

## I.

1. Egyszerűsítse a következő törtet! ( $a ; b$  valós szám,  $a \cdot b \neq 0$ )  $\frac{a^2b - 2ab}{ab}$   
Az egyszerűsített tört: \_\_\_\_\_ (2 pont)

2. Egy mértani sorozat második eleme 32, hatodik eleme 2. Mekkora a sorozat hányadosa?  
Írja le a megoldás menetét!  
(3 pont)

3. Egy háromszög oldalhosszúságai egész számok. Két oldala 3 cm és 7 cm. Döntse el a következő két állításról, hogy igaz vagy hamis!

1. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 9 cm.

2. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 10 cm.

1. állítás: \_\_\_\_\_ (1 pont) 2. állítás: \_\_\_\_\_ (1 pont)

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!

Indoklás (2 pont) Bea jelenlegi életkora: \_\_\_\_\_ (1 pont)

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

Aláhúzással jelölje: Minimuma / Maximuma van. (1 pont)

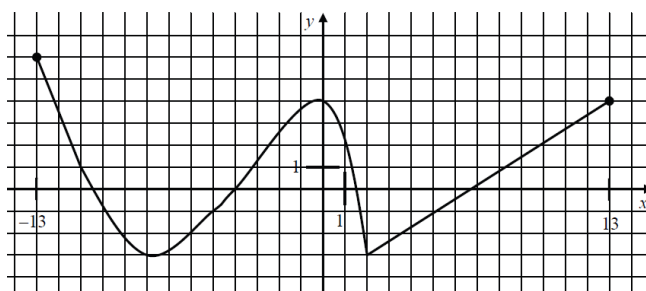
Szélsőérték helye: \_\_\_\_\_ (1 pont) Szélsőérték értéke: \_\_\_\_\_ (1 pont)

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

A függvény csökkenő, ha \_\_\_\_\_ (2 pont)

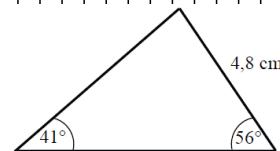
7. A valós számok halmazának mely legbővebb részhalmazán értelmezhető az  $\frac{1}{|x|-2}$  kifejezés?

Az értelmezési tartomány: \_\_\_\_\_ (2 pont)



8. Az ábrán látható háromszögben hány cm hosszú az  $56^\circ$ -os szöggel szemközti oldal? (Az eredményt egy tizedes jegy pontossággal adja meg!) Írja le a számítás menetét!

Az oldal hossza: \_\_\_\_\_ (3 pont)



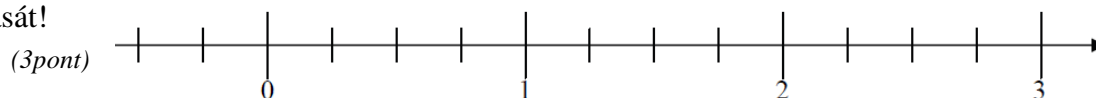
9. Adott az  $f: \mathbf{R}^- \cup \{0\} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \sqrt{-x}$  függvény. Határozza meg az értelmezési tartománynak azt az elemét, amelyhez tartozó függvényérték 4.

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

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!

Módusz: \_\_\_\_\_ (1 pont) Medián: \_\_\_\_\_ (1 pont)

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

Indoklás (2 pont) A valószínűség: \_\_\_\_\_ (1 pont)

## II.

- 13. a)** Oldja meg a  $7 + x < -2 \cdot (x - 2)$  egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!
- b)** Oldja meg az  $x^2 + x - 6 \leq 0$  egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!
- c)** Legyen az  $A$  halmaz a  $7 + x < -2 \cdot (x - 2)$  egyenlőtlenség valós megoldásainak halmaza,  $B$  pedig az  $x^2 + x - 6 \leq 0$  egyenlőtlenség valós megoldásainak halmaza.  
Adja meg az  $A \cup B$ ,  $A \cap B$  és  $B \setminus A$  halmazokat!
- 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.
- a)** Szemléltesse gráffal a lejátszott mérkőzéseket!
- b)** Hány mérkőzés van még hátra?
- c)** Hány olyan sorrend alakulhat ki, ahol a hat versenyző közül Dani az első két hely valamelyikén végez?
- 15.** Egy gyertyagyárban sokféle színű, formájú és méretű gyertyát készítenek. A folyékony, felhevített viaszt különféle formákba öntik. Az öntőhelyek egyikén négyzet alapú egyenes gúlát öntenek, melynek alapéle 5 cm, oldaléle 8 cm hosszú.
- a)** Számítsa ki ennek a gúla alakú gyertyának a térfogatát!  
(Az eredményt  $\text{cm}^3$ -ben, egészre kerekítve adja meg!)
- Ezen az öntőhelyen az egyik műszakban 130 darab ilyen gyertyát gyártanak.
- b)** Hány liter viaszra van szükség, ha tudjuk, hogy a felhasznált anyag 6%-a veszteség?  
(Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adja meg!)
- A gúla alakú gyertyákat egyenként díszdobozba csomagolják.
- c)** Hány  $\text{cm}^2$  papír szükséges 40 darab díszdoboz elkészítéséhez, ha egy doboz papírszükséglete a gúla felszínének 136%-a?

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

- 16. a)** Ábrázolja koordináta-rendszerben az  $e$  egyenest, melynek egyenlete  $4x + 3y = -11$ .  
Számítással döntse el, hogy a  $P(100; -136)$  pont rajta van-e az egyenesen!  
Az egyenesen levő  $Q$  pont ordinátája (második koordinátája) 107.  
Számítsa ki a  $Q$  pont abszcisszáját (első koordinátáját)!
- b)** Írja fel az  $AB$  átmérőjű kör egyenletét, ahol  $A(-5; 3)$  és  $B(1; -5)$ .  
Számítással döntse el, hogy az  $S(1; 3)$  pont rajta van-e a körön!
- c)** Adja meg az  $ABC$  háromszög  $C$  csúcsának koordinátáit, ha tudja, hogy az  $S(1; 3)$  pont a háromszög súlypontja!
- 17.** Egy gimnáziumban 50 diák tanulja emelt szinten a biológiát. Közülük 30-an tizenegyedikesek és 20-an tizenkettedikesek. Egy felmérés alkalmával a tanulóktól azt kérdezték, hogy hetente átlagosan hány órát töltenek a biológia házi feladatok megoldásával. A táblázat a válaszok összesített eloszlását mutatja.

A biológia házi feladatok megoldásával hetente eltöltött órák száma*	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10
Tanulók száma	3	11	17	15	4

\* A tartományokhoz az alsó határ hozzátartozik, a felső nem.

- a)** Ábrázolja oszlopdiaqramon a táblázat adatait!

**b)** Átlagosan hány órát tölt a biológia házi feladatok megoldásával hetente ez az 50 tanuló?

Az egyes időintervallumok esetében a középértékekkel (1, 3, 5, 7 és 9 órával) számoljon!

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

**c)** Mennyi a valószínűsége annak, hogy az egyik kiválasztott tanuló tizenegyedikes, a másik pedig tizenkettedikes?

**d)** Mennyi a valószínűsége annak, hogy mindkét kiválasztott tanuló legalább 4 órát foglalkozik a biológia házi feladatok elkészítésével hetente?

**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!

Pontszámok:

13a	13b	13c	14a	14b	14c	15a	15b	15c	16a	16b	16c	17a	17b	17c	17d	18a	18b	18c
2	4	6	4	3	5	4	4	4	4	7	6	3	3	6	5	10	4	3