תוספת תרגילים לסעיף 1.1

1. א. דוגמאות: $\overrightarrow{AE}$ ו- $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AE}$ ו- $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{AE}$ ו- $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{AE}$ ו- $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$ ו- $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{EA}$ ו- $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AE}$ ו- $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{BE}$ ו- $\overrightarrow{DC}$. יש דוגמאות נוספות.

ב. דוגמאות: $\overrightarrow{AD}$ ו- $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{AD}$ ו- $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AD}$ ו- $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{AH}$ ו- $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{AH}$ ו- $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{HD}$ ו- $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CF}$ ו- $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{CG}$ ו- $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{EB}$ ו- $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{EH}$ ו- $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{GF}$ ו- $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{HF}$ ו- $\overrightarrow{AB}$. יש דוגמאות נוספות.

2. א. $\overrightarrow{BA} = \underline{u}$, $\overrightarrow{FH} = \underline{u}$, $\overrightarrow{AD} = \underline{v}$, $\overrightarrow{EG} = \underline{v}$.

ב. $\overrightarrow{DC} = -\underline{u}$, $\overrightarrow{AB} = -\underline{u}$, $\overrightarrow{HF} = -\underline{u}$, $\overrightarrow{CB} = -\underline{v}$, $\overrightarrow{DA} = -\underline{v}$, $\overrightarrow{GE} = -\underline{v}$.

ג. וקטורים השווים ל- $\overrightarrow{BF}$: $\overrightarrow{FC}$, $\overrightarrow{AH}$, $\overrightarrow{HD}$. וקטורים השווים ל- $-\overrightarrow{BF}$: $\overrightarrow{FB}$, $\overrightarrow{CF}$, $\overrightarrow{HA}$, $\overrightarrow{DH}$.

ד. וקטורים השווים ל- $\overrightarrow{CG}$: $\overrightarrow{GD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{EA}$. וקטורים השווים ל- $-\overrightarrow{CG}$: $\overrightarrow{GC}$, $\overrightarrow{DG}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{EB}$.

ה. דוגמאות: $\overrightarrow{FH} = \overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{FH} = \overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{FH} = -\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{FH} = -\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{HF} = \overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{HF} = -\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{EG} = -\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{EH} = \overrightarrow{FG}$, $\overrightarrow{EH} = -\overrightarrow{GF}$, $\overrightarrow{HG} = \overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{FE} = -\overrightarrow{HG}$. יש דוגמאות נוספות.

3. א. $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{MA}$, $\overrightarrow{CA}$. ב. $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{MA} = \overrightarrow{CM} = -\overrightarrow{AM}$. ג. למשל, $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{MD}$ (יש דוגמאות נוספות). ד. למשל, $\overrightarrow{AD}$ ו- $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{AB}$ ו- $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{MD}$ ו- $\overrightarrow{MB}$ (יש דוגמאות נוספות).

4. א. $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{DC}$ ב. $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{CE}$ ג. למשל, $\overrightarrow{DC}$ ו- $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{EB}$ ו- $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DE}$ ו- $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$ ו- $\overrightarrow{AE}$ (יש דוגמאות נוספות) ד. לא.

5. (1) לא (2) לא (3) כן.

הכרת גופים ומושגים בסיסיים במרחב

7. א. למשל, הישרים AC ו- BC (יש אפשרויות נוספות), הנקודות A, B, C, למשל הישר AB והנקודה C (יש אפשרויות נוספות) ב. נחתכים ג. המישורים BCD ו- ABC.

ד.(1) הישר נמצא (מוכל) במישור (2) נחתכים בנקודה אחת (3) מצטלבים.

ה. (1) מקבילים (2) נחתכים בנקודה אחת (3) מקבילים.

8. א. (1) למשל, הישר BC והנקודה A (יש אפשרויות נוספות) (2) למשל, AD ו- DC (יש אפשרויות נוספות) (3) למשל, AD ו- BC (יש אפשרות נוספת). ב. ASB ו- ABC

ג. (1) נחתכים, הישר BC הוא ישר החיתוך (2) נמצא (מוכל) במישור (3) מקבילים (4) מצטלבים.

9. א. (1) למשל, הישר DC והנקודה B (יש אפשרויות נוספות) (2) למשל, AD ו- AB (יש אפשרויות נוספות) (3) למשל, AB ו- DC (יש אפשרות נוספת).

ב. AA׳B׳B ו- CC׳B׳B. ג. (1) נחתכים, BC הוא ישר החיתוך (2) מקבילים (3) הישר נמצא

(מוכל במישור) (4) נחתכים בנקודה אחת (5) מקבילים (6) מצטלבים.

ד. (1) ABCD, AA'B'B, AA'D'D (2) A'B'C'D', CC'B'B, DD'C'C.

10. א. (1) $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{A'B'}$, $\overrightarrow{D'C'}$ (2) $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{B'C'}$, $\overrightarrow{A'D'}$ (3) $\overrightarrow{BB'}$, $\overrightarrow{CC'}$, $\overrightarrow{DD'}$ (4) $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{C'B'}$, $\overrightarrow{D'A'}$ (5) $\overrightarrow{A'A}$, $\overrightarrow{B'B}$, $\overrightarrow{C'C}$, $\overrightarrow{D'D}$.

ב. (1) למשל, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{C'D'}$, $\overrightarrow{C'F}$, $\overrightarrow{D'F}$, $\overrightarrow{AB}$ (יש אפשרויות נוספות) (2) $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{D'F}$, $\overrightarrow{FC'}$ (3) $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{BB'}$, $\overrightarrow{CC'}$, $\overrightarrow{DD'}$, $\overrightarrow{AA'}$.

ג. (1) $ABCD$, $A'B'C'D'$ (2) מקבילים.

11. א. $\overrightarrow{B'M'}$, $\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{BM}$. ב. (1) למשל, $\overrightarrow{AA'}$, $\overrightarrow{A'F}$, $\overrightarrow{BB'}$, $\overrightarrow{M'M}$, $\overrightarrow{FA}$ (יש דוגמאות נוספות)

(2) $\overrightarrow{FA'}$. ג. (1) למשל, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{CH}$, $\overrightarrow{C'D'}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{C'G}$ (יש דוגמאות נוספות) (2) $\overrightarrow{HD}$, $\overrightarrow{CH}$, $\overrightarrow{GD'}$,
$\overrightarrow{C'G}$. ד. (1) $\overrightarrow{CC'}$, $\overrightarrow{M'M}$, $\overrightarrow{FA'}$, $\overrightarrow{AF}$, $\overrightarrow{BB'}$ (יש דוגמאות נוספות) (2) $\overrightarrow{DD'}$, $\overrightarrow{MM'}$, $\overrightarrow{AF}$, $\overrightarrow{HG}$,
$\overrightarrow{AA'}$ (יש דוגמאות נוספות). ה. (1) $\overrightarrow{MH}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{D'B'}$, $\overrightarrow{B'D'}$, $\overrightarrow{GM'}$, $\overrightarrow{M'G}$ (2) $\overrightarrow{MH}$, $\overrightarrow{M'G}$.

12. א. (1) $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{B'C'}$, $\overrightarrow{A'D'}$, $\overrightarrow{AD}$ (2) $\overrightarrow{A'B'}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{DC}$ (3) $\overrightarrow{C'C}$, $\overrightarrow{B'B}$, $\overrightarrow{A'A}$, $\overrightarrow{D'D}$.

ב. (1) לא נכון (2) נכון (3) נכון. ג. (1) ו- (3) התשובות לא משתנות, (2) התשובה משתנה (לא נכון).

תוספת תרגילים לסעיף 1.2

1. (1) $-\underline{u}$ (2) $-\underline{u}+\underline{v}+\underline{w}$ (3) $\underline{u}+\underline{v}$ (4) $\underline{u}+\underline{v}+\underline{w}$ (5) $\underline{v}+\underline{w}$ (6) $\underline{u}-\underline{v}+\underline{w}$.

2. (1) $-\underline{u}+\underline{w}$ (2) $\underline{u}-\underline{w}$ (3) $-\underline{v}+\underline{u}$ (4) $-\underline{w}+\underline{v}$.

3. א. $\overrightarrow{AD}$ ב. $\overrightarrow{AC}$ ג. $\overrightarrow{OA}$ ד. $\overrightarrow{OA}$ ה. $\overrightarrow{BA}$ ו. $\overrightarrow{DE}$ ז. $\overrightarrow{AO}$.

תוספת תרגילים לסעיפים 1.3, 4.3

3. (1) $2\underline{v}$ (2) $3\underline{u}$ (3) $\underline{u}$ (4) $2\underline{u}$ (5) $-\underline{u}+2\underline{v}$ (6) $-\underline{v}$ (7) $-3\underline{u}+\underline{v}$.

4. (1) $\frac{2}{3}\underline{u}$ (2) $\frac{1}{3}\underline{v}$ (3) $-\frac{1}{3}\underline{v}-\frac{2}{3}\underline{u}$ (4) $\frac{2}{3}\underline{v}+\frac{1}{3}\underline{u}$ (5) $\frac{4}{3}\underline{v}+\frac{2}{3}\underline{u}$ (6) $\frac{2}{3}\underline{v}-\frac{2}{3}\underline{u}$.

5. (1) $-\frac{1}{2}\underline{u}+\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$ (2) $\frac{1}{2}\underline{u}+\underline{v}+\underline{w}$ (3) $\frac{1}{2}\underline{u}-\underline{v}-\underline{w}$.

6. $\overrightarrow{BE}=\frac{1}{2}\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AE}=\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AF}=\frac{1}{3}\underline{u}+\underline{v}+\underline{w}$, $\overrightarrow{FE}=\frac{2}{3}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}-\frac{1}{2}\underline{w}$

7. (1) $-\underline{u}-\underline{v}+\underline{w}$ (2) $\frac{1}{3}\underline{u}-\frac{3}{4}\underline{v}$ (3) $\frac{2}{3}\underline{u}+\underline{v}-\frac{1}{2}\underline{w}$ (4) $\underline{u}+\frac{1}{4}\underline{v}-\frac{1}{2}\underline{w}$.

8. $\overrightarrow{AC}=-\underline{u}+\underline{w}$, $\overrightarrow{AB}=-\underline{u}+\underline{v}$, $\overrightarrow{AM}=-\frac{2}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}+\frac{1}{3}\underline{w}$, $\overrightarrow{SM}=\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}+\frac{1}{3}\underline{w}$.

9. א. $\frac{5}{12}\underline{v}$ ב. כן. נימוק.

10. א. $\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{AM}=\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$, $\overrightarrow{BE}=-\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$ ב. הוכחה ג. (1) $\frac{2}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$

(2) כן. נימוק.

11. א. $\overrightarrow{AB} = -2\underline{u} + \underline{v}$, $\overrightarrow{EC} = \frac{1}{3}\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v}$ ב. הוכחה.

12. א. $\frac{3}{4}\underline{u} + \frac{1}{4}\underline{v}$ ב. הוכחה.

13. א. $\overrightarrow{MN} = -\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{CA} = -\underline{u} - \underline{v}$, $\overrightarrow{CO} = -\frac{1}{3}\underline{u} - \frac{1}{3}\underline{v}$ ב. הוכחה.

14. א. (1) $\frac{1}{6}\underline{u}$ (2) וקטורים קולינאריים, נמצאים על ישרים מקבילים AB ו-DE (3) $\frac{DE}{AB} = \frac{1}{6}$

ב. (1) $\frac{1}{6}\underline{v}$ (2) וקטורים קולינאריים, נמצאים על ישרים מקבילים DE ו-AC (3) $\overrightarrow{AC} = 6\overrightarrow{DE}$.

15. א. נימוק ב. $\overrightarrow{AC} = \underline{u} + \underline{v}$, $\overrightarrow{EF} = -\frac{9}{20}\underline{v}$ ג. נימוק ד. פי $2\frac{2}{9}$.

16. א. במישור DBC, נימוק ב. $\overrightarrow{DB} = \underline{u} - \underline{w}$, $\overrightarrow{DC} = \underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{8}\underline{u} + \frac{1}{8}\underline{v}$

ג. כן, נימוק.

17. א. $\overrightarrow{KA} = -\frac{1}{2}\underline{v} - \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{BL} = -\frac{1}{2}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{KL} = \frac{1}{2}\underline{u} - \frac{1}{2}\underline{w}$ ב. כן, נימוק.

18. א. במישור הבסיס $A'B'C'D'$, נימוק ב. (1) $\overrightarrow{AC'} = \underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}\underline{u} + \frac{2}{3}\underline{v} + \frac{2}{3}\underline{w}$

(2) כן, נימוק.

19. א. על פאה BDC, נימוק ב. על פאה ABD, נימוק ג.(1) $-\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$ (2) $-\frac{1}{3}\underline{v} + \frac{1}{6}\underline{w}$

(3) $\underline{u} - \frac{1}{2}\underline{w}$ (4) $\frac{1}{3}\underline{u} - \frac{1}{6}\underline{w}$ ד. הוכחה ה. הוכחה.

20. א. (1) בפאה $A'ABB'$, נימוק (2) במישור $A'AC$ ב. $-\frac{2}{3}\underline{u} + \frac{2}{3}\underline{v}$ ג. נימוק ד. (1) $-\underline{u} + \underline{v}$

(2) כן, נימוק.

21. א. (1) $\overrightarrow{CD} = -\underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{CB} = -\underline{v} + \underline{u}$, $\overrightarrow{DB} = \underline{u} - \underline{w}$ (2) $\frac{1}{3}\underline{u} - \frac{2}{3}\underline{v} + \frac{1}{3}\underline{w}$

ב. (1) $-\frac{1}{6}\underline{u} + \frac{1}{6}\underline{v}$ (2) כן, נימוק.

תוספת תרגילים לסעיפים 5.1 – 5.2

1. א. $60°$ ב. $0°$ ג. $180°$ ד. $60°$ ה. $30°$ ו. $90°$ ז. $120°$.

2. א. $90°$ ב. $90°$ ג. $45°$ ד. $45°$ ה. $90°$ ו. $135°$ ז. $0°$ ח. $180°$ ט. $90°$.

3. א. 0 ב. 0 ג. -1 ד. 1 ה. 1 ו. 1 ז. 0 ח. 1 ט. -1.

4. א. $\sqrt{73} \approx 8.54$ ב. $54.18°$ ג. (1) $|2\underline{v} - \underline{u}| = \sqrt{13} \approx 3.61$, $|\underline{u} + 3\underline{v}| = \sqrt{63} \approx 7.94$

(2) $65.21°$.

5. א. -1 ב. $99.59°$.

6. א. 6 ב. $0°$.

7. א. $|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = \sqrt{7}$ ב. $40.89°$ ג. 0.87.

תוספת תרגילים לסעיף 5.3

8. א. $\frac{2}{3}\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v}$ ב. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ג. $30°$.

9. א. $\overrightarrow{AC} = \underline{u} + \underline{v}$, $\overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\underline{u} + \frac{1}{4}\underline{v}$ ב. $|\overrightarrow{AC}| = \sqrt{52}$, $|\overrightarrow{AE}| = \frac{\sqrt{85}}{2}$ ג. $21.16°$ ד. 6.00.

10. א. $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{ED} = \frac{1}{6}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$ ב. (1) 3 (2) 22.45.

11. א. $\overrightarrow{EB} = -\underline{u} + \underline{v}$, $\overrightarrow{EM} = -\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v} + \underline{w}$ ב. (1) $45°$ (2) 0.75.

12. א. $\underline{u} \cdot \underline{w} = 2$, $\underline{v} \cdot \underline{w} = 2$, $\underline{u} \cdot \underline{v} = 0$ ב. $\overrightarrow{SE} = \frac{1}{2}\underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{SB} = \underline{u} - \underline{w}$

ג. (1) $73.22°$ (2) 1.66.

13. א. $\underline{u} \cdot \underline{w} = 3$, $\underline{v} \cdot \underline{w} = 1.5$, $\underline{u} \cdot \underline{v} = 1$ ב. (1) $\overrightarrow{DB} = \underline{u} - \underline{v}$ (2) $\sqrt{3}$

ג. (1) $73.22°$ (2) 2.49.

14. א. $\overrightarrow{DA'} = \underline{u} + \underline{w}$, $\overrightarrow{DC'} = \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{BD'} = -\underline{u} - \underline{v} + \underline{w}$ ב. $|\overrightarrow{DA'}| = \sqrt{45}$,

$|\overrightarrow{DC'}| = \sqrt{72}$, $|\overrightarrow{BD'}| = 9$ ג. (1) $50.77°$ (2) 22.05 ד. (1) נימוק (2) $-\frac{2}{3}\underline{u} - \frac{2}{3}\underline{v} + \frac{2}{3}\underline{w}$

(3) כן, נימוק (4) 6.

15. א. $\overrightarrow{AK} = \frac{1}{2}\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{BC'} = \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{AL} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$ ב. $|\overrightarrow{AK}| = 1.5$,

$|\overrightarrow{AL}| = \sqrt{1.5}$ ג. (1) $35.26°$ (2) 0.53 .

16. א. $\overrightarrow{AK} = \frac{2}{5}\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$, , $\overrightarrow{BC'} = \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{AL} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$ ב. $|\overrightarrow{AK}| = \frac{3\sqrt{6}}{5}$,

$|\overrightarrow{AL}| = \sqrt{1.5}$ ג. (1) $38.94°$ (2) 0.57.

17. א. $\overrightarrow{BD'} = -\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{BF} = t\underline{v} + \underline{w}$ ב. ביחס של $B'F:FC' = 1:3$ ג. $6 = |\overrightarrow{BD'}|$,

$|\overrightarrow{BF}| = 3$ ד. $48.19°$.

18. א. $\overrightarrow{ED} = -\frac{5}{8}\underline{u} - \underline{w}$, $\overrightarrow{EB} = \frac{3}{8}\underline{u} - \underline{v} - \underline{w}$ ב. הוכחה ג. $40.24°$, $69.88°$, $69.88°$.

19. א. $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AF} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{EF} = \underline{u} - \frac{1}{2}\underline{w}$ ב. (1) נכון, נימוק (2) לא נכון,

נימוק (3) נכון, נימוק ג. $AE = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $AF = \frac{\sqrt{17}}{2}$ ד. (1)$83.77°$ (2) 1.15.

20. א. למשל, $\overrightarrow{AA'}$ ו- $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BB'}$ ו- $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{CC'}$ ו- $\overrightarrow{A'B'}$, $\overrightarrow{D'D}$ ו- $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AA'}$ ו- $\overrightarrow{AC}$.

ב. למשל, $A'AD$, $B'BC$, $DD'C'$, $C'CA$, $DD'B'$, ABC' .

21. א. (1) למשל, $\overrightarrow{AA'}$ ו- $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{B'B}$ ו- $\overrightarrow{A'C'}$, $\overrightarrow{CC'}$ ו- $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{A'A}$ ו- $\overrightarrow{BC}$, אם AM הוא תיכון ל- BC במשולש ABC אז $\overrightarrow{AA'}$ ו- $\overrightarrow{AM}$, $\overrightarrow{C'B'}$ ו- $\overrightarrow{AM}$ (2) למשל, $AA'B'$, $B'BC$, $CC'A'$, $C'CB$, ACM, $A'AM$ ב. (1) למשל, $\overrightarrow{CA}$ ו- $\overrightarrow{C'B'}$, $\overrightarrow{A'C'}$ ו- $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{AC}$ ו- $\overrightarrow{BB'}$, $\overrightarrow{C'B'}$ ו- $\overrightarrow{AA'}$, , אם CK גובה לצלע AB במשולש ABC אז $\overrightarrow{CK}$ ו- $\overrightarrow{A'B'}$, $\overrightarrow{CK}$ ו- $\overrightarrow{CC'}$ (2) למשל, $A'B'C'$, $CB'B$, ACC', $AA'C'$, ABB', $C'CK$.

22. א. $\sqrt{208}$ ב. $\sqrt{404}$.

23. א. $\overrightarrow{CM} = -\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{u}$, $\overrightarrow{CN} = \frac{1}{2}\underline{u} - \frac{1}{2}\underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\underline{v} + \underline{w}$ ב. (1) 2 (2) 0 (3) 0

ג. $67.21°$ ד. 1.79 .

24. א. $\frac{1}{2}\underline{v} + \underline{w}$ ב. $\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v} + \underline{w}$ ג. $\frac{11}{12}$.

25. א. $\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$ ב. $-\frac{1}{2}\underline{u} + \frac{1}{2}\underline{w}$ ג. $\frac{1}{4}$.

26. א. $\overrightarrow{ED'} = -\frac{2}{3}\underline{u} + \underline{w}$, $\overrightarrow{EB} = \frac{1}{3}\underline{u} - \underline{v}$ ב. (1) 1 (2) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ ג. (1) $93.43°$ (2) 1.86.

27. א. $\overrightarrow{A'C} = \underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{A'B} = \underline{u} - \underline{w}$ ב. $A'C = 5$, $A'B = 5$ ג. (1) 4.5 (2) $34.92°$

(3) 7.16 ד. לא, נימוק.

28. א. $\frac{1}{2}\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$ ב. 16 ג. $75.52°$ ד. (1) 61.97 (2) 309.85 ה. לא, נימוק.

29. א. (1) $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{EF} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v}$ (2) נימוק (3) לא, נימוק ב. הוכחה ג. (1) $2\sqrt{2}$

(2) $67.30°$ (3) 5.77 .

30. א. $\overrightarrow{A'D} = \underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{B'D} = -\underline{u} + \underline{v} - \underline{w}$ ב. נימוק ג. כן, נימוק ד. $90°$, $34.74°$, $55.26°$.

31. א. (1) $-\underline{u} + \frac{2}{5}\underline{v} + \underline{w}$ (2) $2\sqrt{65}$ ב. (1) $51.67°$ (2) 63.24 ג. הוכחה.

32. א. (1) $\overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AE} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{3}\underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$ ב. (1) הוכחה או חישוב (2) $3\sqrt{5}$ ג. (1) $\left|\overrightarrow{AE}\right| = 9$, $\left|\overrightarrow{AF}\right| = 2\sqrt{46}$ (2) $33.33°$ (3) 33.54.

33. א. (1) $\overrightarrow{DC} = \underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{BC} = -\underline{u} + \underline{v}$ (2) הוכחה ב. $\frac{2}{3}$ ג. (1) הוכחה (2) 0.25.

34. א. $\overrightarrow{C'D} = -\underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{B'D} = \underline{u} - \underline{v} - \underline{w}$, $\overrightarrow{AC'} = \underline{u} + \underline{v} + \underline{w}$ ב. (1) הוכחה (2) כן, נימוק ג. $118.07°$.

35. א. $\overrightarrow{BC'} = \underline{v} + \underline{w}$, $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{FC'} = \underline{u} + \frac{1}{2}\underline{v} + \frac{1}{2}\underline{w}$ ב. (1) הוכחה (2) הוכחה או חישוב ג. $36\sqrt{2}$ ד. (1) $\frac{1}{2}\underline{v} - \frac{1}{2}\underline{w}$ (2) כן, נימוק.

36. א. $\overrightarrow{OB}=\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{OC}=\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{SB}=\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}-\underline{w}$, $\overrightarrow{SC}=\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}-\underline{w}$

ב. (1) $73.74°$ (2) $31.13°$ ג. פי 2.69 ד. פי 4.

37. א. (1) $\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$ (2) נימוק ב. הוכחה ג. (1) 8 (2) 96.

38. א. 4 ב. $\overrightarrow{SA}=-\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}+\underline{w}$, $\overrightarrow{SB}=\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}+\underline{w}$ ג. (1) $|\overrightarrow{SA}|=|\overrightarrow{SB}|=2\sqrt{11}$

(2) $35.10°$ ד. (1) 12.65 (2) 50.60 .

39. א. (1) 0.5 (2) 0.6 (3) 0.6 ב. $\overrightarrow{A'E}=\frac{2}{5}\underline{u}+\frac{2}{5}\underline{v}-\underline{w}$ ג. הוכחה ד. (1) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$ (2) 0.85.

40. א. $\underline{u}\cdot\underline{v}=2$, $\underline{u}\cdot\underline{w}=0$, $\underline{v}\cdot\underline{w}=0$ ב. (1) $\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}+\underline{w}$ (2) $2\sqrt{3}$ ג. (1) על AD

(2) $\frac{1}{8}\underline{u}-\frac{7}{8}\underline{v}+\frac{1}{4}\underline{w}$ (3) הוכחה ד. (1) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ (2) 3.12 .

תרגילים מבחינות הבגרות בנושא וקטור בגישה גאומטרית

1. א. $\overrightarrow{AM}=\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$, $\overrightarrow{A'M}=\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}-\underline{w}$ ב. (1) נכון, נימוק (2) לא נכון, נימוק

(3) נכון, נימוק ג. $73.90°$.

2. א. $\underline{u}\cdot\underline{w}=0.5$, $\underline{v}\cdot\underline{w}=0.5$, $\underline{u}\cdot\underline{v}=0$ ב. $\overrightarrow{SE}=\frac{1}{2}\underline{v}-\underline{w}$, $\overrightarrow{SB}=\underline{u}-\underline{w}$

ג. (1) $73.22°$ (2) 0.41 ד. (1) $-\frac{3}{2}\underline{u}+\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$ (2) לא, נימוק.

3. א. $\overrightarrow{DB}=\underline{u}-\underline{v}$, $\overrightarrow{AC'}=\underline{u}+\underline{v}+\underline{w}$, $\overrightarrow{EF}=\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{DE}=\frac{1}{2}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$.

ב. (1) $|\overrightarrow{DE}|=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $|\overrightarrow{DB}|=\sqrt{2}$ (2) $35.26°$ ג. (1) הסבר (2) הסבר ד. $\measuredangle EDB=35.26°$,

$\measuredangle DEF=144.74°$, $\measuredangle FBD=90°$, $\measuredangle EFB=90°$.

4. א. $\underline{u}\cdot\underline{v}=\underline{v}\cdot\underline{w}=\underline{u}\cdot\underline{w}=4.5\sqrt{3}$ ב. (1) $\overrightarrow{AB}=-\underline{u}+\underline{v}$, $\overrightarrow{AC}=-\underline{u}+\underline{w}$

(2) $|\overrightarrow{AB}|=\sqrt{18-9\sqrt{3}}$, $|\overrightarrow{AC}|=\sqrt{18-9\sqrt{3}}$ (3) $60°$ ג. הוכחה ד. $0.70\cdot m$.

5. א. (1) $\frac{1}{4}\underline{u}+\frac{1}{4}\underline{v}$ (2) הסבר (3) לא, הסבר ב. (1) הוכחה (2) 2 ג. הוכחה.

6. א. (1) $\overrightarrow{EF}=-\frac{1}{2}\underline{w}+\frac{1}{4}\underline{u}$, $\overrightarrow{FG}=\frac{3}{4}\underline{u}+\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{HG}=\frac{1}{4}\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{w}$,

$\overrightarrow{EH}=\frac{1}{2}\underline{w}+\underline{v}+\frac{3}{4}\underline{u}$ (2) כן, נימוק ב. (1) 8 (2) $|\overrightarrow{EF}|=\sqrt{20}$, $|\overrightarrow{EH}|=\sqrt{116}$

ג. (1) $94.76°$ (2) 48.

7. א. $\overrightarrow{B'E}=\underline{u}-\frac{1}{2}\underline{v}$, $\overrightarrow{B'A}=-\underline{v}-\underline{w}$ ב. (1) לא נכון, נימוק (2) נכון, נימוק (3) נכון, נימוק

ג. 4 ד. (1) $\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{15}$.

8. א. $\underline{u}\cdot\underline{v}=18\sqrt{2}$, $\underline{u}\cdot\underline{w}=18$, $\underline{v}\cdot\underline{w}=18$ ב. (1) $\overrightarrow{CD}=-\underline{v}+\underline{w}$, $\overrightarrow{BD}=-\underline{u}+\underline{w}$

(2) $\overrightarrow{AE}=\frac{1}{2}\underline{v}+\frac{1}{2}\underline{w}$, $\overrightarrow{AF}=\frac{2}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{w}$ ג. (1) נכון, נימוק (2) לא נכון, נימוק (3) לא נכון, נימוק.

תוספת תרגילים לסעיפים 3.2, 4.3

וקטור בגישה אלגברית

1. א. $A(-2,0,0)$, $B(0,3,0)$, $C(3,0,0)$ ב. (1) 7.5 (2) 5.

2. א. $A(3,0,0)$, $B(3,5,0)$, $C(0,5,0)$, $D(0,0,0)$, $A'(3,0,3)$, $B'(3,5,3)$, $C'(0,5,3)$, $D'(0,0,3)$ ב. 45.

3. א. $D(-1,-4,-2)$, $B'(3,0,5)$, $C'(-1,0,5)$, $D'(-1,-4,5)$ ב. 112.

4. $\overrightarrow{DB}=(3,5,0)$, $\overrightarrow{DB'}=(3,5,3)$, $\overrightarrow{D'B'}=(3,5,0)$, $\overrightarrow{DD'}=(0,0,3)$, $\overrightarrow{BB'}=(0,0,3)$, $\overrightarrow{AD}=(-3,0,0)$, $\overrightarrow{BC}=(-3,0,0)$, $\overrightarrow{DC}=(0,5,0)$, $\overrightarrow{AB}=(0,5,0)$, $\overrightarrow{A'B'}=(0,5,0)$.

5. א. $A(0,0,0)$, $B(0,2,0)$, $C(2,2,0)$, $D(2,0,0)$, $A_1(0,0,2)$, $B_1(0,2,2)$, $C_1(2,2,2)$, $D_1(2,0,2)$.

ב. $\overrightarrow{AC_1}=(2,2,2)$, $\overrightarrow{BD_1}=(2,-2,2)$, $\overrightarrow{CA_1}=(-2,-2,2)$, $\overrightarrow{DB_1}=(-2,2,2)$

6. הוכחה.

7. $(4,-5,6)$.

8. א. $D(6,-2,3)$, $C'(9,-5,2)$, $A'(7,-3,4)$, $D'(10,-7,3)$

ב. $B(-3,-5,1)$, $C(-5,-4,3)$, $C'(-6,3,1)$, $D'(-2,5,0)$.

9. א. $(\frac{1}{3},3,\frac{7}{3})$ ב. $(-\frac{7}{4},\frac{7}{4},4)$ ג. $(\frac{3}{4},\frac{13}{4},2)$ ד. $(1,\frac{17}{5},\frac{9}{5})$ ה. $(-\frac{13}{6},\frac{3}{2},\frac{13}{3})$ ו. $(-2,\frac{8}{5},\frac{21}{5})$.

10. א. $(-\frac{5}{3},\frac{8}{3},\frac{19}{3})$ ב. $(\frac{1}{2},\frac{1}{2},-\frac{9}{2})$.

11. $C(-12,0,-4)$, $S(5,3,7)$, $P(11,6,7)$.

12. א. $(0,8,5.5)$ ב. $(2,7,7)$.

13. א. $\overrightarrow{AM}=\frac{1}{3}\underline{u}+\frac{1}{3}\underline{v}$ ב. $(1,-1,-2)$ ג. $(3,2,2)$.

14. א. $(2,0,4)$ ב. (1) $(-\frac{1}{2},\frac{1}{2},-\frac{9}{2})$ (2) $(-\frac{3}{2},\frac{3}{2},-\frac{27}{2})$ ג. $(3,-1,13)$.

15. א לא ב. כן ג. כן ד. כן ה. לא ו. לא ז. כן ח. כן.

16. א. $(1,1,1.5)$ ב. $(-\frac{4}{7},-\frac{11}{7},-\frac{13}{14})$ ג. לא, נימוק.

17. א. לא ב. כן ג. לא ד. כן.

18. א. הוכחה ב. הוכחה ג. $(0,3,-6)$.

19. א. על BC ב. $(1,0,1)$ ג. כן, נימוק.

20. א. $(10,-15,1)$ ב. $C(0,-12,12)$, $C_1(8,-8,16)$ ג. (1) על AC_1 (2) $(5,-13,3)$
(3) לא, נימוק.

21. א. $D(0,0,0)$, $A(5,0,0)$, $C(0,7,0)$, $B(5,7,0)$, $D'(0,0,10)$, $A'(5,0,10)$, $B'(5,7,10)$, $C'(0,7,10)$

ב. (1) CC' (2) $E(0,7,6)$ ג. $\overrightarrow{KF}=(-2.5,0,3)$ ד. (1) כן, נימוק (2) לא, נימוק (3) טרפז

22. א. (1) $E(1,\frac{1}{2},\frac{3}{2})$ (2) $M(0,\frac{2}{3},1)$ (3) $P(\frac{2}{3},-\frac{2}{3},1)$ ב. (1) הוכחה (2) $\frac{1}{3}$

ג. (1) הוכחה (2) הוכחה (3) נחתכים בנקודה N.

23. א. 8 ב. (1) הוכחה (2) $QP:PF=1:1$, $MN:NF=1:1$.

24. א. (1) $\overrightarrow{AB}=(5,-1,1)$, $\overrightarrow{AC}=(1,0,2)$ (2) $\overrightarrow{MD}=(1,-2,0)$, $\overrightarrow{MN}=(\frac{3}{2},-\frac{1}{4},\frac{3}{4})$

ב. (1) הוכחה (2) הוכחה.

25. א. $C(4,0,2)$, $B'(3,-4,1)$ ב. $E(3,-2,6)$, $F(3,-\frac{8}{3},-\frac{4}{3})$ ג. (1) הוכחה (2) הוכחה.

תוספת תרגילים לסעיף 5.4

שימושים במכפלה הסקלרית בגישה אלגברית

1. א. (1) $M(-1,0,7)$ (2) $|\overrightarrow{AM}|=\sqrt{8}$ ב. (1) $161.57°$ (2) 3.00

2. א. הוכחה ב. הוכחה ג. $45°, 45°$.

3. א. הוכחה ב. (1) $\sqrt{45}$ (2) לא. נימוק ג. (1) $80.48°$ (2) 26.833 (3) 13.42.

4. א. הוכחה ב. $39.66°$ ג. 6.63.

5. א. (1) הוכחה (2) $M(5.5,-4,9)$ ב. $63.43°$.

6. א. $(2,-10,6)$ ב. הוכחה ג. 6 ד. (1) $(1,-8,6)$ (2) $36.87°$.

7. א. הוכחה ב. לא ג. $95.22°, 95.22°, 84.78°, 84.78°$ ד. 10.95

8. א. הוכחה ב. לא ג. $128.95°, 102.41°, 77.59°, 51.05°$.

9. א. הוכחה. ב. הוכחה ג. 23.71 ד. 30.

10. א. (1) $36.31°$ (2) 3.67 ב. (1) $69.08°$ (2) 6.54 ג. (1) $80.73°$ (2) 6.12 ד. (1) $83.95°$
(2) 4.72 ה. 21.05.

11. א. (1) $B(0,-5,-3)$, $D(-1,0,-2)$, $A'(-2,9,-8)$ (2) $E(-1,6,-7)$, $F(1,-7,-1)$

ב. (1) $16.96°$ (2) 16.46

12. א. הוכחה ב. חישוב ג. 16.43 ד. הוכחה ה. לא, נימוק. ו. 30

13. א. $D(-1,1,4)$ ב.(1) $43.71°$ (2) 30.59 ג. הוכחה ד. 156

14. א. $B(2,-1,-3)$ ב. הוכחה ג. 72 ד. 12

15. א. הוכחה ב. לא, נימוק. ג. הסבר ד. $4\sqrt{3}$ ה. (1) $123.75°$ (2) 29.93

16. א. הוכחה ב. הוכחה ג. 840 ד. (1) BB' (2) E(0, -4, -14/3) (3) לא

17. א. הוכחה ב. 30 ג. $\sqrt{41}$ ד. (1) $\frac{\sqrt{429}}{6}$ (2) $118.36°$ (3) 4.86

18. א. (1) כן, נימוק. (2) לא, נימוק. (3) לא, נימוק. ב. (1) $97.61°$ (2) 4.28

ג. (1) D(4.5,1.5,4.5) E(4.5,-0.5,1.5) (2) כן, נימוק.

19. א. (1) הסבר (2) הוכחה ב. 30 ג. (1) הוכחה (2) 60

20. א. 128 ב. S(2,4,12) ג. $81.02°$, $71.8°$ ד. 147.92

21. א. הוכחה ב. להראות. ג. (1) M(-2,3,1) (2) 8/3 ד. $54.74°$

22. א. (1) הוכחה (2) 96.51 ב. E(2,1,2) ג. (1) להראות. (2) 2,070 ד. (1) הסבר (2) $81.61°$

23. א. C(2,4,0) M(1,2,0) ב. לא, נימוק. ג. הוכחה ד. 20 ה. (1) הוכחה (2) 40/3 ו. כן, נימוק.

24. א. להראות ב. 14 ג. 52.16

25. א. (1) הסבר (2) הסבר ב. S(0,0,3) או S(0,0,-3) ג. 43.16

26. א. (1) להראות (2) לא ב. 10 ג. 8

27. א. 72 ב. (1) הסבר (2) $14.28°$, $75.72°$

תרגילים מבחינות הבגרות בנושא וקטור בגישה אלגברית

1. א. להראות ב. (1) $30.35°$ (2) 15.81 ג. (1) הוכחה (2) 250/3

2. א. B(2,-1,-3) ב. (1) להראות (2) הוכחה (3) 72 ג. $75.72°$

3. א. (1) הוכחה (2) $49.99°$ (3) 96.51 ב. (1) הסבר (2) K(0,-1,0) ג. 690

4. א. הוכחה ב. $49.99°$, $130.01°$ ג. (1) להראות (2) 114.99 ד. (1) הסבר (2) 12.78

5. א. (1) A (2,0,0) B (0,4,0) (2) להראות ב. (1) הסבר (2) 4 ג. $49.99°$