

Lin.Alg. Vizsga, Jan.29.

January 29, 2021

# 1.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $r_0 = (5 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 4 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 3 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.655589, B: 0.736227, C: 0.826782, D: 0.928477, E: 1.04268

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.14674, B: 2.41079, C: 2.70732, D: 3.04032, E: 3.41428

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.17945, B: 2.44752, C: 2.74857, D: 3.08664, E: 3.4663

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{8}{3}$ , C:  $\frac{10}{3}$ , D:  $\frac{11}{3}$ , E:  $\frac{13}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 4)$ ,  $(4 \ 4 \ 4)$ ,  $(2 \ 3 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{3} \ \frac{13}{3} \ 0)$ ,  $(\frac{11}{3} \ \frac{13}{3} \ -2)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 4)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(3 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{101}{6} \ -\frac{26}{3} \ -\frac{5}{6})$ ,  $(-\frac{161}{6} \ -\frac{44}{3} \ -\frac{17}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 1 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{11}$ , B:  $\frac{5}{11}$ , C:  $\frac{6}{11}$ , D:  $\frac{8}{11}$ , E:  $\frac{10}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{11}$ , B:  $-\frac{3}{11}$ , C:  $-\frac{1}{11}$ , D:  $\frac{1}{11}$ , E:  $\frac{2}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 12.2357, B: 13.7407, C: 15.4308, D: 17.3288, E: 19.4603

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-12$ , B:  $-11$ , C:  $-10$ , D:  $-9$ , E:  $-8$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-26$ , B:  $-25$ , C:  $-24$ , D:  $-23$ , E:  $-22$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.894427, B: 1.00444, C: 1.12799, D: 1.26673, E: 1.42254

## 2.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 5 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 3 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.336083$ , B:  $0.377422$ , C:  $0.423844$ , D:  $0.475977$ , E:  $0.534522$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $6.03604$ , B:  $6.77847$ , C:  $7.61223$ , D:  $8.54853$ , E:  $9.6$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $2.95804$ , B:  $3.32188$ , C:  $3.73047$ , D:  $4.18932$ , E:  $4.7046$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{6}$ , B:  $\frac{25}{6}$ , C:  $\frac{29}{6}$ , D:  $\frac{31}{6}$ , E:  $\frac{35}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 3)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{49}{6} \ -\frac{13}{3} \ \frac{2}{3})$ ,  $(\frac{61}{6} \ -\frac{25}{3} \ -\frac{1}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{2}$ , B:  $\frac{21}{2}$ , C:  $\frac{23}{2}$ , D:  $\frac{25}{2}$ , E:  $\frac{27}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 4 \ 2)$ ,  $(3 \ 5 \ 1)$ ,  $(5 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{6} \ -4 \ -\frac{49}{6})$ ,  $(-\frac{1}{6} \ -8 \ -\frac{79}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{28}{3}$ , E:  $\frac{29}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{41}$ , B:  $\frac{2}{41}$ , C:  $\frac{4}{41}$ , D:  $\frac{5}{41}$ , E:  $\frac{6}{41}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $61.8724$ , B:  $69.4827$ , C:  $78.0291$ , D:  $87.6267$ , E:  $98.4048$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-36$ , B:  $-35$ , C:  $-34$ , D:  $-33$ , E:  $-32$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A:  $0.689277$ , B:  $0.774058$ , C:  $0.869267$ , D:  $0.976187$ , E:  $1.09626$

### 3.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 3 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 1 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.02675, B: 1.15304, C: 1.29487, D: 1.45413, E: 1.63299

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.00601, B: 1.12975, C: 1.2687, D: 1.42476, E: 1.6

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.04267, B: 1.17092, C: 1.31494, D: 1.47668, E: 1.65831

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{2}$ , B:  $-\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{3}{2}$ , E:  $\frac{5}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 3, B: 4, C: 5, D: 6, E: 7

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 3)$ ,  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(1 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{28}{3} \ -\frac{11}{6} \ -\frac{23}{3})$ ,  $(\frac{37}{3} \ -\frac{23}{6} \ -\frac{38}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ ,  $(5 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-5 \ 1 \ -\frac{121}{6})$ ,  $(-9 \ 0 \ -\frac{193}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{29}$ , B:  $\frac{6}{29}$ , C:  $\frac{8}{29}$ , D:  $\frac{9}{29}$ , E:  $\frac{10}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{13}$ , B:  $\frac{1}{13}$ , C:  $\frac{2}{13}$ , D:  $\frac{4}{13}$ , E:  $\frac{6}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 42.4151, B: 47.6322, C: 53.4909, D: 60.0703, E: 67.459

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -13, B: -12, C: -11, D: -10, E: -9

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 32, B: 33, C: 34, D: 35, E: 36

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.769265, B: 0.863885, C: 0.970143, D: 1.08947, E: 1.22347

## 4.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{17}{4}$ , B:  $-\frac{15}{4}$ , C:  $-\frac{13}{4}$ , D:  $-\frac{11}{4}$ , E:  $-\frac{9}{4}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 2 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 4 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.692135, B: 0.777268, C: 0.872872, D: 0.980235, E: 1.1008

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.5534, B: 1.74447, C: 1.95904, D: 2.2, E: 2.4706

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.62375, B: 6.31547, C: 7.09227, D: 7.96462, E: 8.94427

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{5}$ , B:  $\frac{8}{5}$ , C:  $\frac{9}{5}$ , D:  $\frac{12}{5}$ , E:  $\frac{14}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 2)$ ,  $(2 \ 3 \ 3)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(7 \ \frac{14}{3} \ \frac{37}{6})$ ,  $(9 \ \frac{17}{3} \ \frac{49}{6})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 1 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-5 \ \frac{23}{3} \ -\frac{77}{6})$ ,  $(-9 \ \frac{29}{3} \ -\frac{125}{6})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{59}$ , B:  $\frac{10}{59}$ , C:  $\frac{11}{59}$ , D:  $\frac{12}{59}$ , E:  $\frac{13}{59}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{3}{7}$ , C:  $\frac{5}{7}$ , D:  $\frac{6}{7}$ , E:  $\frac{8}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 61.8724, B: 69.4827, C: 78.0291, D: 87.6267, E: 98.4048

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -24, B: -23, C: -22, D: -21, E: -20

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -31, B: -30, C: -29, D: -28, E: -27

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.894427, B: 1.00444, C: 1.12799, D: 1.26673, E: 1.42254

## 5.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-31$ , B:  $-30$ , C:  $-29$ , D:  $-28$ , E:  $-27$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 5 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.19684, B: 2.46705, C: 2.7705, D: 3.11127, E: 3.49396

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.45097, B: 1.62944, C: 1.82986, D: 2.05494, E: 2.30769

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.91628, B: 10.013, C: 11.2446, D: 12.6277, E: 14.1809

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{6}$ , B:  $\frac{17}{6}$ , C:  $\frac{19}{6}$ , D:  $\frac{23}{6}$ , E:  $\frac{25}{6}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{89}{6} \ \frac{35}{3} \ \frac{8}{3})$ ,  $(\frac{125}{6} \ \frac{47}{3} \ \frac{5}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 2)$ ,  $(4 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{35}{6} \ -2 \ \frac{13}{3})$ ,  $(\frac{47}{6} \ -4 \ \frac{16}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 4 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{11}$ , B:  $\frac{4}{11}$ , C:  $\frac{6}{11}$ , D:  $\frac{8}{11}$ , E:  $\frac{9}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{9}$ , B:  $\frac{4}{9}$ , C:  $\frac{5}{9}$ , D:  $\frac{7}{9}$ , E:  $\frac{8}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 60.715, B: 68.183, C: 76.5695, D: 85.9875, E: 96.564

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 47, B: 48, C: 49, D: 50, E: 51

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.661134, B: 0.742453, C: 0.833775, D: 0.936329, E: 1.0515

## 6.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 2 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.88711, B: 2.11922, C: 2.37989, D: 2.67261, E: 3.00134

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.45236, B: 5., C: 5.615, D: 6.30565, E: 7.08124

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.39643, B: 9.42919, C: 10.589, D: 11.8914, E: 13.3541

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{3}$ , B:  $\frac{8}{3}$ , C:  $\frac{11}{3}$ , D:  $\frac{13}{3}$ , E:  $\frac{14}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 3)$ ,  $(3 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 3 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{5}{6} \ -\frac{83}{6} \ \frac{4}{3})$ ,  $(-\frac{17}{6} \ -\frac{131}{6} \ \frac{1}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{3}$ , B:  $\frac{20}{3}$ , C:  $\frac{22}{3}$ , D:  $\frac{23}{3}$ , E:  $\frac{26}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 2)$ ,  $(2 \ 3 \ 4)$ ,  $(1 \ 3 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{7}{3} \ -\frac{1}{2} \ 1)$ ,  $(\frac{7}{3} \ -\frac{5}{2} \ 0)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 5 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{21}$ , B:  $\frac{8}{21}$ , C:  $\frac{10}{21}$ , D:  $\frac{11}{21}$ , E:  $\frac{13}{21}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{13}$ , B:  $-\frac{1}{13}$ , C:  $\frac{1}{13}$ , D:  $\frac{2}{13}$ , E:  $\frac{4}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 167.952, B: 188.611, C: 211.81, D: 237.862, E: 267.119

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-64$ , B:  $-63$ , C:  $-62$ , D:  $-61$ , E:  $-60$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.773146, B: 0.868243, C: 0.975037, D: 1.09497, E: 1.22965

## 7.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{14}{3}$ , B:  $-\frac{11}{3}$ , C:  $-\frac{10}{3}$ , D:  $-\frac{8}{3}$ , E:  $-\frac{7}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.777542, B: 0.87318, C: 0.980581, D: 1.10119, E: 1.23664

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.61175, B: 2.93299, C: 3.29375, D: 3.69888, E: 4.15385

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.58961, B: 4.03113, C: 4.52696, D: 5.08377, E: 5.70908

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{25}{3}$ , B:  $-\frac{23}{3}$ , C:  $-\frac{20}{3}$ , D:  $-\frac{19}{3}$ , E:  $-\frac{17}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{35}{3} \ 12 \ \frac{19}{3})$ ,  $(-\frac{59}{3} \ 16 \ \frac{25}{3})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{32}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(5 \ 2 \ 1)$ ,  $(1 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{14}{3} \ \frac{67}{3} \ -\frac{28}{3})$ ,  $(-\frac{26}{3} \ \frac{97}{3} \ -\frac{46}{3})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 4 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{11}$ , B:  $\frac{3}{11}$ , C:  $\frac{4}{11}$ , D:  $\frac{6}{11}$ , E:  $\frac{8}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{9}$ , B:  $\frac{7}{9}$ , C:  $\frac{8}{9}$ , D:  $\frac{10}{9}$ , E:  $\frac{11}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 80.6196, B: 90.5358, C: 101.672, D: 114.177, E: 128.221

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -21, B: -20, C: -19, D: -18, E: -17

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.813733, B: 0.913823, C: 1.02622, D: 1.15245, E: 1.2942



## 8.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-7$ , B:  $-6$ , C:  $-5$ , D:  $-4$ , E:  $-3$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 4 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 5 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3.83893, B: 4.31112, C: 4.84139, D: 5.43688, E: 6.10561

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.65712, B: 6.35294, C: 7.13435, D: 8.01188, E: 8.99734

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 5 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.91838, B: 10.0153, C: 11.2472, D: 12.6306, E: 14.1842

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{3}$ , B:  $\frac{14}{3}$ , C:  $\frac{17}{3}$ , D:  $\frac{19}{3}$ , E:  $\frac{20}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 3)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(5 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(21 \ \frac{5}{3} \ \frac{7}{3})$ ,  $(29 \ \frac{5}{3} \ \frac{7}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 4)$ ,  $(3 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{31}{6} \ \frac{3}{2} \ \frac{35}{6})$ ,  $(\frac{37}{6} \ \frac{3}{2} \ \frac{41}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{2}$ , B:  $\frac{11}{2}$ , C:  $\frac{13}{2}$ , D:  $\frac{15}{2}$ , E:  $\frac{17}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{2}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{11}{9}$ , B:  $-\frac{10}{9}$ , C:  $-\frac{8}{9}$ , D:  $-\frac{7}{9}$ , E:  $-\frac{4}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 77.694, B: 87.2504, C: 97.9822, D: 110.034, E: 123.568

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-12$ , B:  $-11$ , C:  $-10$ , D:  $-9$ , E:  $-8$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.475764, B: 0.534283, C: 0.6, D: 0.6738, E: 0.756677

## 9.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $r_0 = (1 \ 3 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.42793, B: 1.60357, C: 1.80081, D: 2.02231, E: 2.27105

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6.2333, B: 7, C: 7.861, D: 8.8279, E: 9.91374

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.59545, B: 7.40669, C: 8.31772, D: 9.3408, E: 10.4897

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 4, B: 5, C: 6, D: 7, E: 8

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{6}$ , B:  $\frac{11}{6}$ , C:  $\frac{13}{6}$ , D:  $\frac{17}{6}$ , E:  $\frac{19}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 3)$ ,  $(1 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{25}{6} \ 8 \ \frac{79}{6})$ ,  $(\frac{31}{6} \ 10 \ \frac{109}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 5)$ ,  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{14}{3} \ 10 \ \frac{37}{3})$ ,  $(-\frac{26}{3} \ 14 \ \frac{49}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{3}$ , B:  $\frac{31}{3}$ , C:  $\frac{32}{3}$ , D:  $\frac{34}{3}$ , E:  $\frac{35}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{35}$ , B:  $\frac{24}{35}$ , C:  $\frac{26}{35}$ , D:  $\frac{27}{35}$ , E:  $\frac{29}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{17}$ , B:  $-\frac{3}{17}$ , C:  $-\frac{2}{17}$ , D:  $-\frac{1}{17}$ , E:  $\frac{1}{17}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 75.8225, B: 85.1487, C: 95.622, D: 107.383, E: 120.592

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-68$ , B:  $-67$ , C:  $-66$ , D:  $-65$ , E:  $-64$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.629659, B: 0.707107, C: 0.794081, D: 0.891753, E: 1.00144

## 10.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 5 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $1.63428$ , B:  $1.8353$ , C:  $2.06104$ , D:  $2.31455$ , E:  $2.59924$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $2.2$ , B:  $2.4706$ , C:  $2.77448$ , D:  $3.11575$ , E:  $3.49898$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $8.19766$ , B:  $9.20598$ , C:  $10.3383$ , D:  $11.6099$ , E:  $13.0379$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{2}$ , B:  $\frac{27}{2}$ , C:  $\frac{29}{2}$ , D:  $\frac{31}{2}$ , E:  $\frac{33}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{46}{3} \ -5 \ \frac{11}{3})$ ,  $(\frac{64}{3} \ -9 \ \frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $9$ , B:  $10$ , C:  $11$ , D:  $12$ , E:  $13$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{9}{2} \ \frac{53}{2} \ -15)$ ,  $(\frac{9}{2} \ \frac{77}{2} \ -24)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $8$ , B:  $9$ , C:  $10$ , D:  $11$ , E:  $12$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{45}$ , B:  $\frac{8}{45}$ , C:  $\frac{11}{45}$ , D:  $\frac{14}{45}$ , E:  $\frac{16}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $66.6846$ , B:  $74.8868$ , C:  $84.0978$ , D:  $94.4419$ , E:  $106.058$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-33$ , B:  $-32$ , C:  $-31$ , D:  $-30$ , E:  $-29$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.5547$ , B:  $0.622928$ , C:  $0.699549$ , D:  $0.785593$ , E:  $0.882221$

## 11.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 4 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 1 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.74574, B: 1.96047, C: 2.20161, D: 2.4724, E: 2.77651

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.13322, B: 4.6416, C: 5.21252, D: 5.85366, E: 6.57366

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.2164, B: 3.61201, C: 4.05629, D: 4.55522, E: 5.11551

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-7$ , B:  $-6$ , C:  $-5$ , D:  $-4$ , E:  $-3$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{3}$ , B:  $\frac{14}{3}$ , C:  $\frac{16}{3}$ , D:  $\frac{17}{3}$ , E:  $\frac{19}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(4 \ 5 \ 2)$ ,  $(5 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{67}{6} \ -\frac{7}{6} \ -\frac{59}{6})$ ,  $(\frac{91}{6} \ -\frac{19}{6} \ -\frac{95}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 3)$ ,  $(5 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{19}{3} \ \frac{17}{3} \ \frac{23}{2})$ ,  $(-\frac{34}{3} \ \frac{23}{3} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{57}$ , B:  $-\frac{1}{57}$ , C:  $\frac{2}{57}$ , D:  $\frac{4}{57}$ , E:  $\frac{5}{57}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{11}$ , B:  $\frac{10}{11}$ , C:  $\frac{12}{11}$ , D:  $\frac{13}{11}$ , E:  $\frac{15}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 130.578, B: 146.639, C: 164.676, D: 184.931, E: 207.678

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-50$ , B:  $-49$ , C:  $-48$ , D:  $-47$ , E:  $-46$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.499282, B: 0.560693, C: 0.629659, D: 0.707107, E: 0.794081

## 12.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 4 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 5 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 3 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.827432, B: 0.929206, C: 1.0435, D: 1.17185, E: 1.31599

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.78094, B: 2, C: 2.246, D: 2.52226, E: 2.8325

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 5 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.80019, B: 2.02161, C: 2.27027, D: 2.54951, E: 2.8631

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{49}{2}$ , B:  $-\frac{47}{2}$ , C:  $-\frac{45}{2}$ , D:  $-\frac{43}{2}$ , E:  $-\frac{41}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{3}$ , B:  $\frac{14}{3}$ , C:  $\frac{16}{3}$ , D:  $\frac{17}{3}$ , E:  $\frac{20}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(2 \ \frac{19}{3} \ -\frac{38}{3})$ ,  $(2 \ \frac{25}{3} \ -\frac{62}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 3)$ ,  $(4 \ 3 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{3} \ \frac{8}{3} \ \frac{11}{3})$ ,  $(\frac{11}{3} \ \frac{8}{3} \ \frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{13}$ , B:  $\frac{4}{13}$ , C:  $\frac{5}{13}$ , D:  $\frac{7}{13}$ , E:  $\frac{9}{13}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{2}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 48.7473, B: 54.7433, C: 61.4767, D: 69.0383, E: 77.53

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 61, B: 62, C: 63, D: 64, E: 65

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.631547, B: 0.709227, C: 0.796462, D: 0.894427, E: 1.00444

### 13.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-17$ , B:  $-16$ , C:  $-15$ , D:  $-14$ , E:  $-13$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 1 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.749833$ , B:  $0.842063$ , C:  $0.945636$ , D:  $1.06195$ , E:  $1.19257$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $2.60084$ , B:  $2.92075$ , C:  $3.28$ , D:  $3.68344$ , E:  $4.1365$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $4.93601$ , B:  $5.54314$ , C:  $6.22495$ , D:  $6.99062$ , E:  $7.85046$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $4$ , B:  $5$ , C:  $6$ , D:  $7$ , E:  $8$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{7}{3}$ , C:  $\frac{8}{3}$ , D:  $\frac{10}{3}$ , E:  $\frac{11}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 3 \ 2)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{13}{3} \ -\frac{3}{2} \ \frac{29}{3})$ ,  $(\frac{16}{3} \ -\frac{7}{2} \ \frac{41}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 1)$ ,  $(5 \ 2 \ 3)$ ,  $(3 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{3} \ -\frac{4}{3} \ \frac{11}{6})$ ,  $(\frac{2}{3} \ -\frac{10}{3} \ \frac{11}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 1 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{2}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{2}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $152.493$ , B:  $171.25$ , C:  $192.313$ , D:  $215.968$ , E:  $242.532$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $24$ , B:  $25$ , C:  $26$ , D:  $27$ , E:  $28$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.605468$ , B:  $0.679941$ , C:  $0.763573$ , D:  $0.857493$ , E:  $0.962965$

## 14.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{28}{3}$ , B:  $-\frac{25}{3}$ , C:  $-\frac{23}{3}$ , D:  $-\frac{22}{3}$ , E:  $-\frac{20}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 2 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 3 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 4 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.363826, B: 0.408577, C: 0.458831, D: 0.515268, E: 0.578646

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.82436, B: 3.17176, C: 3.56189, D: 4., E: 4.492

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.5173, B: 6.19592, C: 6.95802, D: 7.81386, E: 8.77496

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{2}$ , B:  $\frac{9}{2}$ , C:  $\frac{11}{2}$ , D:  $\frac{13}{2}$ , E:  $\frac{15}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{2}$ , B:  $\frac{11}{2}$ , C:  $\frac{13}{2}$ , D:  $\frac{15}{2}$ , E:  $\frac{17}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(5 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{2}{3} \ \frac{9}{2} \ -\frac{4}{3})$ ,  $(-\frac{8}{3} \ \frac{9}{2} \ -\frac{10}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 2)$ ,  $(4 \ 4 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{17}{6} \ -\frac{10}{3} \ \frac{5}{6})$ ,  $(-\frac{35}{6} \ -\frac{22}{3} \ -\frac{1}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 5 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{35}$ , B:  $\frac{22}{35}$ , C:  $\frac{24}{35}$ , D:  $\frac{26}{35}$ , E:  $\frac{27}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{17}$ , B:  $-\frac{2}{17}$ , C:  $-\frac{1}{17}$ , D:  $\frac{1}{17}$ , E:  $\frac{2}{17}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 78.1516, B: 87.7643, C: 98.5593, D: 110.682, E: 124.296

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -20, B: -19, C: -18, D: -17, E: -16

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.444596, B: 0.499282, C: 0.560693, D: 0.629659, E: 0.707107

## 15.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 3 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 4 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0, B: 0, C: 0, D: 0, E: 0.

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükörzöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.61986, B: 1.8191, C: 2.04285, D: 2.29412, E: 2.57629

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.13506, B: 2.39767, C: 2.69258, D: 3.02377, E: 3.39569

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: -1, B: 0, C: 1, D: 2, E: 3

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 3)$ ,  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{34}{3} \ -\frac{35}{6} \ \frac{13}{2})$ ,  $(\frac{49}{3} \ -\frac{59}{6} \ \frac{17}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 3)$ ,  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ \frac{4}{3} \ -\frac{5}{3})$ ,  $(\frac{41}{3} \ \frac{4}{3} \ -\frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{3}$ , B:  $\frac{16}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{9}$ , B:  $-\frac{2}{9}$ , C:  $-\frac{1}{9}$ , D:  $\frac{2}{9}$ , E:  $\frac{4}{9}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{6}{11}$ , B:  $-\frac{5}{11}$ , C:  $-\frac{4}{11}$ , D:  $-\frac{2}{11}$ , E:  $\frac{1}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 238.936, B: 268.325, C: 301.329, D: 338.392, E: 380.014

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -23, B: -22, C: -21, D: -20, E: -19

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 2, B: 3, C: 4, D: 5, E: 6

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.948683, B: 1.06537, C: 1.19641, D: 1.34357, E: 1.50883



## 16.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 4 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 3 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.635767$ , B:  $0.713966$ , C:  $0.801784$ , D:  $0.900403$ , E:  $1.01115$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $5$ , B:  $5.615$ , C:  $6.30565$ , D:  $7.08124$ , E:  $7.95223$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $11.4018$ , B:  $12.8042$ , C:  $14.3791$ , D:  $16.1478$ , E:  $18.1339$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $4$ , B:  $5$ , C:  $6$ , D:  $7$ , E:  $8$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 1)$ ,  $(1 \ 2 \ 4)$ ,  $(2 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{121}{6} \ -\frac{5}{2} \ 8)$ ,  $(\frac{175}{6} \ -\frac{11}{2} \ 11)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{3}$ , B:  $\frac{20}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{26}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 4)$ ,  $(1 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{3}{2} \ 1 \ \frac{25}{6})$ ,  $(\frac{3}{2} \ 1 \ \frac{25}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{3}$ , B:  $\frac{20}{3}$ , C:  $\frac{22}{3}$ , D:  $\frac{23}{3}$ , E:  $\frac{25}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{35}$ , B:  $\frac{24}{35}$ , C:  $\frac{26}{35}$ , D:  $\frac{27}{35}$ , E:  $\frac{29}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{11}$ , B:  $\frac{15}{11}$ , C:  $\frac{17}{11}$ , D:  $\frac{18}{11}$ , E:  $\frac{19}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $120.997$ , B:  $135.88$ , C:  $152.593$ , D:  $171.362$ , E:  $192.439$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-55$ , B:  $-54$ , C:  $-53$ , D:  $-52$ , E:  $-51$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.617235$ , B:  $0.693155$ , C:  $0.778413$ , D:  $0.874157$ , E:  $0.981679$

## 17.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 4 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.762477, B: 0.856261, C: 0.961581, D: 1.07986, E: 1.21268

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.77253, B: 4.23655, C: 4.75764, D: 5.34283, E: 6.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.02161, B: 2.27027, C: 2.54951, D: 2.8631, E: 3.21526

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 4, B: 5, C: 6, D: 7, E: 8

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 2 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{65}{6} \ \frac{25}{6} \ \frac{8}{3})$ ,  $(\frac{83}{6} \ \frac{31}{6} \ \frac{5}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{3}$ , B:  $\frac{37}{3}$ , C:  $\frac{38}{3}$ , D:  $\frac{40}{3}$ , E:  $\frac{41}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 4 \ 4)$ ,  $(5 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{6} \ 1 \ \frac{35}{6})$ ,  $(\frac{5}{6} \ 0 \ \frac{41}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{3}$ , B:  $\frac{32}{3}$ , C:  $\frac{34}{3}$ , D:  $\frac{35}{3}$ , E:  $\frac{37}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 2 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{17}$ , B:  $-\frac{1}{17}$ , C:  $\frac{2}{17}$ , D:  $\frac{4}{17}$ , E:  $\frac{5}{17}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{4}$ , B:  $-\frac{5}{4}$ , C:  $-\frac{3}{4}$ , D:  $-\frac{1}{4}$ , E:  $\frac{1}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 58.8565, B: 66.0958, C: 74.2256, D: 83.3554, E: 93.6081

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.503003, B: 0.564873, C: 0.634352, D: 0.712378, E: 0.8

## 18.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 5 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 2 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 2 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.328356, B: 0.368744, C: 0.4141, D: 0.465034, E: 0.522233

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.162944, B: 0.182986, C: 0.205494, D: 0.230769, E: 0.259154

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.37981, B: 6.04152, C: 6.78463, D: 7.61914, E: 8.55629

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{11}{3}$ , B:  $-\frac{8}{3}$ , C:  $-\frac{7}{3}$ , D:  $-\frac{5}{3}$ , E:  $-\frac{4}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{2}$ , B:  $\frac{3}{2}$ , C:  $\frac{5}{2}$ , D:  $\frac{7}{2}$ , E:  $\frac{9}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{7}{2} \ 7 \ \frac{13}{6})$ ,  $(\frac{7}{2} \ 8 \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(1 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{3} \ 1 \ \frac{13}{6})$ ,  $(\frac{11}{3} \ -1 \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 3 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{3}{7}$ , C:  $\frac{5}{7}$ , D:  $\frac{6}{7}$ , E:  $\frac{8}{7}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-3$ , B:  $-2$ , C:  $-1$ , D:  $0$ , E:  $1$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 90.5358, B: 101.672, C: 114.177, D: 128.221, E: 143.992

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 14, B: 15, C: 16, D: 17, E: 18

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.826782, B: 0.928477, C: 1.04268, D: 1.17093, E: 1.31495

## 19.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 5 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 3 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.459177, B: 0.515656, C: 0.579082, D: 0.650309, E: 0.730297

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.8379, B: 2.06396, C: 2.31783, D: 2.60292, E: 2.92308

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.50026, B: 7.29979, C: 8.19766, D: 9.20598, E: 10.3383

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{5}$ , B:  $\frac{23}{5}$ , C:  $\frac{24}{5}$ , D:  $\frac{26}{5}$ , E:  $\frac{28}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{3}$ , B:  $\frac{14}{3}$ , C:  $\frac{17}{3}$ , D:  $\frac{19}{3}$ , E:  $\frac{20}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 4 \ 3)$ ,  $(5 \ 3 \ 2)$ ,  $(4 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{41}{6} \ \frac{41}{3} \ \frac{25}{3})$ ,  $(\frac{53}{6} \ \frac{56}{3} \ \frac{34}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(1 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{1}{6} \ \frac{41}{6} \ \frac{20}{3})$ ,  $(-\frac{5}{6} \ \frac{47}{6} \ \frac{26}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{3}$ , B:  $\frac{31}{3}$ , C:  $\frac{32}{3}$ , D:  $\frac{34}{3}$ , E:  $\frac{35}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{11}$ , B:  $\frac{3}{11}$ , C:  $\frac{4}{11}$ , D:  $\frac{6}{11}$ , E:  $\frac{8}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{7}$ , B:  $-\frac{4}{7}$ , C:  $-\frac{2}{7}$ , D:  $\frac{1}{7}$ , E:  $\frac{2}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 170.232, B: 191.17, C: 214.684, D: 241.09, E: 270.744

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopának az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-40$ , B:  $-39$ , C:  $-38$ , D:  $-37$ , E:  $-36$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.709227, B: 0.796462, C: 0.894427, D: 1.00444, E: 1.12799

## 20.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{23}{3}$ , B:  $-\frac{22}{3}$ , C:  $-\frac{20}{3}$ , D:  $-\frac{17}{3}$ , E:  $-\frac{16}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.21094, B: 1.35988, C: 1.52715, D: 1.71499, E: 1.92593

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.9857, B: 3.35294, C: 3.76535, D: 4.22849, E: 4.7486

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.85586, B: 4.33013, C: 4.86273, D: 5.46085, E: 6.13253

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{4}$ , B:  $\frac{7}{4}$ , C:  $\frac{9}{4}$ , D:  $\frac{11}{4}$ , E:  $\frac{13}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{8}{3}$ , C:  $\frac{10}{3}$ , D:  $\frac{11}{3}$ , E:  $\frac{13}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 5)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(4 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{35}{6} \ -\frac{5}{2} \ \frac{37}{3})$ ,  $(-\frac{65}{6} \ -\frac{11}{2} \ \frac{49}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 11, B: 12, C: 13, D: 14, E: 15

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{1}{2} \ -\frac{13}{6} \ -\frac{32}{3})$ ,  $(-\frac{1}{2} \ -\frac{31}{6} \ -\frac{50}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{25}$ , B:  $\frac{1}{25}$ , C:  $\frac{3}{25}$ , D:  $\frac{6}{25}$ , E:  $\frac{7}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{17}$ , B:  $\frac{3}{17}$ , C:  $\frac{4}{17}$ , D:  $\frac{6}{17}$ , E:  $\frac{8}{17}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 107.034, B: 120.199, C: 134.984, D: 151.587, E: 170.232

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -12, B: -11, C: -10, D: -9, E: -8

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 41, B: 42, C: 43, D: 44, E: 45

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.57457, B: 0.645242, C: 0.724607, D: 0.813733, E: 0.913823

## 21.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 4 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 5 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.912871, B: 1.02515, C: 1.15125, D: 1.29285, E: 1.45187

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 6.738, C: 7.56677, D: 8.49749, E: 9.54268

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.31019, B: 2.59434, C: 2.91345, D: 3.2718, E: 3.67423

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{3}$ , B:  $\frac{7}{3}$ , C:  $\frac{8}{3}$ , D:  $\frac{10}{3}$ , E:  $\frac{11}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{2}$ , B:  $\frac{3}{2}$ , C:  $\frac{5}{2}$ , D:  $\frac{7}{2}$ , E:  $\frac{9}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 4)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(5 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{61}{6} \ -\frac{14}{3} \ -\frac{41}{6})$ ,  $(-\frac{103}{6} \ -\frac{26}{3} \ -\frac{71}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(4 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{16}{3} \ \frac{13}{2} \ -\frac{5}{6})$ ,  $(\frac{19}{3} \ \frac{17}{2} \ -\frac{17}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 1 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{15}$ , B:  $\frac{11}{15}$ , C:  $\frac{13}{15}$ , D:  $\frac{16}{15}$ , E:  $\frac{17}{15}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{5}$ , B:  $-\frac{3}{5}$ , C:  $-\frac{2}{5}$ , D:  $-\frac{1}{5}$ , E:  $\frac{2}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 95.622, B: 107.383, C: 120.592, D: 135.424, E: 152.082

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-17$ , B:  $-16$ , C:  $-15$ , D:  $-14$ , E:  $-13$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 10, B: 11, C: 12, D: 13, E: 14

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.629659, B: 0.707107, C: 0.794081, D: 0.891753, E: 1.00144

## 22.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

Válaszok. A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 2 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 5 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 2)$  pont a síktól?

Válaszok. A:  $0.408248$ , B:  $0.458463$ , C:  $0.514854$ , D:  $0.578181$ , E:  $0.649297$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $5.55058$ , B:  $6.2333$ , C:  $7.$ , D:  $7.861$ , E:  $8.8279$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

Válaszok. A:  $8.06226$ , B:  $9.05392$ , C:  $10.1675$ , D:  $11.4182$ , E:  $12.8226$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

Válaszok. A:  $-\frac{7}{10}$ , B:  $-\frac{3}{10}$ , C:  $-\frac{1}{10}$ , D:  $\frac{1}{10}$ , E:  $\frac{3}{10}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

Válaszok. A:  $-\frac{3}{2}$ , B:  $-\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{3}{2}$ , E:  $\frac{5}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 3)$ ,  $(3 \ 4 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{2}{3} \ \frac{21}{2} \ \frac{37}{3})$ ,  $(-\frac{8}{3} \ \frac{29}{2} \ \frac{52}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 3 \ 2)$ ,  $(1 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-1 \ \frac{8}{3} \ -1)$ ,  $(-3 \ \frac{8}{3} \ -3)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $\frac{2}{11}$ , B:  $\frac{3}{11}$ , C:  $\frac{4}{11}$ , D:  $\frac{6}{11}$ , E:  $\frac{8}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

Válaszok. A:  $\frac{2}{9}$ , B:  $\frac{4}{9}$ , C:  $\frac{5}{9}$ , D:  $\frac{7}{9}$ , E:  $\frac{8}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

Válaszok. A:  $101.946$ , B:  $114.486$ , C:  $128.568$ , D:  $144.381$ , E:  $162.14$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

Válaszok. A:  $-30$ , B:  $-29$ , C:  $-28$ , D:  $-27$ , E:  $-26$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

Válaszok. A:  $0.39278$ , B:  $0.441092$ , C:  $0.495346$ , D:  $0.556273$ , E:  $0.624695$

## 23.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{20}{3}$ , B:  $-\frac{19}{3}$ , C:  $-\frac{16}{3}$ , D:  $-\frac{14}{3}$ , E:  $-\frac{13}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 4 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.74903, B: 3.08717, C: 3.46689, D: 3.89331, E: 4.37219

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.373813, B: 0.419792, C: 0.471426, D: 0.529412, E: 0.594529

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.91838, B: 10.0153, C: 11.2472, D: 12.6306, E: 14.1842

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{6}$ , B:  $\frac{7}{6}$ , C:  $\frac{11}{6}$ , D:  $\frac{13}{6}$ , E:  $\frac{17}{6}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{3}$ , B:  $\frac{10}{3}$ , C:  $\frac{11}{3}$ , D:  $\frac{13}{3}$ , E:  $\frac{16}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 4)$ ,  $(1 \ 5 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(5 \ -\frac{67}{6} \ \frac{73}{6})$ ,  $(6 \ -\frac{115}{6} \ \frac{97}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 10, B: 11, C: 12, D: 13, E: 14

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 2 \ 4)$ ,  $(4 \ 3 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(16 \ \frac{113}{6} \ \frac{16}{3})$ ,  $(22 \ \frac{161}{6} \ \frac{19}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 1 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{11}$ , B:  $-\frac{7}{11}$ , C:  $-\frac{5}{11}$ , D:  $-\frac{4}{11}$ , E:  $-\frac{3}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 63.0965, B: 70.8574, C: 79.5728, D: 89.3603, E: 100.352

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -14, B: -13, C: -12, D: -11, E: -10

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -81, B: -80, C: -79, D: -78, E: -77

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.407964, B: 0.458144, C: 0.514496, D: 0.577779, E: 0.648846



## 24.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{16}{5}$ , B:  $-\frac{14}{5}$ , C:  $-\frac{13}{5}$ , D:  $-\frac{12}{5}$ , E:  $-\frac{11}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.425789, B: 0.478161, C: 0.536975, D: 0.603023, E: 0.677194

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.754505, B: 0.847309, C: 0.951528, D: 1.06857, E: 1.2

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.58114, B: 1.77562, C: 1.99402, D: 2.23928, E: 2.51472

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{91}{16}$ , B:  $\frac{93}{16}$ , C:  $\frac{95}{16}$ , D:  $\frac{97}{16}$ , E:  $\frac{99}{16}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 3 \ 5)$ ,  $(4 \ 2 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{2} \ \frac{17}{6} \ 9)$ ,  $(\frac{5}{2} \ \frac{17}{6} \ 11)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{31}{3}$ , B:  $\frac{34}{3}$ , C:  $\frac{35}{3}$ , D:  $\frac{37}{3}$ , E:  $\frac{38}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 4 \ 1)$ ,  $(4 \ 2 \ 2)$ ,  $(5 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{19}{6} \ 5 \ \frac{11}{2})$ ,  $(\frac{19}{6} \ 6 \ \frac{15}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{9}$ , B:  $-\frac{1}{9}$ , C:  $\frac{2}{9}$ , D:  $\frac{4}{9}$ , E:  $\frac{5}{9}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{4}$ , B:  $-\frac{7}{4}$ , C:  $-\frac{5}{4}$ , D:  $-\frac{3}{4}$ , E:  $-\frac{1}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 43.3099, B: 48.6371, C: 54.6194, D: 61.3376, E: 68.8821

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -14, B: -13, C: -12, D: -11, E: -10

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -28, B: -27, C: -26, D: -25, E: -24

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.844776, B: 0.948683, C: 1.06537, D: 1.19641, E: 1.34357

## 25.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 5 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.12222, B: 1.26025, C: 1.41526, D: 1.58934, E: 1.78483

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.25751, B: 1.41218, C: 1.58588, D: 1.78094, E: 2.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.89898, B: 5.50155, C: 6.17825, D: 6.93817, E: 7.79156

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{15}$ , B:  $\frac{22}{15}$ , C:  $\frac{23}{15}$ , D:  $\frac{26}{15}$ , E:  $\frac{29}{15}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{6}$ , B:  $\frac{19}{6}$ , C:  $\frac{23}{6}$ , D:  $\frac{25}{6}$ , E:  $\frac{29}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 1 \ 3)$ ,  $(5 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-21 \ \frac{41}{3} \ \frac{113}{6})$ ,  $(-33 \ \frac{56}{3} \ \frac{161}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 2)$ ,  $(3 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{10}{3} \ \frac{22}{3} \ -\frac{16}{3})$ ,  $(\frac{10}{3} \ \frac{28}{3} \ -\frac{28}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{31}{3}$ , D:  $\frac{32}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{29}$ , B:  $\frac{4}{29}$ , C:  $\frac{6}{29}$ , D:  $\frac{8}{29}$ , E:  $\frac{9}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{9}$ , B:  $\frac{2}{9}$ , C:  $\frac{4}{9}$ , D:  $\frac{5}{9}$ , E:  $\frac{7}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 92.9906, B: 104.428, C: 117.273, D: 131.698, E: 147.897

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 2, B: 3, C: 4, D: 5, E: 6

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.391669, B: 0.439844, C: 0.493945, D: 0.5547, E: 0.622928

## 26.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{18}{5}$ , B:  $-\frac{17}{5}$ , C:  $-\frac{16}{5}$ , D:  $-\frac{14}{5}$ , E:  $-\frac{12}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 2 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 4 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.01433, B: 1.1391, C: 1.2792, D: 1.43655, E: 1.61324

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.64, B: 5.21072, C: 5.85164, D: 6.57139, E: 7.37967

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.93001, B: 5.5364, C: 6.21738, D: 6.98212, E: 7.84092

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{2}$ , B:  $\frac{7}{2}$ , C:  $\frac{9}{2}$ , D:  $\frac{11}{2}$ , E:  $\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 4)$ ,  $(1 \ 4 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{20}{3} \ \frac{109}{6} \ -\frac{5}{2})$ ,  $(\frac{26}{3} \ \frac{151}{6} \ -\frac{11}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{3}$ , B:  $\frac{31}{3}$ , C:  $\frac{34}{3}$ , D:  $\frac{35}{3}$ , E:  $\frac{37}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 5)$ ,  $(5 \ 3 \ 2)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{6} \ \frac{53}{2} \ \frac{23}{2})$ ,  $(\frac{17}{6} \ \frac{77}{2} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{19}$ , B:  $\frac{10}{19}$ , C:  $\frac{11}{19}$ , D:  $\frac{12}{19}$ , E:  $\frac{13}{19}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: -2, B: -1, C: 0, D: 1, E: 2

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 76.5695, B: 85.9875, C: 96.564, D: 108.441, E: 121.78

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 23, B: 24, C: 25, D: 26, E: 27

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.655589, B: 0.736227, C: 0.826782, D: 0.928477, E: 1.04268

## 27.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 4 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 3 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.34164, B: 1.50666, C: 1.69198, D: 1.9001, E: 2.13381

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.42278, B: 6.08978, C: 6.83882, D: 7.68, E: 8.62464

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.8108, B: 7.64853, C: 8.5893, D: 9.64578, E: 10.8322

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{2}$ , B:  $\frac{25}{2}$ , C:  $\frac{27}{2}$ , D:  $\frac{29}{2}$ , E:  $\frac{31}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{23}{2} \ 5 \ \frac{19}{6})$ ,  $(\frac{31}{2} \ 6 \ \frac{19}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{3} \ \frac{11}{6} \ \frac{9}{2})$ ,  $(\frac{5}{3} \ \frac{11}{6} \ \frac{9}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{29}$ , B:  $\frac{3}{29}$ , C:  $\frac{4}{29}$ , D:  $\frac{6}{29}$ , E:  $\frac{8}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{5}$ , B:  $\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{2}{5}$ , D:  $\frac{3}{5}$ , E:  $\frac{4}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 79.5728, B: 89.3603, C: 100.352, D: 112.695, E: 126.556

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-7$ , B:  $-6$ , C:  $-5$ , D:  $-4$ , E:  $-3$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.294491, B: 0.330713, C: 0.371391, D: 0.417072, E: 0.468372

## 28.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{35}{3}$ , B:  $-\frac{32}{3}$ , C:  $-\frac{31}{3}$ , D:  $-\frac{29}{3}$ , E:  $-\frac{28}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 2 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 5 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 4 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.83269, B: 2.05811, C: 2.31126, D: 2.59554, E: 2.91479

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.2476, B: 3.64706, C: 4.09565, D: 4.59941, E: 5.16514

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.32672, B: 7.1049, C: 7.97881, D: 8.9602, E: 10.0623

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 3, B: 4, C: 5, D: 6, E: 7

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{6}$ , B:  $-\frac{5}{6}$ , C:  $-\frac{1}{6}$ , D:  $\frac{1}{6}$ , E:  $\frac{5}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 1)$ ,  $(4 \ 5 \ 3)$ ,  $(3 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{34}{3} \ 4 \ -\frac{7}{3})$ ,  $(\frac{46}{3} \ 4 \ -\frac{13}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(2 \ 26 \ 15)$ ,  $(2 \ 38 \ 21)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{6}{11}$ , B:  $\frac{8}{11}$ , C:  $\frac{9}{11}$ , D:  $\frac{10}{11}$ , E:  $\frac{12}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{8}{3}$ , B:  $-\frac{7}{3}$ , C:  $-\frac{5}{3}$ , D:  $-\frac{4}{3}$ , E:  $-\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 95.9435, B: 107.745, C: 120.997, D: 135.88, E: 152.593

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -19, B: -18, C: -17, D: -16, E: -15

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 32, B: 33, C: 34, D: 35, E: 36

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.631547, B: 0.709227, C: 0.796462, D: 0.894427, E: 1.00444

## 29.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 5 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 4 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 1 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.187048, B: 0.210055, C: 0.235892, D: 0.264906, E: 0.29749

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.01201, B: 2.25949, C: 2.53741, D: 2.84951, E: 3.2

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.08221, B: 3.46132, C: 3.88706, D: 4.36517, E: 4.90208

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{5}$ , B:  $\frac{42}{5}$ , C:  $\frac{43}{5}$ , D:  $\frac{44}{5}$ , E:  $\frac{46}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 4 \ 4)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-4 \ -\frac{11}{3} \ \frac{85}{6})$ ,  $(-7 \ -\frac{20}{3} \ \frac{121}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(2 \ \frac{89}{6} \ -\frac{1}{2})$ ,  $(2 \ \frac{125}{6} \ -\frac{5}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 1 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{6}{11}$ , B:  $\frac{8}{11}$ , C:  $\frac{10}{11}$ , D:  $\frac{12}{11}$ , E:  $\frac{13}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{4}$ , B:  $\frac{3}{4}$ , C:  $\frac{5}{4}$ , D:  $\frac{7}{4}$ , E:  $\frac{9}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 150.232, B: 168.71, C: 189.462, D: 212.765, E: 238.936

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-22$ , B:  $-21$ , C:  $-20$ , D:  $-19$ , E:  $-18$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-45$ , B:  $-44$ , C:  $-43$ , D:  $-42$ , E:  $-41$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.605468, B: 0.679941, C: 0.763573, D: 0.857493, E: 0.962965

## 30.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

Válaszok. A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 5)$  pont a síktól?

Válaszok. A: 1.15784, B: 1.30025, C: 1.46018, D: 1.63978, E: 1.84148

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

Válaszok. A: 6.89248, B: 7.74026, C: 8.69231, D: 9.76146, E: 10.9621

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

Válaszok. A: 0.544517, B: 0.611493, C: 0.686706, D: 0.771171, E: 0.866025

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

Válaszok. A: 11, B: 12, C: 13, D: 14, E: 15

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

Válaszok. A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 4)$ ,  $(3 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{22}{3} \ \frac{53}{6} \ \frac{79}{6})$ ,  $(\frac{28}{3} \ \frac{71}{6} \ \frac{109}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ ,  $(3 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(4 \ -\frac{55}{6} \ \frac{23}{2})$ ,  $(5 \ -\frac{91}{6} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{19}{3}$ , B:  $\frac{20}{3}$ , C:  $\frac{22}{3}$ , D:  $\frac{23}{3}$ , E:  $\frac{25}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 4 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-\frac{2}{41}$ , B:  $-\frac{1}{41}$ , C:  $\frac{2}{41}$ , D:  $\frac{4}{41}$ , E:  $\frac{5}{41}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

Válaszok. A:  $-\frac{8}{3}$ , B:  $-\frac{7}{3}$ , C:  $-\frac{5}{3}$ , D:  $-\frac{4}{3}$ , E:  $-\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

Válaszok. A: 58.8565, B: 66.0958, C: 74.2256, D: 83.3554, E: 93.6081

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-23$ , B:  $-22$ , C:  $-21$ , D:  $-20$ , E:  $-19$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

Válaszok. A: 77, B: 78, C: 79, D: 80, E: 81

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

Válaszok. A: 0.613059, B: 0.688465, C: 0.773146, D: 0.868243, E: 0.975037

## 31.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 4 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 3 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.18994, B: 1.33631, C: 1.50067, D: 1.68525, E: 1.89254

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6.6, B: 7.4118, C: 8.32345, D: 9.34724, E: 10.4969

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.07585, B: 9.06918, C: 10.1847, D: 11.4374, E: 12.8442

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 3, B: 4, C: 5, D: 6, E: 7

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{6}$ , B:  $\frac{7}{6}$ , C:  $\frac{11}{6}$ , D:  $\frac{13}{6}$ , E:  $\frac{17}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 2 \ 2)$ ,  $(1 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{2} \ -\frac{9}{2} \ \frac{23}{3})$ ,  $(\frac{13}{2} \ -\frac{15}{2} \ \frac{32}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{20}{3}$ , D:  $\frac{22}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 3)$ ,  $(4 \ 5 \ 5)$ ,  $(3 \ 1 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{113}{6} \ \frac{13}{3} \ -\frac{73}{6})$ ,  $(\frac{161}{6} \ \frac{13}{3} \ -\frac{121}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 11, B: 12, C: 13, D: 14, E: 15

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 1 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{28}{27}$ , B:  $\frac{29}{27}$ , C:  $\frac{32}{27}$ , D:  $\frac{34}{27}$ , E:  $\frac{35}{27}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{12}$ , B:  $\frac{5}{12}$ , C:  $\frac{7}{12}$ , D:  $\frac{11}{12}$ , E:  $\frac{13}{12}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 78.5702, B: 88.2344, C: 99.0872, D: 111.275, E: 124.962

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -21, B: -20, C: -19, D: -18, E: -17

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 21, B: 22, C: 23, D: 24, E: 25

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.762431, B: 0.85621, C: 0.961524, D: 1.07979, E: 1.21261



## 32.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 5 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 4 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.981949, B: 1.10273, C: 1.23836, D: 1.39068, E: 1.56174

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.90427, B: 4.38449, C: 4.92379, D: 5.52941, E: 6.20953

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.88626, B: 2.11827, C: 2.37882, D: 2.67142, E: 3.

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 24, B: 25, C: 26, D: 27, E: 28

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 2 \ 1)$ ,  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(4 \ -24 \ \frac{17}{6})$ ,  $(4 \ -37 \ \frac{17}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ ,  $(1 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{6} \ -\frac{11}{6} \ \frac{19}{3})$ ,  $(\frac{5}{6} \ -\frac{29}{6} \ \frac{22}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{3}$ , B:  $\frac{37}{3}$ , C:  $\frac{40}{3}$ , D:  $\frac{41}{3}$ , E:  $\frac{43}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{6}{29}$ , B:  $\frac{8}{29}$ , C:  $\frac{9}{29}$ , D:  $\frac{10}{29}$ , E:  $\frac{11}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 215.968, B: 242.532, C: 272.363, D: 305.864, E: 343.485

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -16, B: -15, C: -14, D: -13, E: -12

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 7 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 31, B: 32, C: 33, D: 34, E: 35

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.768221, B: 0.862712, C: 0.968826, D: 1.08799, E: 1.22181

### 33.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{35}{2}$ , B:  $-\frac{33}{2}$ , C:  $-\frac{31}{2}$ , D:  $-\frac{29}{2}$ , E:  $-\frac{27}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 5 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 1 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 4 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.805462, B: 0.904534, C: 1.01579, D: 1.14073, E: 1.28104

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tüköröztjtének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.59607, B: 1.79239, C: 2.01285, D: 2.26043, E: 2.53846

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.79805, B: 7.63421, C: 8.57321, D: 9.62772, E: 10.8119

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{2}$ , B:  $-\frac{5}{2}$ , C:  $-\frac{3}{2}$ , D:  $-\frac{1}{2}$ , E:  $\frac{1}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 5)$ ,  $(2 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-11 \ \frac{15}{2} \ \frac{47}{3})$ ,  $(-18 \ \frac{19}{2} \ \frac{65}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{61}{6}$ , B:  $\frac{65}{6}$ , C:  $\frac{67}{6}$ , D:  $\frac{71}{6}$ , E:  $\frac{73}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 1)$ ,  $(4 \ 5 \ 2)$ ,  $(3 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{70}{3} \ -\frac{14}{3} \ 6)$ ,  $(\frac{100}{3} \ -\frac{26}{3} \ 8)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 2 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{45}$ , B:  $\frac{14}{45}$ , C:  $\frac{16}{45}$ , D:  $\frac{17}{45}$ , E:  $\frac{19}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{8}$ , B:  $-\frac{7}{8}$ , C:  $-\frac{5}{8}$ , D:  $-\frac{3}{8}$ , E:  $-\frac{1}{8}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 44.5236, B: 50., C: 56.15, D: 63.0565, E: 70.8124

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -19, B: -18, C: -17, D: -16, E: -15

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.587503, B: 0.659766, C: 0.740917, D: 0.83205, E: 0.934392

### 34.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-10$ , B:  $-9$ , C:  $-8$ , D:  $-7$ , E:  $-6$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 2 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 3 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.514114, B: 0.57735, C: 0.648364, D: 0.728113, E: 0.817671

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7.736, B: 8.68753, C: 9.7561, D: 10.9561, E: 12.3037

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 0.994148, B: 1.11643, C: 1.25375, D: 1.40796, E: 1.58114

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{4}$ , B:  $\frac{21}{4}$ , C:  $\frac{23}{4}$ , D:  $\frac{25}{4}$ , E:  $\frac{27}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{25}{3} \ -\frac{5}{6} \ -\frac{107}{6})$ ,  $(-\frac{43}{3} \ -\frac{17}{6} \ -\frac{167}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(2 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{19}{2} \ \frac{7}{2} \ 9)$ ,  $(-\frac{31}{2} \ \frac{7}{2} \ 12)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{57}$ , B:  $-\frac{4}{57}$ , C:  $-\frac{2}{57}$ , D:  $-\frac{1}{57}$ , E:  $\frac{2}{57}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{5}$ , B:  $\frac{6}{5}$ , C:  $\frac{7}{5}$ , D:  $\frac{8}{5}$ , E:  $\frac{9}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 141.741, B: 159.175, C: 178.753, D: 200.74, E: 225.431

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 56, B: 57, C: 58, D: 59, E: 60

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.629659, B: 0.707107, C: 0.794081, D: 0.891753, E: 1.00144

## 35.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 1 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 1 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.35339, B: 2.64286, C: 2.96793, D: 3.33299, E: 3.74295

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.25751, B: 1.41218, C: 1.58588, D: 1.78094, E: 2.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.20574, B: 6.96905, C: 7.82624, D: 8.78887, E: 9.8699

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{12}$ , B:  $\frac{17}{12}$ , C:  $\frac{19}{12}$ , D:  $\frac{23}{12}$ , E:  $\frac{25}{12}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{2}$ , B:  $\frac{7}{2}$ , C:  $\frac{9}{2}$ , D:  $\frac{11}{2}$ , E:  $\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 2 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-3 \ 12 \ -\frac{55}{6})$ ,  $(-6 \ 16 \ -\frac{91}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 4)$ ,  $(4 \ 4 \ 5)$ ,  $(4 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(2 \ \frac{14}{3} \ \frac{9}{2})$ ,  $(1 \ \frac{14}{3} \ \frac{9}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{71}{6}$ , B:  $\frac{73}{6}$ , C:  $\frac{77}{6}$ , D:  $\frac{79}{6}$ , E:  $\frac{83}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{19}$ , B:  $\frac{3}{19}$ , C:  $\frac{4}{19}$ , D:  $\frac{5}{19}$ , E:  $\frac{7}{19}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{11}$ , B:  $\frac{7}{11}$ , C:  $\frac{9}{11}$ , D:  $\frac{10}{11}$ , E:  $\frac{12}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 125.935, B: 141.425, C: 158.82, D: 178.355, E: 200.292

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -11, B: -10, C: -9, D: -8, E: -7

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.894427, B: 1.00444, C: 1.12799, D: 1.26673, E: 1.42254

## 36.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-28$ , B:  $-27$ , C:  $-26$ , D:  $-25$ , E:  $-24$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 2 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 3 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $1.05725$ , B:  $1.1873$ , C:  $1.33333$ , D:  $1.49733$ , E:  $1.68151$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $2.06164$ , B:  $2.31523$ , C:  $2.6$ , D:  $2.9198$ , E:  $3.27894$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $4.6236$ , B:  $5.1923$ , C:  $5.83095$ , D:  $6.54816$ , E:  $7.35358$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{7}{3}$ , D:  $\frac{8}{3}$ , E:  $\frac{10}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 3 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 2)$ ,  $(3 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{91}{6} \ \frac{43}{3} \ \frac{15}{2})$ ,  $(\frac{127}{6} \ \frac{61}{3} \ \frac{19}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $5$ , B:  $6$ , C:  $7$ , D:  $8$ , E:  $9$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(5 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ -\frac{7}{3} \ \frac{13}{6})$ ,  $(\frac{38}{3} \ -\frac{16}{3} \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 3 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{19}$ , B:  $\frac{6}{19}$ , C:  $\frac{8}{19}$ , D:  $\frac{10}{19}$ , E:  $\frac{11}{19}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{8}{3}$ , B:  $-\frac{7}{3}$ , C:  $-\frac{5}{3}$ , D:  $-\frac{4}{3}$ , E:  $-\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $44.953$ , B:  $50.4822$ , C:  $56.6915$ , D:  $63.6646$ , E:  $71.4953$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-22$ , B:  $-21$ , C:  $-20$ , D:  $-19$ , E:  $-18$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-40$ , B:  $-39$ , C:  $-38$ , D:  $-37$ , E:  $-36$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.685009$ , B:  $0.769265$ , C:  $0.863885$ , D:  $0.970143$ , E:  $1.08947$

### 37.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{25}{3}$ , B:  $-\frac{23}{3}$ , C:  $-\frac{22}{3}$ , D:  $-\frac{19}{3}$ , E:  $-\frac{17}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 4 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.860403, B: 0.966232, C: 1.08508, D: 1.21854, E: 1.36842

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.60292, B: 2.92308, C: 3.28262, D: 3.68638, E: 4.1398

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.15774, B: 3.54614, C: 3.98231, D: 4.47214, E: 5.02221

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{6}$ , B:  $\frac{29}{6}$ , C:  $\frac{31}{6}$ , D:  $\frac{35}{6}$ , E:  $\frac{37}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(3 \ 5 \ 5)$ ,  $(3 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{2} \ \frac{17}{2} \ -\frac{4}{3})$ ,  $(\frac{5}{2} \ \frac{21}{2} \ -\frac{13}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{3}$ , B:  $\frac{37}{3}$ , C:  $\frac{38}{3}$ , D:  $\frac{40}{3}$ , E:  $\frac{41}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 3)$ ,  $(1 \ 4 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{91}{6} \ \frac{15}{2} \ \frac{65}{3})$ ,  $(\frac{127}{6} \ \frac{19}{2} \ \frac{92}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{35}$ , B:  $\frac{22}{35}$ , C:  $\frac{24}{35}$ , D:  $\frac{26}{35}$ , E:  $\frac{27}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 112.141, B: 125.935, C: 141.425, D: 158.82, E: 178.355

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 76, B: 77, C: 78, D: 79, E: 80

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.596489, B: 0.669857, C: 0.752249, D: 0.844776, E: 0.948683

## 38.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{5}$ , B:  $-\frac{19}{5}$ , C:  $-\frac{17}{5}$ , D:  $-\frac{16}{5}$ , E:  $-\frac{14}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 2 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 5 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 5 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.34164, B: 1.50666, C: 1.69198, D: 1.9001, E: 2.13381

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükörzöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.51502, B: 2.82436, C: 3.17176, D: 3.56189, E: 4.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 9.69347, B: 10.8858, C: 12.2247, D: 13.7284, E: 15.4169

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{5}$ , B:  $-\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{1}{5}$ , D:  $\frac{3}{5}$ , E:  $\frac{4}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(2 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(3 \ \frac{10}{3} \ -7)$ ,  $(3 \ \frac{10}{3} \ -11)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(5 \ 1 \ 5)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{7}{6} \ \frac{34}{3} \ 16)$ ,  $(-\frac{19}{6} \ \frac{49}{3} \ 22)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{45}$ , B:  $\frac{7}{45}$ , C:  $\frac{8}{45}$ , D:  $\frac{11}{45}$ , E:  $\frac{14}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{11}$ , B:  $\frac{1}{11}$ , C:  $\frac{2}{11}$ , D:  $\frac{3}{11}$ , E:  $\frac{4}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 94.6779, B: 106.323, C: 119.401, D: 134.087, E: 150.58

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -11, B: -10, C: -9, D: -8, E: -7

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 19, B: 20, C: 21, D: 22, E: 23

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.85621, B: 0.961524, C: 1.07979, D: 1.21261, E: 1.36176

## 39.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-7$ , B:  $-6$ , C:  $-5$ , D:  $-4$ , E:  $-3$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 3 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.992456, B: 1.11453, C: 1.25162, D: 1.40556, E: 1.57845

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.23655, B: 4.75764, C: 5.34283, D: 6., E: 6.738

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.51484, B: 3.94717, C: 4.43267, D: 4.97789, E: 5.59017

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-29$ , B:  $-28$ , C:  $-27$ , D:  $-26$ , E:  $-25$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{6}$ , B:  $\frac{5}{6}$ , C:  $\frac{7}{6}$ , D:  $\frac{11}{6}$ , E:  $\frac{13}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 2)$ ,  $(5 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{28}{3} \ -\frac{79}{6} \ -\frac{5}{6})$ ,  $(\frac{37}{3} \ -\frac{127}{6} \ -\frac{17}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 2)$ ,  $(5 \ 2 \ 3)$ ,  $(4 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{31}{3} \ \frac{17}{6} \ -\frac{11}{3})$ ,  $(\frac{40}{3} \ \frac{17}{6} \ -\frac{20}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 5 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{15}$ , B:  $\frac{8}{15}$ , C:  $\frac{11}{15}$ , D:  $\frac{13}{15}$ , E:  $\frac{16}{15}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{5}$ , B:  $\frac{4}{5}$ , C:  $\frac{6}{5}$ , D:  $\frac{7}{5}$ , E:  $\frac{8}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 107.034, B: 120.199, C: 134.984, D: 151.587, E: 170.232

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 23, B: 24, C: 25, D: 26, E: 27

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.659766, B: 0.740917, C: 0.83205, D: 0.934392, E: 1.04932



## 40.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 1 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 1 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.425789$ , B:  $0.478161$ , C:  $0.536975$ , D:  $0.603023$ , E:  $0.677194$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $0.747626$ , B:  $0.839584$ , C:  $0.942853$ , D:  $1.05882$ , E:  $1.18906$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $2.27027$ , B:  $2.54951$ , C:  $2.8631$ , D:  $3.21526$ , E:  $3.61074$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{31}{3}$ , B:  $\frac{32}{3}$ , C:  $\frac{34}{3}$ , D:  $\frac{37}{3}$ , E:  $\frac{38}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 5)$ ,  $(4 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(8 \ -\frac{11}{3} \ \frac{25}{2})$ ,  $(11 \ -\frac{20}{3} \ \frac{33}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{6}$ , B:  $\frac{53}{6}$ , C:  $\frac{55}{6}$ , D:  $\frac{59}{6}$ , E:  $\frac{61}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{20}{3} \ -\frac{19}{3} \ 10)$ ,  $(-\frac{32}{3} \ -\frac{31}{3} \ 14)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $2$ , B:  $3$ , C:  $4$ , D:  $5$ , E:  $6$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 2 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{11}$ , B:  $-\frac{1}{11}$ , C:  $\frac{2}{11}$ , D:  $\frac{4}{11}$ , E:  $\frac{5}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $20.8642$ , B:  $23.4305$ , C:  $26.3125$ , D:  $29.5489$ , E:  $33.1834$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.323491$ , B:  $0.363281$ , C:  $0.407964$ , D:  $0.458144$ , E:  $0.514496$

## 41.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{19}{2}$ , B:  $-\frac{17}{2}$ , C:  $-\frac{15}{2}$ , D:  $-\frac{13}{2}$ , E:  $-\frac{11}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 5 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 4 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.14084, B: 2.40416, C: 2.69988, D: 3.03196, E: 3.40489

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.88626, B: 2.11827, C: 2.37882, D: 2.67142, E: 3.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.6596, B: 2.98673, C: 3.3541, D: 3.76666, E: 4.22996

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{5}$ , B:  $\frac{9}{5}$ , C:  $\frac{11}{5}$ , D:  $\frac{13}{5}$ , E:  $\frac{14}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{2}$ , B:  $-\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{3}{2}$ , E:  $\frac{5}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 4)$ ,  $(5 \ 2 \ 2)$ ,  $(1 \ 2 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{23}{6} \ 12 \ \frac{7}{2})$ ,  $(\frac{23}{6} \ 17 \ \frac{7}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{28}{3}$ , B:  $\frac{31}{3}$ , C:  $\frac{32}{3}$ , D:  $\frac{34}{3}$ , E:  $\frac{35}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 3 \ 2)$ ,  $(4 \ 4 \ 3)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{43}{6} \ -\frac{5}{2} \ \frac{5}{6})$ ,  $(\frac{55}{6} \ -\frac{11}{2} \ -\frac{1}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{2}$ , B:  $\frac{21}{2}$ , C:  $\frac{23}{2}$ , D:  $\frac{25}{2}$ , E:  $\frac{27}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 3 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{25}$ , B:  $\frac{1}{25}$ , C:  $\frac{3}{25}$ , D:  $\frac{6}{25}$ , E:  $\frac{7}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{9}$ , B:  $\frac{4}{9}$ , C:  $\frac{5}{9}$ , D:  $\frac{7}{9}$ , E:  $\frac{8}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 171.25, B: 192.313, C: 215.968, D: 242.532, E: 272.363

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -20, B: -19, C: -18, D: -17, E: -16

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -67, B: -66, C: -65, D: -64, E: -63

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.545912, B: 0.613059, C: 0.688465, D: 0.773146, E: 0.868243

## 42.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{28}{5}$ , B:  $-\frac{26}{5}$ , C:  $-\frac{24}{5}$ , D:  $-\frac{23}{5}$ , E:  $-\frac{22}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.83595, B: 2.06178, C: 2.31537, D: 2.60017, E: 2.91999

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.3476, B: 4.88235, C: 5.48288, D: 6.15728, E: 6.91462

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 9.72111, B: 10.9168, C: 12.2596, D: 13.7675, E: 15.4609

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 15, B: 16, C: 17, D: 18, E: 19

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{11}{6}$ , B:  $-\frac{7}{6}$ , C:  $-\frac{5}{6}$ , D:  $-\frac{1}{6}$ , E:  $\frac{1}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{15}{2} \ -2 \ \frac{64}{3})$ ,  $(\frac{19}{2} \ -5 \ \frac{91}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 5)$ ,  $(5 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{21}{2} \ \frac{131}{6} \ 16)$ ,  $(\frac{27}{2} \ \frac{185}{6} \ 22)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{34}{3}$ , B:  $\frac{35}{3}$ , C:  $\frac{37}{3}$ , D:  $\frac{40}{3}$ , E:  $\frac{41}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{28}{51}$ , B:  $\frac{29}{51}$ , C:  $\frac{32}{51}$ , D:  $\frac{35}{51}$ , E:  $\frac{37}{51}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: -3, B: -2, C: -1, D: 0, E: 1

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 189.462, B: 212.765, C: 238.936, D: 268.325, E: 301.329

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -15, B: -14, C: -13, D: -12, E: -11

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 45, B: 46, C: 47, D: 48, E: 49

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.354614, B: 0.398231, C: 0.447214, D: 0.502221, E: 0.563994

### 43.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{2}$ , B:  $-\frac{7}{2}$ , C:  $-\frac{5}{2}$ , D:  $-\frac{3}{2}$ , E:  $-\frac{1}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 5 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 1 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.152601, B: 0.171371, C: 0.19245, D: 0.216121, E: 0.242704

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.4, B: 0.4492, C: 0.504452, D: 0.566499, E: 0.636179

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.45707, B: 5.00528, C: 5.62093, D: 6.31231, E: 7.08872

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{4}$ , B:  $\frac{7}{4}$ , C:  $\frac{9}{4}$ , D:  $\frac{11}{4}$ , E:  $\frac{13}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 1 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{44}{3} \ \frac{14}{3} \ -\frac{95}{6})$ ,  $(\frac{62}{3} \ \frac{17}{3} \ -\frac{155}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{2} \ \frac{5}{2} \ 2)$ ,  $(\frac{5}{2} \ \frac{5}{2} \ 2)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{45}$ , B:  $\frac{14}{45}$ , C:  $\frac{16}{45}$ , D:  $\frac{17}{45}$ , E:  $\frac{19}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{5}$ , B:  $-\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{1}{5}$ , D:  $\frac{3}{5}$ , E:  $\frac{6}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 5.09131, B: 5.71754, C: 6.4208, D: 7.21056, E: 8.09746

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-17$ , B:  $-16$ , C:  $-15$ , D:  $-14$ , E:  $-13$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 24, B: 25, C: 26, D: 27, E: 28

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.511638, B: 0.57457, C: 0.645242, D: 0.724607, E: 0.813733

## 44.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

Válaszok. A:  $-23$ , B:  $-22$ , C:  $-21$ , D:  $-20$ , E:  $-19$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 1 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 1 \ 1)$  pont a síktól?

Válaszok. A:  $2.57828$ , B:  $2.89541$ , C:  $3.25154$ , D:  $3.65148$ , E:  $4.10062$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $4.20868$ , B:  $4.72635$ , C:  $5.30769$ , D:  $5.96054$ , E:  $6.69368$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

Válaszok. A:  $8.03894$ , B:  $9.02774$ , C:  $10.1381$ , D:  $11.3851$ , E:  $12.7855$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

Válaszok. A:  $1$ , B:  $2$ , C:  $3$ , D:  $4$ , E:  $5$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

Válaszok. A:  $\frac{13}{6}$ , B:  $\frac{17}{6}$ , C:  $\frac{19}{6}$ , D:  $\frac{23}{6}$ , E:  $\frac{25}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 4)$ ,  $(1 \ 4 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-2 \ \frac{11}{3} \ \frac{23}{2})$ ,  $(-4 \ \frac{11}{3} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 4)$ ,  $(4 \ 3 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{49}{6} \ \frac{28}{3} \ -\frac{1}{3})$ ,  $(\frac{61}{6} \ \frac{37}{3} \ -\frac{7}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{61}{6}$ , B:  $\frac{65}{6}$ , C:  $\frac{67}{6}$ , D:  $\frac{71}{6}$ , E:  $\frac{73}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 4 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{2}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

Válaszok. A:  $-\frac{3}{8}$ , B:  $-\frac{1}{8}$ , C:  $\frac{1}{8}$ , D:  $\frac{3}{8}$ , E:  $\frac{5}{8}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

Válaszok. A:  $59.7172$ , B:  $67.0624$ , C:  $75.3111$ , D:  $84.5744$ , E:  $94.9771$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

Válaszok. A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

Válaszok. A:  $0.574563$ , B:  $0.645234$ , C:  $0.724598$ , D:  $0.813724$ , E:  $0.913812$

## 45.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{34}{5}$ , B:  $-\frac{32}{5}$ , C:  $-\frac{29}{5}$ , D:  $-\frac{28}{5}$ , E:  $-\frac{27}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 4 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.975463, B: 1.09545, C: 1.23018, D: 1.3815, E: 1.55142

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9.7561, B: 10.9561, C: 12.3037, D: 13.8171, E: 15.5165

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.03701, B: 3.41057, C: 3.83006, D: 4.30116, E: 4.83021

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{28}{3}$ , B:  $-\frac{26}{3}$ , C:  $-\frac{25}{3}$ , D:  $-\frac{23}{3}$ , E:  $-\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 13, B: 14, C: 15, D: 16, E: 17

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 5)$ ,  $(2 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{3} \ \frac{23}{6} \ \frac{17}{3})$ ,  $(\frac{23}{3} \ \frac{23}{6} \ \frac{20}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 1)$ ,  $(1 \ 5 \ 1)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{56}{3} \ \frac{119}{6} \ -\frac{31}{3})$ ,  $(\frac{80}{3} \ \frac{167}{6} \ -\frac{49}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{6}$ , B:  $\frac{53}{6}$ , C:  $\frac{55}{6}$ , D:  $\frac{59}{6}$ , E:  $\frac{61}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{11}$ , B:  $\frac{1}{11}$ , C:  $\frac{3}{11}$ , D:  $\frac{5}{11}$ , E:  $\frac{6}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 32.6243, B: 36.6371, C: 41.1435, D: 46.2042, E: 51.8873

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 44, B: 45, C: 46, D: 47, E: 48

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.493945, B: 0.5547, C: 0.622928, D: 0.699549, E: 0.785593

## 46.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 5 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 3 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $1.63978$ , B:  $1.84148$ , C:  $2.06798$ , D:  $2.32234$ , E:  $2.60799$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $4.69716$ , B:  $5.27492$ , C:  $5.92373$ , D:  $6.65235$ , E:  $7.47059$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $6.95802$ , B:  $7.81386$ , C:  $8.77496$ , D:  $9.85429$ , E:  $11.0664$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{2}$ , B:  $\frac{7}{2}$ , C:  $\frac{9}{2}$ , D:  $\frac{11}{2}$ , E:  $\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(1 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{1}{3} \ \frac{8}{3} \ \frac{34}{3})$ ,  $(-\frac{7}{3} \ \frac{8}{3} \ \frac{46}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 1)$ ,  $(5 \ 1 \ 2)$ ,  $(5 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-9 \ -\frac{16}{3} \ \frac{101}{3})$ ,  $(-15 \ -\frac{28}{3} \ \frac{149}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 1 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{9}$ , B:  $-\frac{4}{9}$ , C:  $-\frac{2}{9}$ , D:  $-\frac{1}{9}$ , E:  $\frac{2}{9}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $48.1434$ , B:  $54.065$ , C:  $60.715$ , D:  $68.183$ , E:  $76.5695$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-12$ , B:  $-11$ , C:  $-10$ , D:  $-9$ , E:  $-8$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-42$ , B:  $-41$ , C:  $-40$ , D:  $-39$ , E:  $-38$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.774058$ , B:  $0.869267$ , C:  $0.976187$ , D:  $1.09626$ , E:  $1.2311$

## 47.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 2 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 5 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3.4641, B: 3.89019, C: 4.36868, D: 4.90603, E: 5.50947

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.2687, B: 1.42476, C: 1.6, D: 1.7968, E: 2.01781

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.79903, B: 8.75831, C: 9.83558, D: 11.0454, E: 12.4039

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{5}$ , B:  $\frac{51}{5}$ , C:  $\frac{53}{5}$ , D:  $\frac{56}{5}$ , E:  $\frac{57}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(4 \ 1 \ 2)$ ,  $(1 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-1 \ \frac{25}{3} \ -\frac{9}{2})$ ,  $(-3 \ \frac{34}{3} \ -\frac{17}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 2)$ ,  $(1 \ 2 \ 2)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{8}{3} \ -\frac{13}{6} \ \frac{35}{6})$ ,  $(\frac{8}{3} \ -\frac{25}{6} \ \frac{47}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{3}$ , B:  $\frac{16}{3}$ , C:  $\frac{17}{3}$ , D:  $\frac{19}{3}$ , E:  $\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 5 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{57}$ , B:  $-\frac{1}{57}$ , C:  $\frac{2}{57}$ , D:  $\frac{4}{57}$ , E:  $\frac{5}{57}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{2}$ , B:  $\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{3}{2}$ , D:  $\frac{5}{2}$ , E:  $\frac{7}{2}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 110.034, B: 123.568, C: 138.767, D: 155.835, E: 175.003

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 34, B: 35, C: 36, D: 37, E: 38

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.740917, B: 0.83205, C: 0.934392, D: 1.04932, E: 1.17839



## 48.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{24}{5}$ , B:  $-\frac{22}{5}$ , C:  $-\frac{19}{5}$ , D:  $-\frac{18}{5}$ , E:  $-\frac{17}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 3 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.866855, B: 0.973478, C: 1.09322, D: 1.22768, E: 1.37869

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.40071, B: 2.696, C: 3.0276, D: 3.4, E: 3.8182

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.44383, B: 3.86742, C: 4.34311, D: 4.87732, E: 5.47723

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 1)$ ,  $(2 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{1}{2} \ \frac{10}{3} \ -\frac{1}{2})$ ,  $(-\frac{3}{2} \ \frac{10}{3} \ -\frac{3}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{3}$ , B:  $\frac{14}{3}$ , C:  $\frac{16}{3}$ , D:  $\frac{17}{3}$ , E:  $\frac{19}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ ,  $(2 \ 2 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(7 \ -\frac{23}{6} \ \frac{21}{2})$ ,  $(9 \ -\frac{41}{6} \ \frac{27}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{29}{3}$ , C:  $\frac{31}{3}$ , D:  $\frac{32}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 5 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{21}$ , B:  $\frac{8}{21}$ , C:  $\frac{10}{21}$ , D:  $\frac{11}{21}$ , E:  $\frac{13}{21}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{5}$ , B:  $-\frac{6}{5}$ , C:  $-\frac{4}{5}$ , D:  $-\frac{2}{5}$ , E:  $\frac{1}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 132.317, B: 148.592, C: 166.869, D: 187.394, E: 210.443

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 9 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-81$ , B:  $-80$ , C:  $-79$ , D:  $-78$ , E:  $-77$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.707107, B: 0.794081, C: 0.891753, D: 1.00144, E: 1.12462

## 49.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{16}{5}$ , B:  $-\frac{14}{5}$ , C:  $-\frac{12}{5}$ , D:  $-\frac{11}{5}$ , E:  $-\frac{9}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3.39411, B: 3.81159, C: 4.28041, D: 4.8069, E: 5.39815

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.34283, B: 6, C: 6.738, D: 7.56677, E: 8.49749

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.34184, B: 2.62989, C: 2.95336, D: 3.31662, E: 3.72457

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 2, B: 3, C: 4, D: 5, E: 6

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{3}$ , B:  $\frac{10}{3}$ , C:  $\frac{13}{3}$ , D:  $\frac{14}{3}$ , E:  $\frac{16}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{25}{6} \ -\frac{1}{2} \ -\frac{1}{3})$ ,  $(\frac{31}{6} \ -\frac{3}{2} \ -\frac{4}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{3}$ , B:  $\frac{16}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(25 \ \frac{17}{6} \ \frac{7}{3})$ ,  $(35 \ \frac{17}{6} \ \frac{7}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 1 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{9}$ , B:  $\frac{2}{9}$ , C:  $\frac{4}{9}$ , D:  $\frac{5}{9}$ , E:  $\frac{7}{9}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 92.9906, B: 104.428, C: 117.273, D: 131.698, E: 147.897

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 58, B: 59, C: 60, D: 61, E: 62

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.742453, B: 0.833775, C: 0.936329, D: 1.0515, E: 1.18083

## 50.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{24}{5}$ , B:  $-\frac{23}{5}$ , C:  $-\frac{21}{5}$ , D:  $-\frac{19}{5}$ , E:  $-\frac{18}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 4 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.52062, B: 2.83066, C: 3.17883, D: 3.56983, E: 4.00892

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.55838, B: 2.87306, C: 3.22645, D: 3.6233, E: 4.06897

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 2 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.97347, B: 6.7082, C: 7.53331, D: 8.45991, E: 9.50048

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{33}{16}$ , B:  $\frac{35}{16}$ , C:  $\frac{37}{16}$ , D:  $\frac{39}{16}$ , E:  $\frac{41}{16}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{6}$ , B:  $\frac{7}{6}$ , C:  $\frac{11}{6}$ , D:  $\frac{13}{6}$ , E:  $\frac{17}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(2 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{26}{3} \ -\frac{3}{2} \ 6)$ ,  $(\frac{35}{3} \ -\frac{7}{2} \ 7)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{6}$ , B:  $\frac{53}{6}$ , C:  $\frac{55}{6}$ , D:  $\frac{59}{6}$ , E:  $\frac{61}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ ,  $(5 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{43}{2} \ -\frac{31}{2} \ \frac{5}{2})$ ,  $(\frac{61}{2} \ -\frac{49}{2} \ \frac{5}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{2}$ , B:  $\frac{13}{2}$ , C:  $\frac{15}{2}$ , D:  $\frac{17}{2}$ , E:  $\frac{19}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{6}{17}$ , B:  $\frac{7}{17}$ , C:  $\frac{9}{17}$ , D:  $\frac{11}{17}$ , E:  $\frac{12}{17}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.14 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 166.869, B: 187.394, C: 210.443, D: 236.328, E: 265.396

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -22, B: -21, C: -20, D: -19, E: -18

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -1, B: 0, C: 1, D: 2, E: 3

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.948683, B: 1.06537, C: 1.19641, D: 1.34357, E: 1.50883

## 51.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{31}{3}$ , B:  $-\frac{29}{3}$ , C:  $-\frac{28}{3}$ , D:  $-\frac{26}{3}$ , E:  $-\frac{23}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 5 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 3 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 3 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.845154, B: 0.949108, C: 1.06585, D: 1.19695, E: 1.34417

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.77531, B: 1.99367, C: 2.23889, D: 2.51427, E: 2.82353

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.00712, B: 4.5, C: 5.0535, D: 5.67508, E: 6.37312

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{124}{15}$ , B:  $\frac{127}{15}$ , C:  $\frac{131}{15}$ , D:  $\frac{133}{15}$ , E:  $\frac{134}{15}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 4 \ 1)$ ,  $(5 \ 3 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(14 \ -\frac{65}{3} \ -17)$ ,  $(20 \ -\frac{101}{3} \ -27)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 3)$ ,  $(1 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{59}{6} \ \frac{7}{3} \ \frac{13}{6})$ ,  $(\frac{83}{6} \ \frac{4}{3} \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 2 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{2}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{13}$ , B:  $-\frac{6}{13}$ , C:  $-\frac{5}{13}$ , D:  $-\frac{4}{13}$ , E:  $-\frac{2}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 22.6025, B: 25.3826, C: 28.5047, D: 32.0108, E: 35.9481

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -58, B: -57, C: -56, D: -55, E: -54

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.752249, B: 0.844776, C: 0.948683, D: 1.06537, E: 1.19641

## 52.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{5}$ , B:  $-\frac{11}{5}$ , C:  $-\frac{9}{5}$ , D:  $-\frac{8}{5}$ , E:  $-\frac{7}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 2 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 3 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 1 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.237989, B: 0.267261, C: 0.300134, D: 0.337051, E: 0.378508

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8.56098, B: 9.61398, C: 10.7965, D: 12.1245, E: 13.6158

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 11.4455, B: 12.8533, C: 14.4343, D: 16.2097, E: 18.2035

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{5}$ , B:  $\frac{16}{5}$ , C:  $\frac{17}{5}$ , D:  $\frac{18}{5}$ , E:  $\frac{19}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{26}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 3)$ ,  $(2 \ 2 \ 4)$ ,  $(4 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{23}{6} \ \frac{11}{2} \ -\frac{1}{2})$ ,  $(\frac{23}{6} \ \frac{15}{2} \ -\frac{5}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{38}{3} \ \frac{43}{6} \ -\frac{38}{3})$ ,  $(\frac{53}{3} \ \frac{55}{6} \ -\frac{62}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 3 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{25}$ , B:  $\frac{6}{25}$ , C:  $\frac{7}{25}$ , D:  $\frac{8}{25}$ , E:  $\frac{9}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{7}$ , B:  $-\frac{1}{7}$ , C:  $\frac{1}{7}$ , D:  $\frac{3}{7}$ , E:  $\frac{4}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 31.6619, B: 35.5563, C: 39.9297, D: 44.841, E: 50.3565

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -20, B: -19, C: -18, D: -17, E: -16

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 46, B: 47, C: 48, D: 49, E: 50

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.439844, B: 0.493945, C: 0.5547, D: 0.622928, E: 0.699549

## 53.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0, B: 0, C: 0, D: 0, E: 0.

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.230769, B: 0.259154, C: 0.29103, D: 0.326826, E: 0.367026

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.74812, B: 9.82414, C: 11.0325, D: 12.3895, E: 13.9134

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{47}{5}$ , B:  $\frac{48}{5}$ , C:  $\frac{49}{5}$ , D:  $\frac{51}{5}$ , E:  $\frac{53}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{6}$ , B:  $-\frac{5}{6}$ , C:  $-\frac{1}{6}$ , D:  $\frac{1}{6}$ , E:  $\frac{5}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 4 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{29}{3} \ \frac{17}{6} \ \frac{40}{3})$ ,  $(-\frac{47}{3} \ \frac{17}{6} \ \frac{58}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{2}$ , B:  $\frac{7}{2}$ , C:  $\frac{9}{2}$ , D:  $\frac{11}{2}$ , E:  $\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(4 \ 2 \ 1)$ ,  $(1 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(3 \ \frac{31}{2} \ -16)$ ,  $(3 \ \frac{43}{2} \ -25)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 5 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{21}$ , B:  $\frac{10}{21}$ , C:  $\frac{11}{21}$ , D:  $\frac{13}{21}$ , E:  $\frac{16}{21}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E: 0

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 37.0063, B: 41.558, C: 46.6697, D: 52.4101, E: 58.8565

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 9 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.813724, B: 0.913812, C: 1.02621, D: 1.15243, E: 1.29418

## 54.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-3$ , B:  $-2$ , C:  $-1$ , D:  $0$ , E:  $1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 2 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 3 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.409284$ , B:  $0.459626$ , C:  $0.51616$ , D:  $0.579648$ , E:  $0.650945$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $4.1483$ , B:  $4.65854$ , C:  $5.23154$ , D:  $5.87502$ , E:  $6.59764$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $5.89395$ , B:  $6.61891$ , C:  $7.43303$ , D:  $8.3473$ , E:  $9.37402$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{6}$ , B:  $\frac{11}{6}$ , C:  $\frac{13}{6}$ , D:  $\frac{17}{6}$ , E:  $\frac{19}{6}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 3 \ 4)$ ,  $(5 \ 3 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{25}{6} \ 5 \ \frac{7}{2})$ ,  $(\frac{25}{6} \ 6 \ \frac{7}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{32}{3}$ , B:  $\frac{34}{3}$ , C:  $\frac{35}{3}$ , D:  $\frac{37}{3}$ , E:  $\frac{38}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 1)$ ,  $(1 \ 3 \ 3)$ ,  $(3 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{7}{3} \ \frac{7}{3} \ \frac{5}{3})$ ,  $(\frac{7}{3} \ \frac{7}{3} \ \frac{5}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{26}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{29}$ , B:  $\frac{6}{29}$ , C:  $\frac{8}{29}$ , D:  $\frac{9}{29}$ , E:  $\frac{10}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{11}$ , B:  $-\frac{12}{11}$ , C:  $-\frac{10}{11}$ , D:  $-\frac{9}{11}$ , E:  $-\frac{7}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $50$ , B:  $56.15$ , C:  $63.0565$ , D:  $70.8124$ , E:  $79.5223$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-72$ , B:  $-71$ , C:  $-70$ , D:  $-69$ , E:  $-68$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 7 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.813733$ , B:  $0.913823$ , C:  $1.02622$ , D:  $1.15245$ , E:  $1.2942$

## 55.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-3$ , B:  $-2$ , C:  $-1$ , D:  $0$ , E:  $1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 5 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $2.44707$ , B:  $2.74806$ , C:  $3.08607$ , D:  $3.46565$ , E:  $3.89193$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $5.50751$ , B:  $6.18493$ , C:  $6.94568$ , D:  $7.8$ , E:  $8.7594$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $4.40761$ , B:  $4.94975$ , C:  $5.55857$ , D:  $6.24227$ , E:  $7.01007$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $1$ , B:  $2$ , C:  $3$ , D:  $4$ , E:  $5$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 1)$ ,  $(3 \ 4 \ 1)$ ,  $(1 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ -\frac{31}{6} \ \frac{16}{3})$ ,  $(\frac{41}{3} \ -\frac{55}{6} \ \frac{22}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{31}{6}$ , B:  $\frac{35}{6}$ , C:  $\frac{37}{6}$ , D:  $\frac{41}{6}$ , E:  $\frac{43}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 5)$ ,  $(4 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{29}{3} \ -\frac{13}{2} \ -\frac{21}{2})$ ,  $(-\frac{47}{3} \ -\frac{23}{2} \ -\frac{35}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{28}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 3 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-3$ , B:  $-2$ , C:  $-1$ , D:  $0$ , E:  $1$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{4}$ , B:  $-\frac{5}{4}$ , C:  $-\frac{3}{4}$ , D:  $-\frac{1}{4}$ , E:  $\frac{1}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A:  $134.984$ , B:  $151.587$ , C:  $170.232$ , D:  $191.17$ , E:  $214.684$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-56$ , B:  $-55$ , C:  $-54$ , D:  $-53$ , E:  $-52$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A:  $0.709227$ , B:  $0.796462$ , C:  $0.894427$ , D:  $1.00444$ , E:  $1.12799$



## 56.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{12}{5}$ , B:  $-\frac{9}{5}$ , C:  $-\frac{8}{5}$ , D:  $-\frac{7}{5}$ , E:  $-\frac{6}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.775056, B: 0.870388, C: 0.977446, D: 1.09767, E: 1.23269

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.45236, B: 5, C: 5.615, D: 6.30565, E: 7.08124

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.54867, B: 5.10816, C: 5.73646, D: 6.44205, E: 7.23442

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{54}{5}$ , B:  $\frac{56}{5}$ , C:  $\frac{58}{5}$ , D:  $\frac{61}{5}$ , E:  $\frac{62}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 1 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{10}{3}$ , B:  $\frac{13}{3}$ , C:  $\frac{14}{3}$ , D:  $\frac{16}{3}$ , E:  $\frac{17}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{91}{6} \ -\frac{97}{6} \ -\frac{79}{6})$ ,  $(\frac{127}{6} \ -\frac{157}{6} \ -\frac{127}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{47}{6}$ , B:  $\frac{49}{6}$ , C:  $\frac{53}{6}$ , D:  $\frac{55}{6}$ , E:  $\frac{59}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(27 \ -\frac{19}{3} \ \frac{113}{6})$ ,  $(39 \ -\frac{31}{3} \ \frac{161}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{2}$ , B:  $\frac{13}{2}$ , C:  $\frac{15}{2}$ , D:  $\frac{17}{2}$ , E:  $\frac{19}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 1 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{7}$ , B:  $-\frac{1}{7}$ , C:  $\frac{1}{7}$ , D:  $\frac{2}{7}$ , E:  $\frac{3}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 56.194, B: 63.1058, C: 70.8678, D: 79.5846, E: 89.3735

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -12, B: -11, C: -10, D: -9, E: -8

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 13, B: 14, C: 15, D: 16, E: 17

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.6, B: 0.6738, C: 0.756677, D: 0.849749, E: 0.954268

## 57.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{20}{3}$ , B:  $-\frac{17}{3}$ , C:  $-\frac{16}{3}$ , D:  $-\frac{14}{3}$ , E:  $-\frac{13}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 3 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.09698, B: 2.35491, C: 2.64457, D: 2.96985, E: 3.33514

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.51502, B: 2.82436, C: 3.17176, D: 3.56189, E: 4.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.76125, B: 4.22388, C: 4.74342, D: 5.32686, E: 5.98206

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{2}$ , B:  $\frac{11}{2}$ , C:  $\frac{13}{2}$ , D:  $\frac{15}{2}$ , E:  $\frac{17}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{6}$ , B:  $\frac{25}{6}$ , C:  $\frac{29}{6}$ , D:  $\frac{31}{6}$ , E:  $\frac{35}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 4 \ 2)$ ,  $(2 \ 3 \ 5)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-4 \ \frac{65}{3} \ \frac{23}{2})$ ,  $(-7 \ \frac{92}{3} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 2 \ 2)$ ,  $(5 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(11 \ \frac{40}{3} \ -2)$ ,  $(15 \ \frac{58}{3} \ -4)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{22}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{25}$ , B:  $\frac{6}{25}$ , C:  $\frac{7}{25}$ , D:  $\frac{8}{25}$ , E:  $\frac{9}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{11}$ , B:  $-\frac{1}{11}$ , C:  $\frac{1}{11}$ , D:  $\frac{3}{11}$ , E:  $\frac{5}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 46.8565, B: 52.6198, C: 59.0921, D: 66.3604, E: 74.5227

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -13, B: -12, C: -11, D: -10, E: -9

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -9, B: -8, C: -7, D: -6, E: -5

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.768221, B: 0.862712, C: 0.968826, D: 1.08799, E: 1.22181

## 58.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 4 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 2 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 4 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.81506, B: 2.03831, C: 2.28902, D: 2.57057, E: 2.88675

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.89302, B: 5.49486, C: 6.17073, D: 6.92973, E: 7.78209

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.29722, B: 3.70277, C: 4.15821, D: 4.66967, E: 5.24404

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{7}{3}$ , C:  $\frac{10}{3}$ , D:  $\frac{11}{3}$ , E:  $\frac{13}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{7}{3}$ , C:  $\frac{10}{3}$ , D:  $\frac{11}{3}$ , E:  $\frac{13}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 1)$ ,  $(3 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{5}{3} \ -\frac{14}{3} \ \frac{10}{3})$ ,  $(-\frac{11}{3} \ -\frac{26}{3} \ \frac{10}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 4)$ ,  $(1 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{2} \ \frac{17}{2} \ -\frac{40}{3})$ ,  $(\frac{23}{2} \ \frac{23}{2} \ -\frac{67}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{45}$ , B:  $\frac{16}{45}$ , C:  $\frac{17}{45}$ , D:  $\frac{19}{45}$ , E:  $\frac{22}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{6}$ , B:  $-\frac{1}{6}$ , C:  $\frac{1}{6}$ , D:  $\frac{5}{6}$ , E:  $\frac{7}{6}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 112.392, B: 126.216, C: 141.741, D: 159.175, E: 178.753

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.587503, B: 0.659766, C: 0.740917, D: 0.83205, E: 0.934392

## 59.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{27}{5}$ , B:  $-\frac{26}{5}$ , C:  $-\frac{24}{5}$ , D:  $-\frac{22}{5}$ , E:  $-\frac{19}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 5 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 5 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.64316, B: 0.722268, C: 0.811107, D: 0.910873, E: 1.02291

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.51502, B: 2.82436, C: 3.17176, D: 3.56189, E: 4.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.19766, B: 9.20598, C: 10.3383, D: 11.6099, E: 13.0379

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 4 \ 5)$ ,  $(3 \ 3 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{25}{6} \ \frac{17}{3} \ \frac{17}{6})$ ,  $(\frac{31}{6} \ \frac{20}{3} \ \frac{11}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 2)$ ,  $(5 \ 3 \ 1)$ ,  $(5 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-15 \ \frac{11}{3} \ \frac{13}{6})$ ,  $(-25 \ \frac{11}{3} \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 1 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{10}{21}$ , B:  $\frac{11}{21}$ , C:  $\frac{13}{21}$ , D:  $\frac{16}{21}$ , E:  $\frac{17}{21}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{8}{9}$ , B:  $-\frac{7}{9}$ , C:  $-\frac{5}{9}$ , D:  $-\frac{2}{9}$ , E:  $-\frac{1}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 27.201, B: 30.5467, C: 34.3039, D: 38.5233, E: 43.2617

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -83, B: -82, C: -81, D: -80, E: -79

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.678923, B: 0.762431, C: 0.85621, D: 0.961524, E: 1.07979

## 60.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 5 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 5 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 1 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.58186, B: 2.89943, C: 3.25606, D: 3.65655, E: 4.10631

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.19753, B: 1.34483, C: 1.51024, D: 1.696, E: 1.90461

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.71171, B: 8.66025, C: 9.72547, D: 10.9217, E: 12.2651

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{3}$ , B:  $\frac{10}{3}$ , C:  $\frac{11}{3}$ , D:  $\frac{13}{3}$ , E:  $\frac{16}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 5)$ ,  $(2 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{8}{3} \ \frac{11}{2} \ \frac{20}{3})$ ,  $(-\frac{14}{3} \ \frac{15}{2} \ \frac{23}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{2}$ , B:  $\frac{11}{2}$ , C:  $\frac{13}{2}$ , D:  $\frac{15}{2}$ , E:  $\frac{17}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 5)$ ,  $(5 \ 5 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{22}{3} \ \frac{13}{2} \ -\frac{13}{3})$ ,  $(-\frac{37}{3} \ \frac{17}{2} \ -\frac{25}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 1 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{35}$ , B:  $\frac{18}{35}$ , C:  $\frac{19}{35}$ , D:  $\frac{22}{35}$ , E:  $\frac{24}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 122.863, B: 137.975, C: 154.946, D: 174.005, E: 195.407

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.752249, B: 0.844776, C: 0.948683, D: 1.06537, E: 1.19641

## 61.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{38}{5}$ , B:  $-\frac{36}{5}$ , C:  $-\frac{34}{5}$ , D:  $-\frac{33}{5}$ , E:  $-\frac{32}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 2 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.14195, B: 2.40541, C: 2.70127, D: 3.03353, E: 3.40665

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.712378, B: 0.8, C: 0.8984, D: 1.0089, E: 1.133

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.19218, B: 4.70782, C: 5.28688, D: 5.93717, E: 6.66744

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{6}$ , B:  $\frac{37}{6}$ , C:  $\frac{41}{6}$ , D:  $\frac{43}{6}$ , E:  $\frac{47}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 2)$ ,  $(4 \ 4 \ 2)$ ,  $(1 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{2} \ -9 \ \frac{29}{2})$ ,  $(\frac{41}{2} \ -15 \ \frac{41}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 5)$ ,  $(5 \ 4 \ 3)$ ,  $(4 \ 3 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{73}{6} \ \frac{43}{3} \ \frac{17}{3})$ ,  $(-\frac{121}{6} \ \frac{61}{3} \ \frac{20}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{6}$ , B:  $\frac{53}{6}$ , C:  $\frac{55}{6}$ , D:  $\frac{59}{6}$ , E:  $\frac{61}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{13}$ , B:  $\frac{1}{13}$ , C:  $\frac{2}{13}$ , D:  $\frac{4}{13}$ , E:  $\frac{6}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 58.8565, B: 66.0958, C: 74.2256, D: 83.3554, E: 93.6081

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopának az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-22$ , B:  $-21$ , C:  $-20$ , D:  $-19$ , E:  $-18$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.645242, B: 0.724607, C: 0.813733, D: 0.913823, E: 1.02622

## 62.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-5$ , B:  $-4$ , C:  $-3$ , D:  $-2$ , E:  $-1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 3 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 2 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.582951, B: 0.654654, C: 0.735176, D: 0.825603, E: 0.927152

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.44759, B: 6.11765, C: 6.87012, D: 7.71514, E: 8.6641

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.55744, B: 7.364, C: 8.26978, D: 9.28696, E: 10.4293

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{4}$ , B:  $\frac{15}{4}$ , C:  $\frac{17}{4}$ , D:  $\frac{19}{4}$ , E:  $\frac{21}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{6}$ , B:  $\frac{1}{6}$ , C:  $\frac{5}{6}$ , D:  $\frac{7}{6}$ , E:  $\frac{11}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 1)$ ,  $(1 \ 4 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{22}{3} \ -\frac{1}{3} \ \frac{52}{3})$ ,  $(\frac{28}{3} \ -\frac{7}{3} \ \frac{76}{3})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 5)$ ,  $(2 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{25}{2} \ \frac{4}{3} \ -9)$ ,  $(-\frac{41}{2} \ \frac{4}{3} \ -15)$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{9}$ , B:  $\frac{5}{9}$ , C:  $\frac{7}{9}$ , D:  $\frac{8}{9}$ , E:  $\frac{10}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 55.1822, B: 61.9696, C: 69.5918, D: 78.1516, E: 87.7643

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.294491, B: 0.330713, C: 0.371391, D: 0.417072, E: 0.468372

## 63.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 1 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 2 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 1 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3.19152, B: 3.58408, C: 4.02492, D: 4.51999, E: 5.07595

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.52703, B: 5.08386, C: 5.70917, D: 6.4114, E: 7.2

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.54361, B: 7.34847, C: 8.25233, D: 9.26737, E: 10.4073

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-31$ , B:  $-30$ , C:  $-29$ , D:  $-28$ , E:  $-27$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{3}$ , B:  $\frac{10}{3}$ , C:  $\frac{13}{3}$ , D:  $\frac{14}{3}$ , E:  $\frac{16}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{39}{2} \ -9 \ \frac{19}{6})$ ,  $(\frac{55}{2} \ -15 \ \frac{19}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{29}{3}$ , C:  $\frac{31}{3}$ , D:  $\frac{32}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 2)$ ,  $(1 \ 4 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(2 \ \frac{73}{6} \ -\frac{5}{3})$ ,  $(2 \ \frac{97}{6} \ -\frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{2}$ , B:  $\frac{19}{2}$ , C:  $\frac{21}{2}$ , D:  $\frac{23}{2}$ , E:  $\frac{25}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{25}$ , B:  $\frac{3}{25}$ , C:  $\frac{6}{25}$ , D:  $\frac{7}{25}$ , E:  $\frac{8}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{1}{7}$ , C:  $\frac{3}{7}$ , D:  $\frac{5}{7}$ , E:  $\frac{6}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 63.6025, B: 71.4256, C: 80.211, D: 90.0769, E: 101.156

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopának az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-19$ , B:  $-18$ , C:  $-17$ , D:  $-16$ , E:  $-15$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.499282, B: 0.560693, C: 0.629659, D: 0.707107, E: 0.794081



## 64.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 2 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 1 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 4 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.60838, B: 1.80621, C: 2.02837, D: 2.27786, E: 2.55804

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.63131, B: 5.20096, C: 5.84068, D: 6.55909, E: 7.36585

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 5 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.48331, B: 8.40376, C: 9.43743, D: 10.5982, E: 11.9018

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 1)$ ,  $(5 \ 5 \ 4)$ ,  $(1 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{85}{6} \ -\frac{91}{6} \ 32)$ ,  $(-\frac{139}{6} \ -\frac{145}{6} \ 47)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(1 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{41}{6} \ \frac{95}{6} \ \frac{64}{3})$ ,  $(\frac{53}{6} \ \frac{131}{6} \ \frac{94}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4, B: 5, C: 6, D: 7, E: 8

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{51}$ , B:  $\frac{32}{51}$ , C:  $\frac{35}{51}$ , D:  $\frac{37}{51}$ , E:  $\frac{38}{51}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: -2, B: -1, C: 0, D: 1, E: 2

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 162.116, B: 182.057, C: 204.45, D: 229.597, E: 257.837

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -21, B: -20, C: -19, D: -18, E: -17

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -38, B: -37, C: -36, D: -35, E: -34

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.441092, B: 0.495346, C: 0.556273, D: 0.624695, E: 0.701533

## 65.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-7$ , B:  $-6$ , C:  $-5$ , D:  $-4$ , E:  $-3$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.53853, B: 1.72777, C: 1.94029, D: 2.17894, E: 2.44695

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.513079, B: 0.576188, C: 0.647059, D: 0.726647, E: 0.816025

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.49785, B: 1.68208, C: 1.88898, D: 2.12132, E: 2.38224

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(1 \ 4 \ 1)$ ,  $(5 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{85}{6} \ \frac{55}{6} \ -\frac{33}{2})$ ,  $(\frac{121}{6} \ \frac{73}{6} \ -\frac{51}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ -\frac{1}{3} \ \frac{23}{2})$ ,  $(\frac{41}{3} \ -\frac{4}{3} \ \frac{31}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{4}$ , B:  $-\frac{7}{4}$ , C:  $-\frac{5}{4}$ , D:  $-\frac{3}{4}$ , E:  $-\frac{1}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 88.2344, B: 99.0872, C: 111.275, D: 124.962, E: 140.332

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-50$ , B:  $-49$ , C:  $-48$ , D:  $-47$ , E:  $-46$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.669857, B: 0.752249, C: 0.844776, D: 0.948683, E: 1.06537

## 66.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{19}{2}$ , B:  $-\frac{17}{2}$ , C:  $-\frac{15}{2}$ , D:  $-\frac{13}{2}$ , E:  $-\frac{11}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 5 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 1 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.433361, B: 0.486664, C: 0.546524, D: 0.613746, E: 0.689237

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.77253, B: 4.23655, C: 4.75764, D: 5.34283, E: 6.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.24264, B: 4.76449, C: 5.35052, D: 6.00863, E: 6.74769

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 3, B: 4, C: 5, D: 6, E: 7

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 2, B: 3, C: 4, D: 5, E: 6

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 5 \ 2)$ ,  $(3 \ 1 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{6} \ -\frac{5}{3} \ -\frac{14}{3})$ ,  $(\frac{17}{6} \ -\frac{11}{3} \ -\frac{26}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{9}{2}$ , B:  $\frac{11}{2}$ , C:  $\frac{13}{2}$ , D:  $\frac{15}{2}$ , E:  $\frac{17}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 5)$ ,  $(2 \ 3 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{73}{6} \ -\frac{7}{6} \ \frac{13}{6})$ ,  $(\frac{103}{6} \ -\frac{19}{6} \ \frac{7}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{25}$ , B:  $\frac{3}{25}$ , C:  $\frac{6}{25}$ , D:  $\frac{7}{25}$ , E:  $\frac{8}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{7}{3}$ , E:  $\frac{8}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 99.0454, B: 111.228, C: 124.909, D: 140.273, E: 157.526

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -20, B: -19, C: -18, D: -17, E: -16

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -45, B: -44, C: -43, D: -42, E: -41

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.564873, B: 0.634352, C: 0.712378, D: 0.8, E: 0.8984

## 67.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

Válaszok. A:  $-9$ , B:  $-8$ , C:  $-7$ , D:  $-6$ , E:  $-5$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 4 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 1 \ 5)$  pont a síktól?

Válaszok. A:  $0$ , B:  $0$ , C:  $0$ , D:  $0$ , E:  $0$ .

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $6.94568$ , B:  $7.8$ , C:  $8.7594$ , D:  $9.83681$ , E:  $11.0467$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

Válaszok. A:  $9.65249$ , B:  $10.8397$ , C:  $12.173$ , D:  $13.6703$ , E:  $15.3518$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

Válaszok. A:  $9$ , B:  $10$ , C:  $11$ , D:  $12$ , E:  $13$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

Válaszok. A:  $0$ , B:  $1$ , C:  $2$ , D:  $3$ , E:  $4$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 2 \ 4)$ ,  $(2 \ 4 \ 1)$ ,  $(5 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(8 \ -9 \ -\frac{28}{3})$ ,  $(10 \ -15 \ -\frac{46}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{29}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 3)$ ,  $(2 \ 3 \ 5)$ ,  $(3 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{3} \ \frac{61}{6} \ -\frac{7}{3})$ ,  $(\frac{23}{3} \ \frac{85}{6} \ -\frac{16}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

Válaszok. A:  $\frac{7}{2}$ , B:  $\frac{9}{2}$ , C:  $\frac{11}{2}$ , D:  $\frac{13}{2}$ , E:  $\frac{15}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 3 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $\frac{3}{25}$ , B:  $\frac{6}{25}$ , C:  $\frac{7}{25}$ , D:  $\frac{8}{25}$ , E:  $\frac{9}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

Válaszok. A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

Válaszok. A:  $85.1487$ , B:  $95.622$ , C:  $107.383$ , D:  $120.592$ , E:  $135.424$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

Válaszok. A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

Válaszok. A:  $-35$ , B:  $-34$ , C:  $-33$ , D:  $-32$ , E:  $-31$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

Válaszok. A:  $0.34877$ , B:  $0.391669$ , C:  $0.439844$ , D:  $0.493945$ , E:  $0.5547$

## 68.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-9$ , B:  $-8$ , C:  $-7$ , D:  $-6$ , E:  $-5$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 1 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.06279, B: 1.19351, C: 1.34031, D: 1.50517, E: 1.69031

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.28707, B: 5.93738, C: 6.66768, D: 7.4878, E: 8.4088

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.61594, B: 8.5527, C: 9.60469, D: 10.7861, E: 12.1127

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 2, B: 3, C: 4, D: 5, E: 6

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 4)$ ,  $(5 \ 2 \ 5)$ ,  $(2 \ 2 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(4 \ 2 \ 4)$ ,  $(4 \ 2 \ 4)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 5 \ 2)$ ,  $(5 \ 4 \ 5)$ ,  $(5 \ 2 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(23 \ \frac{217}{6} \ -\frac{79}{6})$ ,  $(33 \ \frac{313}{6} \ -\frac{127}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 1 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{1}{7}$ , C:  $\frac{3}{7}$ , D:  $\frac{5}{7}$ , E:  $\frac{6}{7}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{17}$ , B:  $\frac{9}{17}$ , C:  $\frac{10}{17}$ , D:  $\frac{11}{17}$ , E:  $\frac{12}{17}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 19.789, B: 22.2231, C: 24.9565, D: 28.0262, E: 31.4734

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 70, B: 71, C: 72, D: 73, E: 74

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.330713, B: 0.371391, C: 0.417072, D: 0.468372, E: 0.525981

## 69.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{43}{2}$ , B:  $-\frac{41}{2}$ , C:  $-\frac{39}{2}$ , D:  $-\frac{37}{2}$ , E:  $-\frac{35}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 2 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.18994, B: 1.33631, C: 1.50067, D: 1.68525, E: 1.89254

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.39167, B: 4.93184, C: 5.53846, D: 6.21969, E: 6.98471

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.61594, B: 8.5527, C: 9.60469, D: 10.7861, E: 12.1127

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{3}$ , B:  $-\frac{11}{3}$ , C:  $-\frac{10}{3}$ , D:  $-\frac{8}{3}$ , E:  $-\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{20}{3}$ , D:  $\frac{22}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-4 \ \frac{23}{3} \ \frac{11}{2})$ ,  $(-7 \ \frac{32}{3} \ \frac{15}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{6}$ , B:  $\frac{31}{6}$ , C:  $\frac{35}{6}$ , D:  $\frac{37}{6}$ , E:  $\frac{41}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 1)$ ,  $(4 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{89}{6} \ 2 \ -\frac{11}{2})$ ,  $(\frac{125}{6} \ 1 \ -\frac{19}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 5 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{45}$ , B:  $\frac{7}{45}$ , C:  $\frac{8}{45}$ , D:  $\frac{11}{45}$ , E:  $\frac{14}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{5}$ , B:  $\frac{4}{5}$ , C:  $\frac{6}{5}$ , D:  $\frac{7}{5}$ , E:  $\frac{8}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 44.5236, B: 50., C: 56.15, D: 63.0565, E: 70.8124

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -22, B: -21, C: -20, D: -19, E: -18

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 27, B: 28, C: 29, D: 30, E: 31

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.458144, B: 0.514496, C: 0.577779, D: 0.648846, E: 0.728654

## 70.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{2}$ , B:  $-\frac{5}{2}$ , C:  $-\frac{3}{2}$ , D:  $-\frac{1}{2}$ , E:  $\frac{1}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 1 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 3 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 4.38178, B: 4.92074, C: 5.52599, D: 6.20569, E: 6.96899

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.56189, B: 4, C: 4.492, D: 5.04452, E: 5.66499

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.41728, B: 8.3296, C: 9.35414, D: 10.5047, E: 11.7968

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{6}$ , B:  $\frac{25}{6}$ , C:  $\frac{29}{6}$ , D:  $\frac{31}{6}$ , E:  $\frac{35}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 2 \ 2)$ ,  $(5 \ 4 \ 4)$ ,  $(4 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{34}{3} \ -\frac{4}{3} \ -5)$ ,  $(\frac{46}{3} \ -\frac{10}{3} \ -9)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 2)$ ,  $(4 \ 5 \ 1)$ ,  $(5 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ -\frac{7}{6} \ -\frac{25}{3})$ ,  $(\frac{38}{3} \ -\frac{19}{6} \ -\frac{40}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{11}$ , B:  $\frac{6}{11}$ , C:  $\frac{8}{11}$ , D:  $\frac{10}{11}$ , E:  $\frac{12}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{3}$ , B:  $-\frac{5}{3}$ , C:  $-\frac{4}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 17.6216, B: 19.789, C: 22.2231, D: 24.9565, E: 28.0262

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -21, B: -20, C: -19, D: -18, E: -17

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -2, B: -1, C: 0, D: 1, E: 2

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 7 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.57457, B: 0.645242, C: 0.724607, D: 0.813733, E: 0.913823

## 71.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 2 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 3 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.402153, B: 0.451617, C: 0.507166, D: 0.569548, E: 0.639602

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.51898, B: 5.07482, C: 5.69902, D: 6.4, E: 7.1872

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.50726, B: 6.18466, C: 6.94537, D: 7.79965, E: 8.75901

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{17}{6}$ , B:  $-\frac{13}{6}$ , C:  $-\frac{11}{6}$ , D:  $-\frac{7}{6}$ , E:  $-\frac{5}{6}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 2 \ 1)$ ,  $(5 \ 3 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{43}{6} \ -\frac{4}{3} \ 8)$ ,  $(\frac{55}{6} \ -\frac{10}{3} \ 11)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ ,  $(2 \ 4 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{46}{3} \ \frac{37}{3} \ -\frac{1}{6})$ ,  $(\frac{64}{3} \ \frac{52}{3} \ -\frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{33}$ , B:  $-\frac{4}{33}$ , C:  $-\frac{2}{33}$ , D:  $-\frac{1}{33}$ , E:  $\frac{1}{33}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{4}$ , B:  $\frac{5}{4}$ , C:  $\frac{7}{4}$ , D:  $\frac{9}{4}$ , E:  $\frac{11}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 4.53367, B: 5.09131, C: 5.71754, D: 6.4208, E: 7.21056

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-10$ , B:  $-9$ , C:  $-8$ , D:  $-7$ , E:  $-6$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.678923, B: 0.762431, C: 0.85621, D: 0.961524, E: 1.07979



## 72.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{2}$ , B:  $-\frac{11}{2}$ , C:  $-\frac{9}{2}$ , D:  $-\frac{7}{2}$ , E:  $-\frac{5}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.338062, B: 0.379643, C: 0.426339, D: 0.478779, E: 0.537669

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 10, B: 11.23, C: 12.6113, D: 14.1625, E: 15.9045

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 5 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 0, B: 0, C: 0, D: 0, E: 0

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{2}$ , B:  $-\frac{3}{2}$ , C:  $-\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{1}{2}$ , E:  $\frac{3}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: -2, B: -1, C: 0, D: 1, E: 2

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 4 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 1)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{83}{6} \ \frac{11}{3} \ \frac{34}{3})$ ,  $(-\frac{131}{6} \ \frac{11}{3} \ \frac{46}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 1)$ ,  $(1 \ 4 \ 3)$ ,  $(5 \ 2 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{23}{3} \ \frac{217}{6} \ \frac{79}{3})$ ,  $(\frac{29}{3} \ \frac{313}{6} \ \frac{115}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 3 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{17}$ , B:  $-\frac{1}{17}$ , C:  $\frac{1}{17}$ , D:  $\frac{3}{17}$ , E:  $\frac{4}{17}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A: -2, B: -1, C: 0, D: 1, E: 2

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 170.415, B: 191.377, C: 214.916, D: 241.351, E: 271.037

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -25, B: -24, C: -23, D: -22, E: -21

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 22, B: 23, C: 24, D: 25, E: 26

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.928477, B: 1.04268, C: 1.17093, D: 1.31495, E: 1.47669

## 73.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-12$ , B:  $-11$ , C:  $-10$ , D:  $-9$ , E:  $-8$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 4 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.336416, B: 0.377795, C: 0.424264, D: 0.476449, E: 0.535052

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.87617, B: 4.35294, C: 4.88835, D: 5.48962, E: 6.16484

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.3166, B: 5.97054, C: 6.70492, D: 7.52962, E: 8.45577

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{2}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 4 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{3}$ , B:  $\frac{37}{3}$ , C:  $\frac{38}{3}$ , D:  $\frac{40}{3}$ , E:  $\frac{41}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 4)$ ,  $(1 \ 3 \ 4)$ ,  $(3 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{59}{6} \ -\frac{1}{3} \ \frac{47}{3})$ ,  $(\frac{83}{6} \ -\frac{7}{3} \ \frac{65}{3})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(3 \ 1 \ 5)$ ,  $(2 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{47}{6} \ -\frac{29}{6} \ -\frac{49}{6})$ ,  $(\frac{59}{6} \ -\frac{53}{6} \ -\frac{85}{6})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{45}$ , B:  $\frac{14}{45}$ , C:  $\frac{16}{45}$ , D:  $\frac{17}{45}$ , E:  $\frac{19}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{16}$ , B:  $\frac{7}{16}$ , C:  $\frac{9}{16}$ , D:  $\frac{11}{16}$ , E:  $\frac{13}{16}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 273.287, B: 306.902, C: 344.651, D: 387.043, E: 434.649

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopának az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 12, B: 13, C: 14, D: 15, E: 16

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.695342, B: 0.780869, C: 0.876916, D: 0.984776, E: 1.1059

## 74.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{2}$ , B:  $-\frac{7}{2}$ , C:  $-\frac{5}{2}$ , D:  $-\frac{3}{2}$ , E:  $-\frac{1}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 4 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 3 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.52213, B: 2.83235, C: 3.18073, D: 3.57196, E: 4.01131

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.77253, B: 4.23655, C: 4.75764, D: 5.34283, E: 6.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 4 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.57321, B: 9.62772, C: 10.8119, D: 12.1418, E: 13.6352

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{5}$ , B:  $\frac{12}{5}$ , C:  $\frac{13}{5}$ , D:  $\frac{14}{5}$ , E:  $\frac{17}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{6}$ , B:  $\frac{25}{6}$ , C:  $\frac{29}{6}$ , D:  $\frac{31}{6}$ , E:  $\frac{35}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(4 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{85}{6} \ 23 \ -\frac{40}{3})$ ,  $(-\frac{133}{6} \ 33 \ -\frac{64}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{2}$ , B:  $\frac{15}{2}$ , C:  $\frac{17}{2}$ , D:  $\frac{19}{2}$ , E:  $\frac{21}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 2)$ ,  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(10 \ -2 \ \frac{5}{2})$ ,  $(13 \ -5 \ \frac{5}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{2}$ , B:  $\frac{21}{2}$ , C:  $\frac{23}{2}$ , D:  $\frac{25}{2}$ , E:  $\frac{27}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{25}$ , B:  $\frac{1}{25}$ , C:  $\frac{3}{25}$ , D:  $\frac{6}{25}$ , E:  $\frac{7}{25}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 74.5227, B: 83.689, C: 93.9828, D: 105.543, E: 118.524

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -15, B: -14, C: -13, D: -12, E: -11

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -42, B: -41, C: -40, D: -39, E: -38

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.833775, B: 0.936329, C: 1.0515, D: 1.18083, E: 1.32607

## 75.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 2 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.38476, B: 1.55508, C: 1.74636, D: 1.96116, E: 2.20238

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükörzöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.41079, B: 2.70732, C: 3.04032, D: 3.41428, E: 3.83423

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 9.34022, B: 10.4891, C: 11.7792, D: 13.2281, E: 14.8551

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{10}{3}$ , B:  $\frac{11}{3}$ , C:  $\frac{13}{3}$ , D:  $\frac{16}{3}$ , E:  $\frac{17}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 2)$ ,  $(5 \ 3 \ 5)$ ,  $(4 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{43}{6} \ -\frac{8}{3} \ \frac{17}{6})$ ,  $(-\frac{79}{6} \ -\frac{17}{3} \ \frac{17}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 2)$ ,  $(1 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{3} \ \frac{71}{6} \ \frac{44}{3})$ ,  $(\frac{20}{3} \ \frac{95}{6} \ \frac{62}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 2 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{15}$ , B:  $\frac{13}{15}$ , C:  $\frac{16}{15}$ , D:  $\frac{17}{15}$ , E:  $\frac{19}{15}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{1}{7}$ , C:  $\frac{2}{7}$ , D:  $\frac{3}{7}$ , E:  $\frac{5}{7}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 39.9297, B: 44.841, C: 50.3565, D: 56.5503, E: 63.506

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -15, B: -14, C: -13, D: -12, E: -11

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -58, B: -57, C: -56, D: -55, E: -54

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.780869, B: 0.876916, C: 0.984776, D: 1.1059, E: 1.24193

## 76.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 2 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 5 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $2.26274$ , B:  $2.54106$ , C:  $2.85361$ , D:  $3.2046$ , E:  $3.59877$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $1.49259$ , B:  $1.67618$ , C:  $1.88235$ , D:  $2.11388$ , E:  $2.37389$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 5 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $3.989$ , B:  $4.47965$ , C:  $5.03064$ , D:  $5.64941$ , E:  $6.34429$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{25}$ , B:  $\frac{51}{25}$ , C:  $\frac{52}{25}$ , D:  $\frac{53}{25}$ , E:  $\frac{54}{25}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{41}{6}$ , B:  $\frac{43}{6}$ , C:  $\frac{47}{6}$ , D:  $\frac{49}{6}$ , E:  $\frac{53}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(4 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{25}{6} \ \frac{19}{2} \ \frac{13}{6})$ ,  $(-\frac{49}{6} \ \frac{25}{2} \ \frac{7}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{21}{2}$ , B:  $\frac{23}{2}$ , C:  $\frac{25}{2}$ , D:  $\frac{27}{2}$ , E:  $\frac{29}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 1)$ ,  $(4 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{23}{6} \ -3 \ 2)$ ,  $(\frac{23}{6} \ -7 \ 2)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{61}{6}$ , B:  $\frac{65}{6}$ , C:  $\frac{67}{6}$ , D:  $\frac{71}{6}$ , E:  $\frac{73}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{29}$ , B:  $\frac{6}{29}$ , C:  $\frac{8}{29}$ , D:  $\frac{9}{29}$ , E:  $\frac{10}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{2}$ , B:  $-\frac{5}{2}$ , C:  $-\frac{3}{2}$ , D:  $-\frac{1}{2}$ , E:  $\frac{1}{2}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $71.4953$ , B:  $80.2892$ , C:  $90.1648$ , D:  $101.255$ , E:  $113.709$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-10$ , B:  $-9$ , C:  $-8$ , D:  $-7$ , E:  $-6$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $40$ , B:  $41$ , C:  $42$ , D:  $43$ , E:  $44$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.659766$ , B:  $0.740917$ , C:  $0.83205$ , D:  $0.934392$ , E:  $1.04932$

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 3 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 4 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 2 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $0.323717$ , B:  $0.363534$ , C:  $0.408248$ , D:  $0.458463$ , E:  $0.514854$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $1.91161$ , B:  $2.14674$ , C:  $2.41079$ , D:  $2.70732$ , E:  $3.04032$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $2.39447$ , B:  $2.68899$ , C:  $3.01974$ , D:  $3.39116$ , E:  $3.80828$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{6}$ , B:  $\frac{7}{6}$ , C:  $\frac{11}{6}$ , D:  $\frac{13}{6}$ , E:  $\frac{17}{6}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{2}$ , B:  $-\frac{3}{2}$ , C:  $-\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{1}{2}$ , E:  $\frac{3}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 1)$ ,  $(5 \ 3 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(8 \ -\frac{17}{3} \ \frac{17}{3})$ ,  $(10 \ -\frac{29}{3} \ \frac{23}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $5$ , B:  $6$ , C:  $7$ , D:  $8$ , E:  $9$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(2 \ 2 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{73}{6} \ 0 \ -\frac{1}{6})$ ,  $(\frac{103}{6} \ -1 \ -\frac{7}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $3$ , B:  $4$ , C:  $5$ , D:  $6$ , E:  $7$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{7}$ , B:  $\frac{3}{7}$ , C:  $\frac{5}{7}$ , D:  $\frac{6}{7}$ , E:  $\frac{8}{7}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{9}$ , B:  $-\frac{1}{9}$ , C:  $\frac{1}{9}$ , D:  $\frac{2}{9}$ , E:  $\frac{4}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $63.6646$ , B:  $71.4953$ , C:  $80.2892$ , D:  $90.1648$ , E:  $101.255$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-59$ , B:  $-58$ , C:  $-57$ , D:  $-56$ , E:  $-55$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.919145$ , B:  $1.0322$ , C:  $1.15916$ , D:  $1.30174$ , E:  $1.46185$

## 78.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-9$ , B:  $-8$ , C:  $-7$ , D:  $-6$ , E:  $-5$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 5 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 4 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.52323, B: 1.71059, C: 1.921, D: 2.15728, E: 2.42262

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.230769, B: 0.259154, C: 0.29103, D: 0.326826, E: 0.367026

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 6.18466, B: 6.94537, C: 7.79965, D: 8.75901, E: 9.83637

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 5)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{61}{6} \ -\frac{37}{6} \ -2)$ ,  $(-\frac{103}{6} \ -\frac{67}{6} \ -5)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{32}{3}$ , B:  $\frac{35}{3}$ , C:  $\frac{37}{3}$ , D:  $\frac{38}{3}$ , E:  $\frac{40}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 4 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{4}{3} \ \frac{101}{6} \ \frac{59}{6})$ ,  $(\frac{1}{3} \ \frac{137}{6} \ \frac{83}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{11}$ , B:  $\frac{4}{11}$ , C:  $\frac{6}{11}$ , D:  $\frac{8}{11}$ , E:  $\frac{9}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{10}{9}$ , B:  $-\frac{8}{9}$ , C:  $-\frac{7}{9}$ , D:  $-\frac{5}{9}$ , E:  $-\frac{2}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 63.0663, B: 70.8234, C: 79.5347, D: 89.3175, E: 100.304

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 37, B: 38, C: 39, D: 40, E: 41

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.34877, B: 0.391669, C: 0.439844, D: 0.493945, E: 0.5547

## 79.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{26}{3}$ , B:  $-\frac{23}{3}$ , C:  $-\frac{22}{3}$ , D:  $-\frac{20}{3}$ , E:  $-\frac{19}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 4 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 1 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.3094, B: 2.59346, C: 2.91245, D: 3.27068, E: 3.67298

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.56189, B: 4, C: 4.492, D: 5.04452, E: 5.66499

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.52769, B: 5.0846, C: 5.71, D: 6.41233, E: 7.20105

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 0, B: 1, C: 2, D: 3, E: 4

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 5 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{6}$ , B:  $\frac{17}{6}$ , C:  $\frac{19}{6}$ , D:  $\frac{23}{6}$ , E:  $\frac{25}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 3 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 2)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{5}{2} \ \frac{11}{3} \ 14)$ ,  $(\frac{5}{2} \ \frac{11}{3} \ 20)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 5)$ ,  $(4 \ 4 \ 5)$ ,  $(3 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{17}{6} \ \frac{5}{2} \ 11)$ ,  $(\frac{17}{6} \ \frac{5}{2} \ 14)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{31}{3}$ , B:  $\frac{34}{3}$ , C:  $\frac{35}{3}$ , D:  $\frac{37}{3}$ , E:  $\frac{38}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{19}$ , B:  $\frac{7}{19}$ , C:  $\frac{9}{19}$ , D:  $\frac{10}{19}$ , E:  $\frac{11}{19}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{15}$ , B:  $-\frac{11}{15}$ , C:  $-\frac{8}{15}$ , D:  $-\frac{7}{15}$ , E:  $-\frac{4}{15}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 42.4151, B: 47.6322, C: 53.4909, D: 60.0703, E: 67.459

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -35, B: -34, C: -33, D: -32, E: -31

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.707107, B: 0.794081, C: 0.891753, D: 1.00144, E: 1.12462



## 80.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{41}{4}$ , B:  $-\frac{39}{4}$ , C:  $-\frac{37}{4}$ , D:  $-\frac{35}{4}$ , E:  $-\frac{33}{4}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 1 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.7136, B: 3.04738, C: 3.4222, D: 3.84313, E: 4.31584

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükörzöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 1.5534, B: 1.74447, C: 1.95904, D: 2.2, E: 2.4706

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 1 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.23386, B: 9.24662, C: 10.384, D: 11.6612, E: 13.0955

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{83}{20}$ , B:  $\frac{87}{20}$ , C:  $\frac{89}{20}$ , D:  $\frac{91}{20}$ , E:  $\frac{93}{20}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: -3, B: -2, C: -1, D: 0, E: 1

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 1 \ 3)$ ,  $(4 \ 3 \ 1)$ ,  $(2 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{35}{3} \ \frac{59}{6} \ \frac{21}{2})$ ,  $(\frac{47}{3} \ \frac{83}{6} \ \frac{29}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 4 \ 5)$ ,  $(1 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{2}{3} \ \frac{8}{3} \ \frac{19}{6})$ ,  $(-\frac{5}{3} \ \frac{5}{3} \ \frac{19}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{19}$ , B:  $\frac{5}{19}$ , C:  $\frac{7}{19}$ , D:  $\frac{9}{19}$ , E:  $\frac{10}{19}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{2}$ , B:  $\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{3}{2}$ , D:  $\frac{5}{2}$ , E:  $\frac{7}{2}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 39.9297, B: 44.841, C: 50.3565, D: 56.5503, E: 63.506

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -12, B: -11, C: -10, D: -9, E: -8

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 25, B: 26, C: 27, D: 28, E: 29

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.475764, B: 0.534283, C: 0.6, D: 0.6738, E: 0.756677

## 81.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-25$ , B:  $-24$ , C:  $-23$ , D:  $-22$ , E:  $-21$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 5 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 3 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 1 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.00972, B: 1.13392, C: 1.27339, D: 1.43002, E: 1.60591

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.21774, B: 3.61352, C: 4.05799, D: 4.55712, E: 5.11765

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.06261, B: 4.56231, C: 5.12348, D: 5.75366, E: 6.46136

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 9, B: 10, C: 11, D: 12, E: 13

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{3}$ , B:  $\frac{4}{3}$ , C:  $\frac{5}{3}$ , D:  $\frac{8}{3}$ , E:  $\frac{10}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 2 \ 3)$ ,  $(3 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{29}{3} \ -\frac{25}{6} \ \frac{35}{6})$ ,  $(\frac{41}{3} \ -\frac{43}{6} \ \frac{41}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{3}$ , B:  $\frac{19}{3}$ , C:  $\frac{20}{3}$ , D:  $\frac{22}{3}$ , E:  $\frac{25}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 4)$ ,  $(2 \ 4 \ 2)$ ,  $(2 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-7 \ \frac{49}{3} \ \frac{15}{2})$ ,  $(-12 \ \frac{67}{3} \ \frac{19}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{17}$ , B:  $-\frac{3}{17}$ , C:  $-\frac{2}{17}$ , D:  $-\frac{1}{17}$ , E:  $\frac{2}{17}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{9}$ , B:  $-\frac{1}{9}$ , C:  $\frac{1}{9}$ , D:  $\frac{2}{9}$ , E:  $\frac{4}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 20.8642, B: 23.4305, C: 26.3125, D: 29.5489, E: 33.1834

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-13$ , B:  $-12$ , C:  $-11$ , D:  $-10$ , E:  $-9$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 76, B: 77, C: 78, D: 79, E: 80

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 8 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.847998, B: 0.952302, C: 1.06944, D: 1.20098, E: 1.3487

## 82.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{16}{5}$ , B:  $-\frac{14}{5}$ , C:  $-\frac{12}{5}$ , D:  $-\frac{11}{5}$ , E:  $-\frac{9}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 3 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 3 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.58917, B: 0.661637, C: 0.743019, D: 0.83441, E: 0.937043

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükörzöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.12512, B: 3.50951, C: 3.94118, D: 4.42594, E: 4.97033

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.79076, B: 9.87203, C: 11.0863, D: 12.4499, E: 13.9812

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{2}$ , B:  $\frac{7}{2}$ , C:  $\frac{9}{2}$ , D:  $\frac{11}{2}$ , E:  $\frac{13}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 3, B: 4, C: 5, D: 6, E: 7

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{7}{2} \ 15 \ -\frac{131}{6})$ ,  $(-\frac{15}{2} \ 21 \ -\frac{203}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{29}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ ,  $(3 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{3} \ \frac{15}{2} \ -\frac{101}{6})$ ,  $(\frac{11}{3} \ \frac{21}{2} \ -\frac{155}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{22}{3}$ , E:  $\frac{23}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 2 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{2}{17}$ , B:  $\frac{4}{17}$ , C:  $\frac{5}{17}$ , D:  $\frac{6}{17}$ , E:  $\frac{7}{17}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{2}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 68.183, B: 76.5695, C: 85.9875, D: 96.564, E: 108.441

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -13, B: -12, C: -11, D: -10, E: -9

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 62, B: 63, C: 64, D: 65, E: 66

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.689277, B: 0.774058, C: 0.869267, D: 0.976187, E: 1.09626

## 83.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-6$ , B:  $-5$ , C:  $-4$ , D:  $-3$ , E:  $-2$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 2 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.274411, B: 0.308163, C: 0.346068, D: 0.388634, E: 0.436436

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.14377, B: 3.53046, C: 3.9647, D: 4.45236, E: 5.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.69841, B: 4.15331, C: 4.66417, D: 5.23786, E: 5.88212

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{14}{25}$ , B:  $\frac{16}{25}$ , C:  $\frac{18}{25}$ , D:  $\frac{21}{25}$ , E:  $\frac{22}{25}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 5 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{3}$ , B:  $\frac{7}{3}$ , C:  $\frac{8}{3}$ , D:  $\frac{11}{3}$ , E:  $\frac{13}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 3 \ 1)$ ,  $(3 \ 2 \ 3)$ ,  $(4 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{59}{6} \ 11 \ -\frac{47}{6})$ ,  $(-\frac{101}{6} \ 15 \ -\frac{77}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{28}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(1 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{26}{3} \ \frac{22}{3} \ -\frac{49}{3})$ ,  $(-\frac{44}{3} \ \frac{28}{3} \ -\frac{79}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{28}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{3}{29}$ , B:  $\frac{4}{29}$ , C:  $\frac{6}{29}$ , D:  $\frac{8}{29}$ , E:  $\frac{9}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{9}{11}$ , B:  $-\frac{7}{11}$ , C:  $-\frac{5}{11}$ , D:  $-\frac{4}{11}$ , E:  $-\frac{3}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.15 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 107.034, B: 120.199, C: 134.984, D: 151.587, E: 170.232

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-68$ , B:  $-67$ , C:  $-66$ , D:  $-65$ , E:  $-64$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.6, B: 0.6738, C: 0.756677, D: 0.849749, E: 0.954268

## 84.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 2 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 4 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 2 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3, B: 3.369, C: 3.78339, D: 4.24874, E: 4.77134

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 4.63045, B: 5.2, C: 5.8396, D: 6.55787, E: 7.36449

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 4.45707, B: 5.00528, C: 5.62093, D: 6.31231, E: 7.08872

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{3}$ , B:  $\frac{10}{3}$ , C:  $\frac{13}{3}$ , D:  $\frac{14}{3}$ , E:  $\frac{16}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{3}$ , B:  $\frac{17}{3}$ , C:  $\frac{19}{3}$ , D:  $\frac{20}{3}$ , E:  $\frac{22}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 4)$ ,  $(2 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 4 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{4}{3} \ \frac{13}{3} \ \frac{1}{2})$ ,  $(-\frac{10}{3} \ \frac{16}{3} \ -\frac{3}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 5)$ ,  $(5 \ 2 \ 4)$ ,  $(4 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{55}{3} \ \frac{19}{2} \ \frac{37}{6})$ ,  $(\frac{76}{3} \ \frac{25}{2} \ \frac{43}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 10, B: 11, C: 12, D: 13, E: 14

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{2}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{3}$ , B:  $-\frac{2}{3}$ , C:  $-\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{4}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 41.1435, B: 46.2042, C: 51.8873, D: 58.2694, E: 65.4365

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -14, B: -13, C: -12, D: -11, E: -10

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.609154, B: 0.68408, C: 0.768221, D: 0.862712, E: 0.968826

## 85.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{22}{3}$ , B:  $-\frac{20}{3}$ , C:  $-\frac{19}{3}$ , D:  $-\frac{17}{3}$ , E:  $-\frac{16}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (4 \ 4 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 3 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.98529, B: 2.22948, C: 2.50371, D: 2.81166, E: 3.1575

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.26952, B: 3.67167, C: 4.12329, D: 4.63045, E: 5.2

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.013, B: 2.26059, C: 2.53865, D: 2.8509, E: 3.20156

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{24}{5}$ , B:  $\frac{26}{5}$ , C:  $\frac{28}{5}$ , D:  $\frac{31}{5}$ , E:  $\frac{32}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 5)$ ,  $(3 \ 3 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{35}{6} \ \frac{1}{6} \ \frac{21}{2})$ ,  $(\frac{41}{6} \ -\frac{11}{6} \ \frac{27}{2})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{21}{2}$ , B:  $\frac{23}{2}$ , C:  $\frac{25}{2}$ , D:  $\frac{27}{2}$ , E:  $\frac{29}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 2 \ 3)$ ,  $(1 \ 5 \ 3)$ ,  $(1 \ 5 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(1 \ \frac{7}{2} \ 3)$ ,  $(1 \ \frac{7}{2} \ 3)$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{33}$ , B:  $-\frac{4}{33}$ , C:  $-\frac{2}{33}$ , D:  $-\frac{1}{33}$ , E:  $\frac{1}{33}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{5}$ , B:  $\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{3}{5}$ , D:  $\frac{6}{5}$ , E:  $\frac{7}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 89.1201, B: 100.082, C: 112.392, D: 126.216, E: 141.741

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 29, B: 30, C: 31, D: 32, E: 33

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.689277, B: 0.774058, C: 0.869267, D: 0.976187, E: 1.09626

## 86.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{17}{2}$ , B:  $-\frac{15}{2}$ , C:  $-\frac{13}{2}$ , D:  $-\frac{11}{2}$ , E:  $-\frac{9}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 1 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 1 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.92449, B: 1.0382, C: 1.1659, D: 1.30931, E: 1.47035

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6.58949, B: 7.4, C: 8.3102, D: 9.33235, E: 10.4802

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.81522, B: 9.89949, C: 11.1171, D: 12.4845, E: 14.0201

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{5}$ , B:  $-\frac{4}{5}$ , C:  $-\frac{3}{5}$ , D:  $-\frac{2}{5}$ , E:  $-\frac{1}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{44}{3}$ , B:  $\frac{46}{3}$ , C:  $\frac{47}{3}$ , D:  $\frac{49}{3}$ , E:  $\frac{52}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 1)$ ,  $(4 \ 2 \ 1)$ ,  $(5 \ 3 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{1}{3} \ -\frac{4}{3} \ \frac{16}{3})$ ,  $(-\frac{7}{3} \ -\frac{10}{3} \ \frac{22}{3})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{25}{3}$ , C:  $\frac{26}{3}$ , D:  $\frac{28}{3}$ , E:  $\frac{29}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 1 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 1 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{49}{6} \ -\frac{32}{3} \ \frac{11}{2})$ ,  $(\frac{67}{6} \ -\frac{50}{3} \ \frac{13}{2})$ . Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 3 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{43}$ , B:  $\frac{10}{43}$ , C:  $\frac{11}{43}$ , D:  $\frac{12}{43}$ , E:  $\frac{13}{43}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{4}$ , B:  $\frac{3}{4}$ , C:  $\frac{5}{4}$ , D:  $\frac{7}{4}$ , E:  $\frac{9}{4}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 79.5728, B: 89.3603, C: 100.352, D: 112.695, E: 126.556

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -18, B: -17, C: -16, D: -15, E: -14

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 18, B: 19, C: 20, D: 21, E: 22

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.407964, B: 0.458144, C: 0.514496, D: 0.577779, E: 0.648846

## 87.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{26}{5}$ , B:  $-\frac{24}{5}$ , C:  $-\frac{23}{5}$ , D:  $-\frac{21}{5}$ , E:  $-\frac{19}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 2 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 4 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.02867, B: 2.27819, C: 2.55841, D: 2.87309, E: 3.22648

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8.90472, B: 10., C: 11.23, D: 12.6113, E: 14.1625

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 3 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.61249, B: 6.30282, C: 7.07807, D: 7.94867, E: 8.92636

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{16}{5}$ , B:  $\frac{18}{5}$ , C:  $\frac{19}{5}$ , D:  $\frac{21}{5}$ , E:  $\frac{22}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{3}$ , B:  $-\frac{4}{3}$ , C:  $-\frac{2}{3}$ , D:  $-\frac{1}{3}$ , E:  $\frac{2}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 4 \ 3)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ ,  $(5 \ 5 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{6} \ \frac{7}{2} \ \frac{29}{6})$ ,  $(\frac{5}{6} \ \frac{7}{2} \ \frac{35}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{55}{6}$ , B:  $\frac{59}{6}$ , C:  $\frac{61}{6}$ , D:  $\frac{65}{6}$ , E:  $\frac{67}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 1)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{3}{2} \ 3 \ 3)$ ,  $(\frac{3}{2} \ 3 \ 3)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 5 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{33}$ , B:  $-\frac{4}{33}$ , C:  $-\frac{2}{33}$ , D:  $-\frac{1}{33}$ , E:  $\frac{1}{33}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{13}$ , B:  $-\frac{4}{13}$ , C:  $-\frac{2}{13}$ , D:  $\frac{1}{13}$ , E:  $\frac{2}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.05 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 54.065, B: 60.715, C: 68.183, D: 76.5695, E: 85.9875

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -41, B: -40, C: -39, D: -38, E: -37

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.444596, B: 0.499282, C: 0.560693, D: 0.629659, E: 0.707107



## 88.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-3$ , B:  $-2$ , C:  $-1$ , D:  $0$ , E:  $1$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 4 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 5 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 3 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $3.4641$ , B:  $3.89019$ , C:  $4.36868$ , D:  $4.90603$ , E:  $5.50947$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $-0.628568$ , B:  $-0.705882$ , C:  $-0.792706$ , D:  $-0.890209$ , E:  $-0.999704$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 4 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $6.09069$ , B:  $6.83984$ , C:  $7.68115$ , D:  $8.62593$ , E:  $9.68692$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{25}{3}$ , E:  $\frac{26}{3}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{6}$ , B:  $\frac{13}{6}$ , C:  $\frac{17}{6}$ , D:  $\frac{19}{6}$ , E:  $\frac{23}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 3 \ 3)$ ,  $(1 \ 3 \ 2)$ ,  $(3 \ 4 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{13}{3} \ -\frac{29}{6} \ -\frac{5}{3})$ ,  $(\frac{16}{3} \ -\frac{53}{6} \ -\frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{35}{6}$ , B:  $\frac{37}{6}$ , C:  $\frac{41}{6}$ , D:  $\frac{43}{6}$ , E:  $\frac{47}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(9 \ \frac{7}{2} \ \frac{13}{6})$ ,  $(12 \ \frac{7}{2} \ \frac{13}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{20}{3}$ , B:  $\frac{22}{3}$ , C:  $\frac{23}{3}$ , D:  $\frac{26}{3}$ , E:  $\frac{28}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 2 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{2}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{6}$ , B:  $\frac{5}{6}$ , C:  $\frac{7}{6}$ , D:  $\frac{11}{6}$ , E:  $\frac{13}{6}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $91.6077$ , B:  $102.875$ , C:  $115.529$ , D:  $129.739$ , E:  $145.697$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-17$ , B:  $-16$ , C:  $-15$ , D:  $-14$ , E:  $-13$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $12$ , B:  $13$ , C:  $14$ , D:  $15$ , E:  $16$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A:  $0.423655$ , B:  $0.475764$ , C:  $0.534283$ , D:  $0.6$ , E:  $0.6738$

## 89.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{21}{2}$ , B:  $-\frac{19}{2}$ , C:  $-\frac{17}{2}$ , D:  $-\frac{15}{2}$ , E:  $-\frac{13}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 2 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 2 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.57887, B: 1.77307, C: 1.99116, D: 2.23607, E: 2.5111

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7.2, B: 8.0856, C: 9.08013, D: 10.197, E: 11.4512

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.26158, B: 8.15475, C: 9.15779, D: 10.2842, E: 11.5492

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 4 \ 2)$ ,  $(4 \ 3 \ 4)$ ,  $(5 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{20}{3} \ \frac{22}{3} \ -1)$ ,  $(\frac{26}{3} \ \frac{28}{3} \ -3)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 5)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(4 \ 3 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{119}{6} \ \frac{59}{6} \ 9)$ ,  $(\frac{167}{6} \ \frac{83}{6} \ 12)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{23}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{28}{3}$ , D:  $\frac{29}{3}$ , E:  $\frac{31}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 4 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{4}{41}$ , B:  $-\frac{3}{41}$ , C:  $-\frac{2}{41}$ , D:  $-\frac{1}{41}$ , E:  $\frac{2}{41}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{8}{3}$ , B:  $-\frac{7}{3}$ , C:  $-\frac{5}{3}$ , D:  $-\frac{4}{3}$ , E:  $-\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 79.5347, B: 89.3175, C: 100.304, D: 112.641, E: 126.496

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.742453, B: 0.833775, C: 0.936329, D: 1.0515, E: 1.18083

## 90.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{23}{5}$ , B:  $-\frac{22}{5}$ , C:  $-\frac{21}{5}$ , D:  $-\frac{18}{5}$ , E:  $-\frac{16}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 1 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 1 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 3 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 2.19154, B: 2.4611, C: 2.76381, D: 3.10376, E: 3.48552

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (4 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.77253, B: 4.23655, C: 4.75764, D: 5.34283, E: 6.

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 7.09613, B: 7.96895, C: 8.94913, D: 10.0499, E: 11.286

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{5}$ , B:  $\frac{13}{5}$ , C:  $\frac{14}{5}$ , D:  $\frac{16}{5}$ , E:  $\frac{17}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{3}$ , B:  $-\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{1}{3}$ , D:  $\frac{4}{3}$ , E:  $\frac{5}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 4 \ 2)$ ,  $(5 \ 5 \ 2)$ ,  $(5 \ 2 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{2} \ -2 \ -\frac{95}{6})$ ,  $(\frac{13}{2} \ -5 \ -\frac{149}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 5)$ ,  $(4 \ 4 \ 1)$ ,  $(1 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(12 \ \frac{80}{3} \ 19)$ ,  $(16 \ \frac{116}{3} \ 27)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{25}{3}$ , B:  $\frac{26}{3}$ , C:  $\frac{29}{3}$ , D:  $\frac{31}{3}$ , E:  $\frac{32}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 2 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{11}$ , B:  $\frac{2}{11}$ , C:  $\frac{3}{11}$ , D:  $\frac{4}{11}$ , E:  $\frac{6}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{12}{11}$ , B:  $-\frac{10}{11}$ , C:  $-\frac{9}{11}$ , D:  $-\frac{7}{11}$ , E:  $-\frac{5}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 31.6619, B: 35.5563, C: 39.9297, D: 44.841, E: 50.3565

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 44, B: 45, C: 46, D: 47, E: 48

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.645242, B: 0.724607, C: 0.813733, D: 0.913823, E: 1.02622

## 91.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 3)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-11$ , B:  $-10$ , C:  $-9$ , D:  $-8$ , E:  $-7$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 1 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 1 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 5 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.59418, B: 1.79027, C: 2.01047, D: 2.25776, E: 2.53546

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (4 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $-0.207674$ , B:  $-0.233218$ , C:  $-0.261904$ , D:  $-0.294118$ , E:  $-0.330294$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 10.4037, B: 11.6833, C: 13.1204, D: 14.7342, E: 16.5465

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{58}{15}$ , B:  $\frac{61}{15}$ , C:  $\frac{62}{15}$ , D:  $\frac{64}{15}$ , E:  $\frac{67}{15}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 3 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 1 \ 5)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{15}{2}$ , B:  $\frac{17}{2}$ , C:  $\frac{19}{2}$ , D:  $\frac{21}{2}$ , E:  $\frac{23}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 1)$ ,  $(3 \ 5 \ 3)$ ,  $(5 \ 3 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{65}{6} \ \frac{26}{3} \ -\frac{5}{3})$ ,  $(\frac{89}{6} \ \frac{32}{3} \ -\frac{11}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{53}{6}$ , B:  $\frac{55}{6}$ , C:  $\frac{59}{6}$ , D:  $\frac{61}{6}$ , E:  $\frac{65}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 4)$ ,  $(1 \ 5 \ 3)$ ,  $(2 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{8}{3} \ -3 \ \frac{10}{3})$ ,  $(\frac{8}{3} \ -7 \ \frac{10}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 10, B: 11, C: 12, D: 13, E: 14

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(4 \ 1 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{10}{21}$ , B:  $\frac{11}{21}$ , C:  $\frac{13}{21}$ , D:  $\frac{16}{21}$ , E:  $\frac{17}{21}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $\frac{7}{9}$ , B:  $\frac{8}{9}$ , C:  $\frac{10}{9}$ , D:  $\frac{11}{9}$ , E:  $\frac{13}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.07 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 50.433, B: 56.6362, C: 63.6025, D: 71.4256, E: 80.211

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-23$ , B:  $-22$ , C:  $-21$ , D:  $-20$ , E:  $-19$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 20, B: 21, C: 22, D: 23, E: 24

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.83205, B: 0.934392, C: 1.04932, D: 1.17839, E: 1.32333

## 92.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (1 \ 2 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 3 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (5 \ 4 \ 3)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 3.53569, B: 3.97058, C: 4.45896, D: 5.00742, E: 5.62333

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.16474, B: 5.8, C: 6.5134, D: 7.31455, E: 8.21424

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 2)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.24404, B: 5.88906, C: 6.61342, D: 7.42687, E: 8.34037

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 1 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{67}{15}$ , B:  $\frac{68}{15}$ , C:  $\frac{71}{15}$ , D:  $\frac{74}{15}$ , E:  $\frac{76}{15}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 2 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{6}$ , B:  $\frac{31}{6}$ , C:  $\frac{35}{6}$ , D:  $\frac{37}{6}$ , E:  $\frac{41}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 2 \ 2)$ ,  $(4 \ 2 \ 2)$ ,  $(1 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(4 \ \frac{11}{6} \ 4)$ ,  $(4 \ \frac{11}{6} \ 5)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{37}{6}$ , B:  $\frac{41}{6}$ , C:  $\frac{43}{6}$ , D:  $\frac{47}{6}$ , E:  $\frac{49}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 5 \ 5)$ ,  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(3 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-6 \ \frac{37}{3} \ -\frac{71}{6})$ ,  $(-10 \ \frac{49}{3} \ -\frac{119}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{19}{2}$ , B:  $\frac{21}{2}$ , C:  $\frac{23}{2}$ , D:  $\frac{25}{2}$ , E:  $\frac{27}{2}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(1 \ 3 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{7}$ , B:  $-\frac{2}{7}$ , C:  $-\frac{1}{7}$ , D:  $\frac{1}{7}$ , E:  $\frac{3}{7}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{13}$ , B:  $\frac{1}{13}$ , C:  $\frac{2}{13}$ , D:  $\frac{3}{13}$ , E:  $\frac{5}{13}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 95.622, B: 107.383, C: 120.592, D: 135.424, E: 152.082

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-20$ , B:  $-19$ , C:  $-18$ , D:  $-17$ , E:  $-16$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-16$ , B:  $-15$ , C:  $-14$ , D:  $-13$ , E:  $-12$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.695342, B: 0.780869, C: 0.876916, D: 0.984776, E: 1.1059

## 93.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{15}{2}$ , B:  $-\frac{13}{2}$ , C:  $-\frac{11}{2}$ , D:  $-\frac{9}{2}$ , E:  $-\frac{7}{2}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 1 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 5 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 4 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.978827, B: 1.09922, C: 1.23443, D: 1.38626, E: 1.55677

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 4)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 2.17764, B: 2.44549, C: 2.74628, D: 3.08407, E: 3.46341

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 5.31507, B: 5.96883, C: 6.70299, D: 7.52746, E: 8.45334

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{5}{4}$ , B:  $\frac{7}{4}$ , C:  $\frac{9}{4}$ , D:  $\frac{11}{4}$ , E:  $\frac{13}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 3 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-2$ , B:  $-1$ , C:  $0$ , D:  $1$ , E:  $2$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 3 \ 5)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{17}{2} \ -\frac{67}{3} \ \frac{95}{6})$ ,  $(-\frac{29}{2} \ -\frac{103}{3} \ \frac{131}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7, B: 8, C: 9, D: 10, E: 11

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 1 \ 3)$ ,  $(2 \ 3 \ 3)$ ,  $(1 \ 1 \ 3)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{7}{3} \ \frac{5}{3} \ 11)$ ,  $(\frac{7}{3} \ \frac{5}{3} \ 15)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6, B: 7, C: 8, D: 9, E: 10

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 5 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{45}$ , B:  $\frac{11}{45}$ , C:  $\frac{14}{45}$ , D:  $\frac{16}{45}$ , E:  $\frac{17}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{6}$ , B:  $-\frac{1}{6}$ , C:  $\frac{1}{6}$ , D:  $\frac{5}{6}$ , E:  $\frac{7}{6}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 112.392, B: 126.216, C: 141.741, D: 159.175, E: 178.753

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 5, B: 6, C: 7, D: 8, E: 9

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.233513, B: 0.262236, C: 0.294491, D: 0.330713, E: 0.371391

## 94.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{13}{3}$ , B:  $-\frac{11}{3}$ , C:  $-\frac{10}{3}$ , D:  $-\frac{8}{3}$ , E:  $-\frac{5}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 2 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (3 \ 3 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.54234, B: 1.73205, C: 1.94509, D: 2.18434, E: 2.45301

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (3 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (5 \ 2)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 7.61538, B: 8.55208, C: 9.60398, D: 10.7853, E: 12.1119

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 2 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 2.96691, B: 3.33184, C: 3.74166, D: 4.20188, E: 4.71871

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{4}$ , B:  $\frac{19}{4}$ , C:  $\frac{21}{4}$ , D:  $\frac{23}{4}$ , E:  $\frac{25}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 4 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{11}{6}$ , B:  $\frac{13}{6}$ , C:  $\frac{17}{6}$ , D:  $\frac{19}{6}$ , E:  $\frac{23}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 1 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(-\frac{15}{2} \ 2 \ \frac{65}{3})$ ,  $(-\frac{27}{2} \ 2 \ \frac{92}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 4)$ ,  $(4 \ 2 \ 4)$ ,  $(5 \ 4 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{91}{6} \ \frac{71}{6} \ \frac{53}{3})$ ,  $(\frac{127}{6} \ \frac{95}{6} \ \frac{74}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{32}{3}$ , B:  $\frac{34}{3}$ , C:  $\frac{35}{3}$ , D:  $\frac{37}{3}$ , E:  $\frac{38}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{29}$ , B:  $\frac{2}{29}$ , C:  $\frac{3}{29}$ , D:  $\frac{4}{29}$ , E:  $\frac{6}{29}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{10}{9}$ , B:  $-\frac{8}{9}$ , C:  $-\frac{7}{9}$ , D:  $-\frac{4}{9}$ , E:  $-\frac{2}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.1 \cdot x - 5$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 50, B: 56.15, C: 63.0565, D: 70.8124, E: 79.5223

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -17, B: -16, C: -15, D: -14, E: -13

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 9 & 9 \\ 9 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -1, B: 0, C: 1, D: 2, E: 3

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.596489, B: 0.669857, C: 0.752249, D: 0.844776, E: 0.948683

## 95.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-23$ , B:  $-22$ , C:  $-21$ , D:  $-20$ , E:  $-19$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 4 \ 4)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 1 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.83122, B: 2.05646, C: 2.3094, D: 2.59346, E: 2.91245

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 3.53046, B: 3.9647, C: 4.45236, D: 5., E: 5.615

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 3 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 1 \ 3)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 3.60555, B: 4.04903, C: 4.54707, D: 5.10635, E: 5.73444

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 3 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 0 \ 2)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-6$ , B:  $-5$ , C:  $-4$ , D:  $-3$ , E:  $-2$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{2}$ , B:  $-\frac{1}{2}$ , C:  $\frac{1}{2}$ , D:  $\frac{3}{2}$ , E:  $\frac{5}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 3 \ 3)$ ,  $(2 \ 3 \ 3)$ ,  $(4 \ 5 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{6} \ \frac{16}{3} \ \frac{41}{6})$ ,  $(\frac{11}{6} \ \frac{19}{3} \ \frac{53}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 1)$ ,  $(2 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{59}{6} \ \frac{11}{2} \ -\frac{29}{2})$ ,  $(\frac{77}{6} \ \frac{13}{2} \ -\frac{45}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{49}{6}$ , B:  $\frac{53}{6}$ , C:  $\frac{55}{6}$ , D:  $\frac{59}{6}$ , E:  $\frac{61}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(2 \ 4 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{4}{45}$ , B:  $\frac{7}{45}$ , C:  $\frac{8}{45}$ , D:  $\frac{11}{45}$ , E:  $\frac{14}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{5}$ , B:  $\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{3}{5}$ , D:  $\frac{6}{5}$ , E:  $\frac{7}{5}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.11 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 141.741, B: 159.175, C: 178.753, D: 200.74, E: 225.431

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-22$ , B:  $-21$ , C:  $-20$ , D:  $-19$ , E:  $-18$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-49$ , B:  $-48$ , C:  $-47$ , D:  $-46$ , E:  $-45$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.613782, B: 0.689277, C: 0.774058, D: 0.869267, E: 0.976187



## 96.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 3 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{20}{3}$ , B:  $-\frac{19}{3}$ , C:  $-\frac{17}{3}$ , D:  $-\frac{16}{3}$ , E:  $-\frac{13}{3}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (3 \ 1 \ 2)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (1 \ 2 \ 1)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 2 \ 1)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.363534, B: 0.408248, C: 0.458463, D: 0.514854, E: 0.578181

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (2 \ 1)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.2, B: 5.8396, C: 6.55787, D: 7.36449, E: 8.27032

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 1 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 11.3808, B: 12.7807, C: 14.3527, D: 16.1181, E: 18.1006

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 3 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{29}{12}$ , B:  $\frac{31}{12}$ , C:  $\frac{35}{12}$ , D:  $\frac{37}{12}$ , E:  $\frac{41}{12}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 1 \ 2)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 4 \ 3)$ ,  $(5 \ 5 \ 4)$ ,  $(3 \ 4 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{14}{3} \ \frac{1}{3} \ -\frac{1}{2})$ ,  $(\frac{17}{3} \ -\frac{5}{3} \ -\frac{5}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{21}{2}$ , B:  $\frac{23}{2}$ , C:  $\frac{25}{2}$ , D:  $\frac{27}{2}$ , E:  $\frac{29}{2}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 1)$ ,  $(4 \ 1 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{55}{6} \ -\frac{9}{2} \ -2)$ ,  $(\frac{73}{6} \ -\frac{15}{2} \ -4)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{3}$ , B:  $\frac{20}{3}$ , C:  $\frac{22}{3}$ , D:  $\frac{23}{3}$ , E:  $\frac{25}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 2 \ 3)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{11}$ , B:  $\frac{1}{11}$ , C:  $\frac{3}{11}$ , D:  $\frac{4}{11}$ , E:  $\frac{5}{11}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotálással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{8}{3}$ , B:  $-\frac{7}{3}$ , C:  $-\frac{5}{3}$ , D:  $-\frac{4}{3}$ , E:  $-\frac{1}{3}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.09 \cdot x - 4$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 43.4081, B: 48.7473, C: 54.7433, D: 61.4767, E: 69.0383

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 1 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $0$ , B:  $1$ , C:  $2$ , D:  $3$ , E:  $4$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A: 0.574563, B: 0.645234, C: 0.724598, D: 0.813724, E: 0.913812

## 97.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 5)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-25$ , B:  $-24$ , C:  $-23$ , D:  $-22$ , E:  $-21$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 3 \ 5)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (2 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (4 \ 5 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A:  $1.59789$ , B:  $1.79443$ , C:  $2.01515$ , D:  $2.26301$ , E:  $2.54136$

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 3)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $2.25683$ , B:  $2.53442$ , C:  $2.84615$ , D:  $3.19623$ , E:  $3.58937$

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 5 \ 5)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A:  $3.53553$ , B:  $3.9704$ , C:  $4.45876$ , D:  $5.00719$ , E:  $5.62308$

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ 0 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{21}{4}$ , B:  $\frac{23}{4}$ , C:  $\frac{25}{4}$ , D:  $\frac{27}{4}$ , E:  $\frac{29}{4}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (5 \ 4 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-4$ , B:  $-3$ , C:  $-2$ , D:  $-1$ , E:  $0$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 5)$ ,  $(1 \ 2 \ 1)$ ,  $(2 \ 3 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{32}{3} \ \frac{73}{6} \ -\frac{5}{2})$ ,  $(\frac{44}{3} \ \frac{103}{6} \ -\frac{11}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{22}{3}$ , B:  $\frac{23}{3}$ , C:  $\frac{25}{3}$ , D:  $\frac{28}{3}$ , E:  $\frac{29}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(5 \ 4 \ 5)$ ,  $(1 \ 4 \ 4)$ ,  $(4 \ 5 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{2} \ \frac{37}{6} \ -\frac{10}{3})$ ,  $(\frac{13}{2} \ \frac{43}{6} \ -\frac{22}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{34}{3}$ , B:  $\frac{35}{3}$ , C:  $\frac{37}{3}$ , D:  $\frac{40}{3}$ , E:  $\frac{41}{3}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 4)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-\frac{2}{57}$ , B:  $-\frac{1}{57}$ , C:  $\frac{2}{57}$ , D:  $\frac{4}{57}$ , E:  $\frac{5}{57}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{9}$ , B:  $\frac{1}{9}$ , C:  $\frac{2}{9}$ , D:  $\frac{5}{9}$ , E:  $\frac{7}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.12 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A:  $128.549$ , B:  $144.36$ , C:  $162.116$ , D:  $182.057$ , E:  $204.45$

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-18$ , B:  $-17$ , C:  $-16$ , D:  $-15$ , E:  $-14$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-21$ , B:  $-20$ , C:  $-19$ , D:  $-18$ , E:  $-17$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értékét!

*Válaszok.* A:  $0.323491$ , B:  $0.363281$ , C:  $0.407964$ , D:  $0.458144$ , E:  $0.514496$

## 98.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ x \ 1)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-8$ , B:  $-7$ , C:  $-6$ , D:  $-5$ , E:  $-4$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $r_0 = (1 \ 3 \ 4)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 2 \ 2)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (1 \ 5 \ 5)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.22474, B: 1.37539, C: 1.54456, D: 1.73454, E: 1.94789

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (5 \ 3)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (3 \ 5)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 6.11765, B: 6.87012, C: 7.71514, D: 8.6641, E: 9.72979

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 4 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 5 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.21584, B: 9.22639, C: 10.3612, D: 11.6357, E: 13.0669

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 4)$ ,  $\vec{c} = (4 \ 5 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A: 1, B: 2, C: 3, D: 4, E: 5

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (4 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (1 \ 1 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ 1)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $\frac{13}{6}$ , B:  $\frac{17}{6}$ , C:  $\frac{19}{6}$ , D:  $\frac{23}{6}$ , E:  $\frac{25}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(2 \ 5 \ 2)$ ,  $(2 \ 5 \ 5)$ ,  $(4 \ 1 \ 2)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{79}{3} \ \frac{49}{3} \ 3)$ ,  $(\frac{115}{3} \ \frac{67}{3} \ 3)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{26}{3}$ , B:  $\frac{29}{3}$ , C:  $\frac{31}{3}$ , D:  $\frac{32}{3}$ , E:  $\frac{34}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 5 \ 4)$ ,  $(2 \ 1 \ 4)$ ,  $(5 \ 2 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(3 \ \frac{19}{6} \ 26)$ ,  $(3 \ \frac{19}{6} \ 37)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{59}{6}$ , B:  $\frac{61}{6}$ , C:  $\frac{65}{6}$ , D:  $\frac{67}{6}$ , E:  $\frac{71}{6}$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(5 \ 4 \ 2)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{8}{45}$ , B:  $\frac{11}{45}$ , C:  $\frac{14}{45}$ , D:  $\frac{16}{45}$ , E:  $\frac{17}{45}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{11}{10}$ , B:  $-\frac{9}{10}$ , C:  $-\frac{7}{10}$ , D:  $-\frac{3}{10}$ , E:  $-\frac{1}{10}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.06 \cdot x - 3$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 31.4377, B: 35.3046, C: 39.647, D: 44.5236, E: 50.

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-14$ , B:  $-13$ , C:  $-12$ , D:  $-11$ , E:  $-10$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: 24, B: 25, C: 26, D: 27, E: 28

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.672412, B: 0.755119, C: 0.847998, D: 0.952302, E: 1.06944

## 99.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (3 \ 5 \ 3)$ ,  $\vec{b} = (4 \ x \ 4)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{26}{5}$ , B:  $-\frac{24}{5}$ , C:  $-\frac{22}{5}$ , D:  $-\frac{21}{5}$ , E:  $-\frac{19}{5}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (5 \ 1 \ 1)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (5 \ 2 \ 5)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (3 \ 5 \ 4)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 1.24913, B: 1.40277, C: 1.57531, D: 1.76908, E: 1.98667

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 2)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (1 \ 4)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 5.16474, B: 5.8, C: 6.5134, D: 7.31455, E: 8.21424

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 1 \ 4)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 8.61684, B: 9.67672, C: 10.867, D: 12.2036, E: 13.7046

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 1 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (3 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $\frac{1}{2}$ , B:  $\frac{3}{2}$ , C:  $\frac{5}{2}$ , D:  $\frac{7}{2}$ , E:  $\frac{9}{2}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (3 \ 1 \ 3)$ ,  $\vec{c} = (1 \ 2 \ 3)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-\frac{1}{3}$ , B:  $\frac{1}{3}$ , C:  $\frac{4}{3}$ , D:  $\frac{5}{3}$ , E:  $\frac{7}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(1 \ 1 \ 2)$ ,  $(1 \ 5 \ 2)$ ,  $(3 \ 2 \ 5)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{76}{3} \ \frac{5}{2} \ -\frac{27}{2})$ ,  $(\frac{112}{3} \ \frac{5}{2} \ -\frac{43}{2})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{17}{3}$ , B:  $\frac{19}{3}$ , C:  $\frac{22}{3}$ , D:  $\frac{23}{3}$ , E:  $\frac{25}{3}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 5 \ 3)$ ,  $(3 \ 5 \ 5)$ ,  $(4 \ 5 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{11}{3} \ 1 \ \frac{10}{3})$ ,  $(\frac{11}{3} \ -1 \ \frac{10}{3})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 8, B: 9, C: 10, D: 11, E: 12

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 1 \ 5)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{18}{35}$ , B:  $\frac{19}{35}$ , C:  $\frac{22}{35}$ , D:  $\frac{24}{35}$ , E:  $\frac{26}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalással  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{5}{9}$ , B:  $-\frac{4}{9}$ , C:  $-\frac{2}{9}$ , D:  $-\frac{1}{9}$ , E:  $\frac{1}{9}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.13 \cdot x - 1$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$  ?

*Válaszok.* A: 151.75, B: 170.415, C: 191.377, D: 214.916, E: 241.351

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A: -16, B: -15, C: -14, D: -13, E: -12

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A: -1, B: 0, C: 1, D: 2, E: 3

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.371391, B: 0.417072, C: 0.468372, D: 0.525981, E: 0.590677

## 100.

**Feladat. 1.2.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 4 \ 4)$ ,  $\vec{b} = (1 \ x \ 2)$ . Mennyi  $x$ , ha  $\vec{a}, \vec{b}$  merőlegesek egymásra?

*Válaszok.* A:  $-\frac{17}{4}$ , B:  $-\frac{15}{4}$ , C:  $-\frac{13}{4}$ , D:  $-\frac{11}{4}$ , E:  $-\frac{9}{4}$

**Feladat. 1.12.** Legyen  $\vec{r}_0 = (2 \ 3 \ 3)$  egy sík egy pontja,  $\vec{n} = (4 \ 3 \ 3)$  pedig a normalvektora. Milyen messze van a  $P = (2 \ 2 \ 2)$  pont a síktól?

*Válaszok.* A: 0.916288, B: 1.02899, C: 1.15556, D: 1.29769, E: 1.45731

**Feladat. 1.15.** Legyen  $\vec{n} = (1 \ 5)$  az origót tartalmazó egyenes irányvektora, továbbá legyen  $P = (2 \ 1)$ . Mennyi  $P$ -nek az egyenesre vett merőleges tükrözöttjének a koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A: 0.145097, B: 0.162944, C: 0.182986, D: 0.205494, E: 0.230769

**Feladat. 2.2.** Legyen  $\vec{a} = (2 \ 5 \ 2)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 4 \ 1)$ . Mekkora háromszöget feszít ki az a két vektor?

*Válaszok.* A: 1.83575, B: 2.06155, C: 2.31512, D: 2.59988, E: 2.91967

**Feladat. 2.4.** Legyen  $\vec{a} = (5 \ 5 \ 1)$ ,  $\vec{b} = (2 \ 0 \ 1)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 4 \ t)$ . Mennyi  $t$ , ha a három vektor lineárisan függő?

*Válaszok.* A:  $-\frac{3}{5}$ , B:  $-\frac{1}{5}$ , C:  $\frac{1}{5}$ , D:  $\frac{2}{5}$ , E:  $\frac{3}{5}$

**Feladat. 2.5.** Legyen  $\vec{a} = (1 \ 4 \ 5)$ ,  $\vec{b} = (5 \ 2 \ 5)$ ,  $\vec{c} = (2 \ 2 \ 4)$ . Mennyi a három vektor által kifeszített tetraéder térfogata?

*Válaszok.* A:  $-1$ , B:  $0$ , C:  $1$ , D:  $2$ , E:  $3$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(3 \ 2 \ 5)$ ,  $(3 \ 2 \ 2)$ ,  $(1 \ 4 \ 4)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{44}{3} \ \frac{43}{3} \ \frac{23}{6})$ ,  $(\frac{62}{3} \ \frac{61}{3} \ \frac{23}{6})$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{43}{6}$ , B:  $\frac{47}{6}$ , C:  $\frac{49}{6}$ , D:  $\frac{53}{6}$ , E:  $\frac{55}{6}$

**Feladat. 2.10.** Tartalmazza egy sík a következő pontokat:  $(4 \ 2 \ 1)$ ,  $(5 \ 1 \ 1)$ ,  $(3 \ 3 \ 1)$ , illetve egy egyenes tartalmazza ezeket:  $(\frac{25}{6} \ \frac{11}{6} \ 1)$ ,  $(\frac{25}{6} \ \frac{11}{6} \ 1)$  Keresd meg a sík és az egyenes metszéspontját! Mennyi ezen pont koordinátáinak az összege?

*Válaszok.* A:  $6$ , B:  $7$ , C:  $8$ , D:  $9$ , E:  $10$

**Feladat. 2.13.** Írd fel az  $(3 \ 5 \ 1)^T$  vektorra merőleges síkra való merőleges vetítés mátrixát! Mennyi a mátrix elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $\frac{18}{35}$ , B:  $\frac{19}{35}$ , C:  $\frac{22}{35}$ , D:  $\frac{24}{35}$ , E:  $\frac{26}{35}$

**Feladat. 3.2.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Szamold ki pivotalassal  $A^{-1}$ -t! Valaszkent add meg az inverz első sorában lévő elemek összeget!

*Válaszok.* A:  $-\frac{7}{11}$ , B:  $-\frac{5}{11}$ , C:  $-\frac{4}{11}$ , D:  $-\frac{3}{11}$ , E:  $-\frac{2}{11}$

**Feladat. 3.8.** Legyen  $x_{n+1} = 1.08 \cdot x - 2$ ,  $x_0 = 50$ . Mennyi  $x_{13}$ ?

*Válaszok.* A: 82.8055, B: 92.9906, C: 104.428, D: 117.273, E: 131.698

**Feladat. 3.7.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Mennyi  $(A^{-1})$  első oszlopanak az elemeinek az összege?

*Válaszok.* A:  $-15$ , B:  $-14$ , C:  $-13$ , D:  $-12$ , E:  $-11$

**Feladat. 3.13.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátértékei szorzatát!

*Válaszok.* A:  $-10$ , B:  $-9$ , C:  $-8$ , D:  $-7$ , E:  $-6$

**Feladat. 3.15.** Legyen  $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$ . Keresd meg  $A$  sajátvektorai által bezárt nemnulla szög koszinuszának az abszolút értéket!

*Válaszok.* A: 0.499282, B: 0.560693, C: 0.629659, D: 0.707107, E: 0.794081