$  segítségével a  $\vec{GC}$ , az  $\vec{AG}$  és az  $\vec{FH}$  vektorokat!

$\vec{GC} =$  \_\_\_\_\_ (1 pont)  $\vec{AG} =$  \_\_\_\_\_ (1 pont)  $\vec{FH} =$  \_\_\_\_\_ (1 pont)



12. Két különböző színű szabályos dobókockával egyszerre dobunk.

Adja meg annak a valószínűségét, hogy a dobott számok szorzata prímszám lesz! Megoldását részletezze!

Indoklás (3 pont) A kérdéses valószínűség: \_\_\_\_\_ (1 pont)

## II.

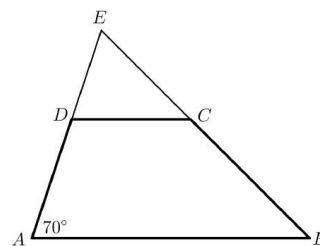
13. Az  $ABCD$  trapéz oldalainak hossza:  $AB = 10$  cm;  $CD = 6$  cm;  $AD = 7$  cm.  
Az  $A$  csúcsnál fekvő belső szög nagysága  $70^\circ$ .

a) Mekkora távolságra van a  $D$  pont az  $AB$  oldaltól?

b) Számítsa ki a négyszög  $AC$  átlójának hosszát!

Az  $E$  pont az  $AD$  és  $BC$  szárak egyenesének metszéspontja.

c) Számítsa ki az  $ED$  szakasz hosszát!



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

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

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

b) Adja meg  $a$  és  $b$  értékét!

15. Zsuzsa nagyszülei elhatározzák, hogy amikor unokájuk 18 éves lesz, akkor vásárlási utalványt adnak neki ajándékba. Ezért Zsuzsa 18. születésnapja előtt 18 hónapon keresztül minden hónapban félretesznek valamekkora összeget úgy, hogy Zsuzsa 18. születésnapján éppen 90 000 forintjuk legyen erre a célra. Úgy tervezik, hogy az első alkalom után mindig 200 forinttal többet tesznek félre, mint az előző hónapban.

a) Terveik szerint mennyi pénzt tesznek félre az első, és mennyit az utolsó alkalommal?

Zsuzsa egyik testvére hét évvel idősebb a másik testvérénél. A két testvér életkorának mértani közepe 12.

b) Hány éves Zsuzsa két testvére?

**A 16 – 18. feladatok közül tetszés szerint választott kettőt kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát egyértelműen jelölje meg!**

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

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

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

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

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

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

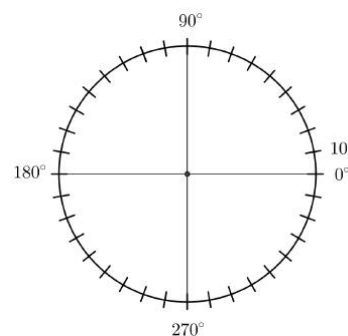
A kérdéses alkatrész egy forgáskúp alakú tömör test. A test alapkörének sugara 3 cm, alkotója 6 cm hosszú.

d) Számítsa ki a test térfogatát!

17. Egy webáruházba való belépés előzetes regisztrációhoz kötött, melynek során a regisztráló életkorát is meg kell adni. Az adatok alapján a 25 560 regisztráló közül 28 évesnél fiatalabb 7810 fő, 55 évesnél idősebb 4615 fő, a többiek 28 és 55 év közöttiek.

a) Készítsen a létszámadatok alapján kördiagramot, kiszámítva a három körcikkhez tartozó középponti szögeket is!

A webáruház üzemeltetői a vásárlói szokásokat szeretnék elemezni, ezért a regisztráltak közül véletlenszerűen kiválasztanak két személyt.



- b)** Adja meg annak valószínűségét, hogy az egyik kiválasztott személy 28 évesnél fiatalabb, a másik 55 évesnél idősebb!

A regisztráltak egy része vásárol is a webáruházban. A vásárlók között a 28 év alattiak éppen kétszer annyian vannak, mint az 55 évesnél idősebbek. A 28 év alattiak az elmúlt időszakban összesen 19 325 700 Ft, az 55 év felettiak 17 543 550 Ft értékben vásároltak. Az 55 év felettiak átlagosan 2410 Ft-tal költöttek többet, mint a 28 év alattiak.

- c)** Számítsa ki, hány 55 év feletti vásárlója volt a webáruháznak, és adja meg, hogy ezek a vásárlók átlagosan mennyit költöttek!

**18.** A biológiaérettségi egyik tesztkérdésénél a megadott öt válaszlehetőség közül a két jót kell megjelölni.

- a)** Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy az öt lehetőség közül kettőt véletlenszerűen kiválasztva a két jó választ találjuk el!

Nóri, Judit és Gergő egy 58 kérdésből álló biológiateszttel mérik fel tudásukat az érettségi előtt. A kitöltés után, a helyes válaszokat megnézve az derült ki, hogy Nóri 32, Judit 38 kérdést válaszolt meg helyesen, és 21 olyan kérdés volt, amelyre mindketten jó választ adtak. Megállapították azt is, hogy 11 kérdésre mindhárman helyesen válaszoltak, és Gergő helyesen megoldott feladatai közül 17-et Nóri is, 19-et Judit is jól oldott meg. Volt viszont 4 olyan kérdés, amelyet egyikük sem tudott jól megválaszolni.

- b)** Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy egy kérdést véletlenszerűen kiválasztva, arra Gergő helyes választ adott!

Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

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

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

Pontszámok:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 13a | 13b | 13c | 14a | 14b | 15a | 15b | 16a | 16b | 16c | 16d | 17a | 17b | 17c | 18a | 18b | 18c |
| 3   | 4   | 4   | 7   | 6   | 7   | 5   | 3   | 5   | 5   | 4   | 5   | 4   | 8   | 3   | 8   | 6   |