

I.

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!

$$A \cap B = \{ \text{_____} \} \text{ (1 pont)} \quad A \cup B = \{ \text{_____} \} \text{ (1 pont)}$$

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?

_____ SMS-t írtak összesen. (2 pont)

3. Három egyenes egyenlete a következő (a és b valós számokat jelölnek):

$$e: y = -2x + 3$$

$$f: y = ax - 1$$

$$g: y = bx - 4$$

Milyen számot írjunk az a helyére, hogy az e és f egyenesek párhuzamosak legyenek?

Melyik számot jelöli b , ha a g egyenes merőleges az e egyenesre?

$$a = \text{_____} \text{ (1 pont)} \quad b = \text{_____} \text{ (2 pont)}$$

4. Mely valós számokra értelmezhető a $\sqrt{\frac{1}{2x+7}}$ kifejezés?

A kifejezés _____ esetén értelmezhető. (2 pont)

5. Milyen valós számokat jelöl az a , ha tudjuk, hogy a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto a^x$ függvény szigorúan monoton növekvő?

a lehetséges értékei: _____ (2 pont)

6. Válassza ki az A halmaz elemei közül azokat a számokat, amelyek megoldásai a $\sqrt{x^2} = -x$ egyenletnek! $A = \{ -1; 0; 1; 2; 3 \}$

Az egyenlet megoldásai az A halmaz elemei közül: _____ (2 pont)

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!

Indoklás (2 pont) $\alpha = \text{_____}$ (1 pont)

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.

I.: _____ (1 pont) **II.:** _____ (1 pont) **III.:** _____ (1 pont) **IV.:** _____ (1 pont)

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 logaritmus ne szerepeljen!

$$b = \text{_____} \text{ (2 pont)}$$

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!

$$x \mapsto \text{_____} \text{ (2 pont)} \quad \text{A maximumhely: } \text{_____} \text{ (1 pont)}$$

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!

Az ismeretségi gráf: (2 pont)

12. Egy kör az $(1; 0)$ és $(7; 0)$ pontokban metszi az x tengelyt. Tudjuk, hogy a kör középpontja az $y = x$ egyenletű egyenesre illeszkedik. Írja fel a kör középpontjának koordinátáit! Válaszát indokolja!

Indoklás (2 pont) A középpont koordinátái: _____ (1 pont)