

## אוסף שאלות בגרות 472 - קטורים

### (1) בגרות קיץ תשפ"ג, מועד ב

תיבה ממוקמת במערכת צירים כך שהקודקוד  $D$  נמצא בראשית הצירים.

הקודקודים  $D', C, A$  נמצאים על החלקים החיוביים של ציר ה- $x$ , של ציר ה- $y$  ושל ציר ה- $z$  בהתאמה (ראו סרטוט).

נתון:  $AD = 2$ ,  $DC = 5$ , נפח התיבה הוא 80.

א. (1) מצאו את שיעורי הקודקוד  $D'$ .

(2) כתבו את השיעורים של הקודקודים  $C', C, B, A$ .

נתון: הנקודה  $E$  נמצאת על המקצוע  $CC'$  ומקיימת:  $\vec{CE} = \frac{3}{4}\vec{CC'}$ .

הנקודה  $F$  היא אמצע המקצוע  $DD'$ ,

הנקודה  $K$  היא נקודת החיתוך של אלכסוני הפאה  $BB'C'C$ ,

הנקודה  $M$  נמצאת על הפאה  $AA'D'D$  ומקיימת:

המרובע  $FEKM$  הוא מקבילית.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות  $E, F, K$ .

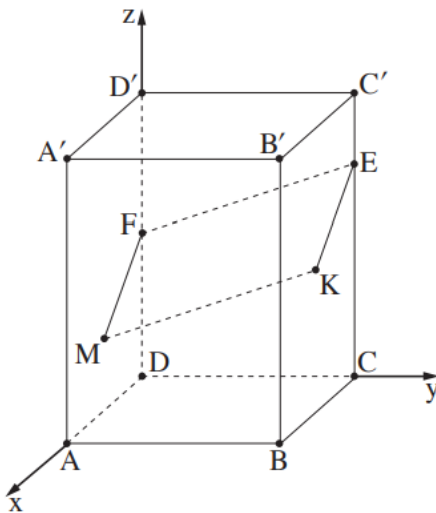
ג. (1) חשבו את גודל הזווית  $FEK$ .

(2) חשבו את שטח המקבילית  $FEKM$ .

ד. (1) מצאו את שיעורי הנקודה  $M$ .

(2) הסבירו מדוע הנקודות  $A, M, F$  נמצאות על אותו ישר.

(3) חשבו פי כמה שטח המקבילית  $FEKM$  גדול משטח המשולש  $AMK$ .



### (2) בגרות קיץ תשפ"ג, מועד א

בפירמידה המשולשת  $ABCD$  המקצועות  $AD, BD$  ו- $CD$  מאונכים זה לזה (ראו סרטוט).

הנקודה  $E$  נמצאת על המישור  $ABC$ , ומתקיים:

$$\vec{BE} = \frac{1}{9}\vec{BA} + \frac{4}{9}\vec{BC}$$

נסמן:  $\vec{DA} = \underline{u}$ ,  $\vec{DB} = \underline{v}$ ,  $\vec{DC} = \underline{w}$ .

א. הביעו את הווקטורים  $\vec{BA}$ ,  $\vec{BC}$ ,  $\vec{DE}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו- $\underline{w}$ .

ב. נתון:  $|\underline{u}| = 2$ ,  $|\underline{v}| = |\underline{w}| = 1$ .

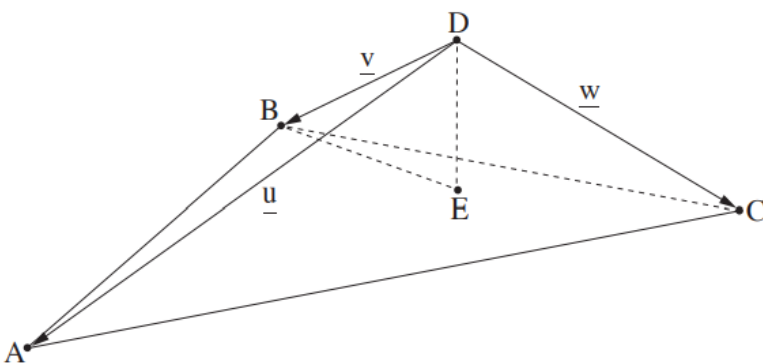
ג. (1) חשבו את אורכי המקצועות  $BA$  ו- $BC$ .

(2) חשבו את גודל הזווית  $ABC$ .

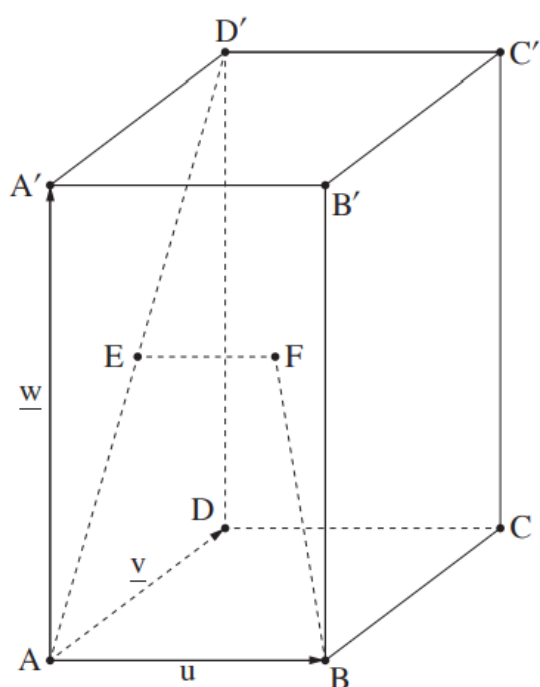
(3) חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .

ד. הוכיחו כי הווקטור  $\vec{DE}$  מאונך למישור  $ABC$ .

ה. חשבו את נפח הפירמידה  $ABCD$ .



### 3) בגרות חורף תשפ"ג



בסרטוט שלפניכם מתוארת תיבה  $ABCD A'B'C'D'$ .

הנקודה E היא מפגש אלכסוני הפאה  $AA'D'D$ .

נסמן:  $\vec{AA'} = \underline{w}$ ,  $\vec{AD} = \underline{v}$ ,  $\vec{AB} = \underline{u}$ .

הנקודה F מקיימת:  $\vec{EF} = \frac{1}{2}\underline{u}$ .

א. (1) הביעו את הווקטורים  $\vec{AE}$  ו-  $\vec{BD'}$

באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו-  $\underline{w}$ .

(2) הוכיחו:  $\vec{BF} = \frac{1}{2}\vec{BD'}$ .

ב. (1) הסבירו מדוע EF מקביל ל-  $AB$ .

(2) הוכיחו:  $\vec{AB}$  מאונך ל-  $\vec{AE}$ .

נתון: בסיס התיבה ABCD הוא ריבוע שאורך צלעו הוא 2.

נפח התיבה הוא 16.

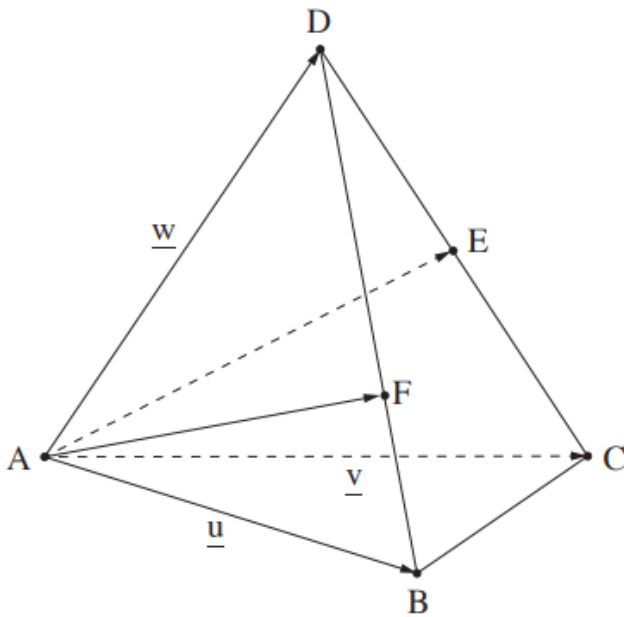
ג. (1) חשבו את אורך המקצוע הצדדי של התיבה.

(2) חשבו את אורך הווקטור  $\vec{BF}$ .

ד. (1) חשבו את גודל הזווית ABF.

(2) מצאו את הגדלים של שאר הזוויות של המרובע AEFB.

4) בגרות קיץ תשפ"ב, מועד ב



בפירמידה המשולשת ABCD

הפאות ABD ו-ACD הן משולשים שווי צלעות  
(ראו סרטוט).

הנקודה E היא אמצע המקצוע CD.

הנקודה F נמצאת על המקצוע BD

ומחלקת אותו ביחס של  $BF : FD = 1 : 2$ .

נסמן:  $\vec{AB} = \underline{u}$ ,  $\vec{AC} = \underline{v}$ ,  $\vec{AD} = \underline{w}$ .

נתון:  $\angle BAC = 45^\circ$ ,  $|\underline{u}| = |\underline{v}| = |\underline{w}| = 6$ .

א. חשבו את המכפלות הסקלריות שלפניכם:

$$\underline{v} \cdot \underline{w}, \underline{u} \cdot \underline{w}, \underline{u} \cdot \underline{v}$$

ב. (1) הביעו את הווקטורים  $\vec{CD}$  ו- $\vec{BD}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$ , ו- $\underline{w}$  (אם יש צורך).

(2) הביעו את הווקטורים  $\vec{AE}$  ו- $\vec{AF}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$ , ו- $\underline{w}$  (אם יש צורך).

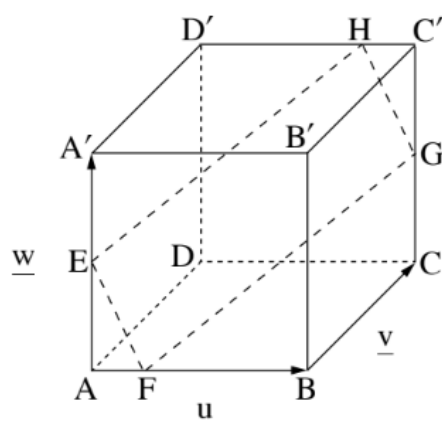
ג. לפניכם שלוש טענות, (1)–(3). קבעו אילו מן הטענות נכונות ואילו אינן נכונות. נמקו את כל תשובותיכם.

(1)  $\vec{CD}$  מאונך ל- $\vec{AE}$ .

(2)  $\vec{CD}$  מאונך ל- $\vec{AF}$ .

(3)  $\vec{CD}$  מאונך למישור EAF.

## 5) בגרות קיץ תשפ"ב, מועד א



נתונה הקובייה  $ABCD A'B'C'D'$  (ראו ציור).

הנקודות E ו-G הן אמצעי המקצועות  $AA'$  ו- $CC'$  בהתאמה.

הנקודה F מקיימת:  $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{4} \overrightarrow{AB}$ .

הנקודה H מקיימת:  $\overrightarrow{D'H} = \frac{3}{4} \overrightarrow{D'C'}$ .

נסמן:  $\overrightarrow{AA'} = \underline{w}$ ,  $\overrightarrow{BC} = \underline{v}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \underline{u}$ .

א. (1) הביעו את הווקטורים  $\overrightarrow{EH}$ ,  $\overrightarrow{HG}$ ,  $\overrightarrow{FG}$ ,  $\overrightarrow{EF}$

באמצעות  $\underline{w}$ ,  $\underline{v}$ ,  $\underline{u}$ .

(2) האם המרובע EFGH הוא מקבילית? נמקו.

הנפח של הקובייה הנתונה הוא 512.

ב. (1) מצאו את אורך המקצוע של הקובייה.

(2) מצאו את אורכי הווקטורים  $\overrightarrow{EF}$  ו- $\overrightarrow{EH}$ .

ג. (1) מצאו את גודל הזווית HEF.

(2) מצאו את שטח המרובע EFGH.

## 6) בגרות חורף תשפ"ב, מועד נבצרים

במנסרה ישרה  $ABCD A'B'C'D'$  הבסיס ABCD הוא מעוין.

נתון: אורך צלע המעוין הוא 2,  $\angle BAD = 60^\circ$ , נפח המנסרה הוא  $8\sqrt{3}$ .

הנקודה E היא אמצע המקצוע  $C'D'$ .

נסמן:  $\overrightarrow{AA'} = \underline{w}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \underline{v}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \underline{u}$ .

א. הביעו את הווקטורים  $\overrightarrow{B'E}$  ו- $\overrightarrow{B'A}$  באמצעות  $\underline{w}$ ,  $\underline{v}$ ,  $\underline{u}$ .

ב. לפניך שלוש טענות (1–3). קבע אלו מהטענות נכונות. נמק.

$$\underline{u} \cdot \underline{v} = 0 \quad (1)$$

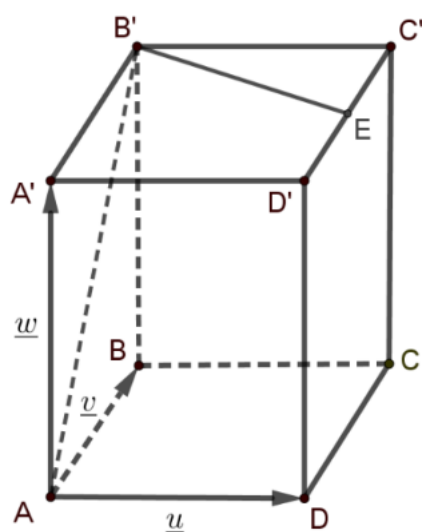
$$\underline{u} \cdot \underline{w} = 0 \quad (2)$$

$$\overrightarrow{B'A} \text{ מאונך ל-} \overrightarrow{B'E} \quad (3)$$

ג. חשב את אורך הגובה של המנסרה.

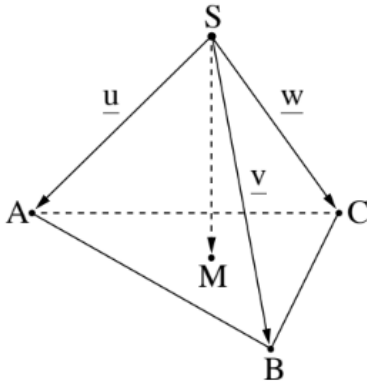
ד. (1) חשב את אורך הווקטור  $\overrightarrow{B'E}$ .

(2) חשב את שטח המשולש  $AB'E$ .



## 7) בגרות חורף תשפ"ב

נתונה פירמידה ישרה  $SABC$  שבסיסה משולש  $ABC$  (ראה סרטוט).



אורך המקצוע הצדדי של הפירמידה הוא 3.

נתון:  $\angle ASB = \angle BSC = \angle ASC = 30^\circ$ .

נסמן:  $\overrightarrow{SC} = \underline{w}$ ,  $\overrightarrow{SB} = \underline{v}$ ,  $\overrightarrow{SA} = \underline{u}$ .

הנקודה M נמצאת במישור  $ABC$ .

ידוע כי  $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{3}\underline{u} + \frac{1}{3}\underline{v} + \frac{1}{3}\underline{w}$ .

א. חשב את המכפלות הסקלריות:

$$\underline{u} \cdot \underline{w}, \underline{v} \cdot \underline{w}, \underline{u} \cdot \underline{v}$$

ב. (1) הבע את הווקטורים  $\overrightarrow{AB}$  ו-  $\overrightarrow{AC}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו-  $\underline{w}$ .

(2) חשב את אורכי הווקטורים  $\overrightarrow{AB}$  ו-  $\overrightarrow{AC}$ .

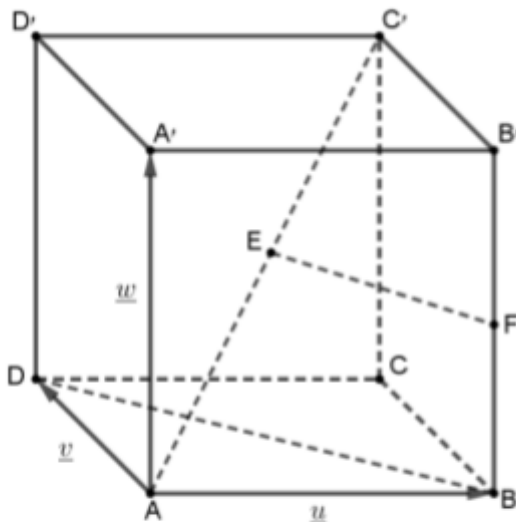
(3) מצא את גודל הזווית  $BAC$ .

ג. הראה כי  $\overrightarrow{SM}$  מאונך למישור  $ABC$ .

נסמן:  $|\overrightarrow{SM}| = m$ .

ד. הבע את נפח הפירמידה  $SABC$  באמצעות  $m$ .

## 8) בגרות קיץ תשפ"א, 2021, מועד ב



נתונה קובייה  $ABCD A'B'C'D'$ .

הנקודה F היא אמצע המקצוע  $BB'$ .

והנקודה E היא אמצע האלכסון  $AC'$ .

נסמן:  $\overrightarrow{AB} = \underline{u}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \underline{v}$ ,  $\overrightarrow{AA'} = \underline{w}$ .

נתון:  $|\underline{u}| = |\underline{v}| = |\underline{w}| = 1$ .

א. הבע את הווקטורים  $\overrightarrow{EF}$ ,  $\overrightarrow{AC'}$ ,  $\overrightarrow{DB}$ .

ו-  $\overrightarrow{DE}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו-  $\underline{w}$ .

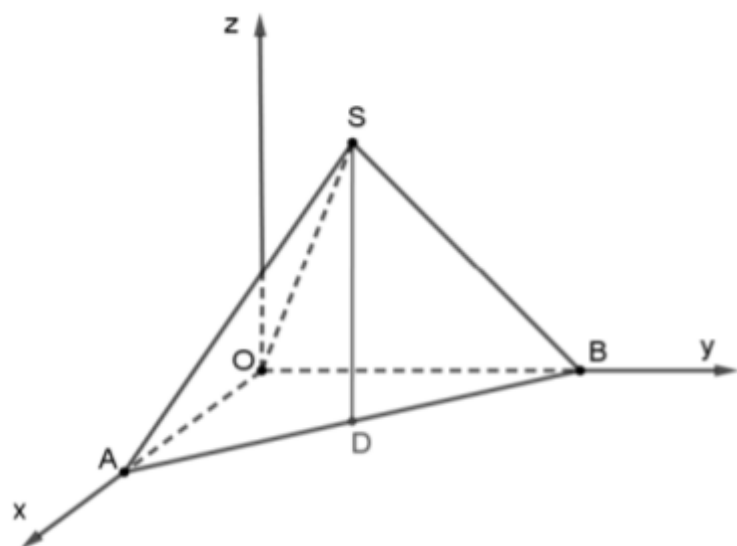
ב. (1) חשב אורך הווקטורים  $\overrightarrow{DE}$  ו-  $\overrightarrow{DB}$ .

(2) חשב את גודל הזווית  $EDB$ .

ג. הסבר מדוע  $EF \parallel DB$ .

ד. מצא את זווית הטרפז  $EDBF$ .

9) בגרות קיץ תשפ"א, מועד ב



: בפירמידה המשולשת  $SABO$

הקודקודים  $A$  ו- $B$  נמצאים על החלק החיובי של ציר ה- $x$  וציר ה- $y$  בהתאמה (ראה ציור).

הנקודה  $O$  היא ראשית הצירים.

נתון:  $AO = 2$ ,  $BO = 4$ .

שיעורי הנקודה  $S$  הם  $(1,2,3)$ .

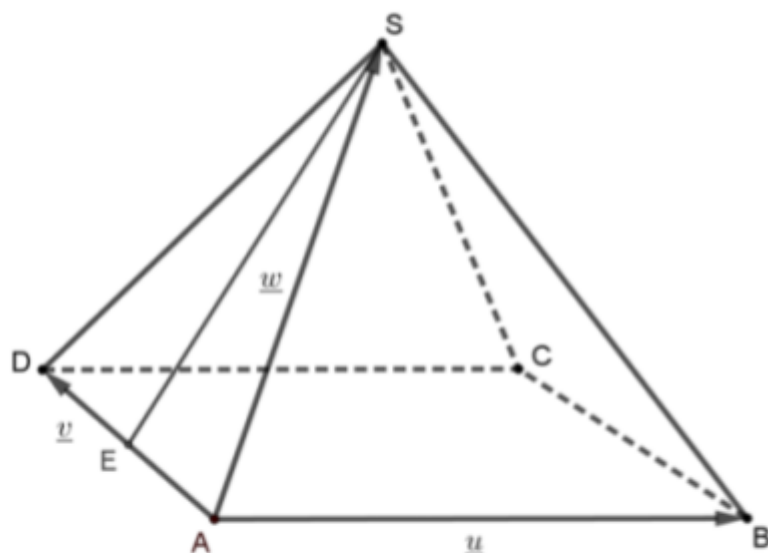
א. (1) רשום את שיעורי הקודקודים  $A$  ו- $B$ .  
(2) הוכח כי הפירמידה  $SABO$  היא ישרה.

הנקודה  $D$  היא אמצע המקצוע  $AB$ .

ב. (1) הראה כי הווקטור  $\overrightarrow{DS}$  מאונך למישור בסיס הפירמידה  $ABO$ .

(2) חשב את נפח הפירמידה.

ג. חשב את גודל הזווית  $SOD$ .



. נתונה פירמידה ישרה  $SABCD$

שבסיסה  $ABCD$  הוא ריבוע (ראה ציור).

כל הפאות הצדדיות של הפירמידה

הן משולשים שווי צלעות.

הנקודה  $E$  היא אמצע המקצוע  $AD$ .

נסמן:  $\vec{AB} = \underline{u}$ ,  $\vec{AD} = \underline{v}$ ,  $\vec{AS} = \underline{w}$ .

נתון:  $|\underline{u}| = |\underline{v}| = |\underline{w}| = 1$ .

א. חשב את המכפלות הסקלריות:

$$\underline{u} \cdot \underline{v}, \underline{v} \cdot \underline{w}, \underline{u} \cdot \underline{w}$$

ב. הבע את  $\vec{SE}$  ו-  $\vec{SB}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו-  $\underline{w}$ .

ג. (1) חשב את גודל הזווית  $BSE$ .

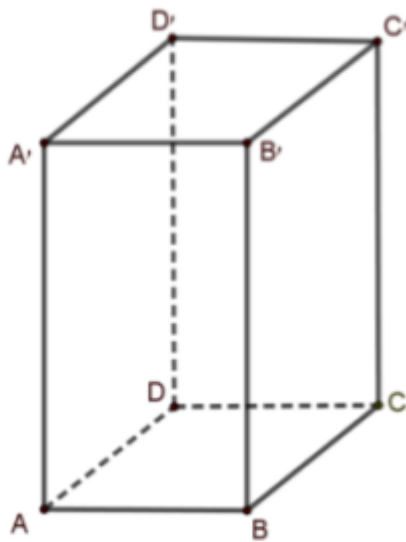
(2) חשב את שטח המשולש  $BSE$ .

הנקודה  $F$  היא אמצע המקצוע  $SB$ .

ד. (1) הבע את  $\vec{DF}$  באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו-  $\underline{w}$ .

(2) האם הווקטורים  $\vec{DF}$  ו-  $\vec{SB}$  מאונכים זה לזה? נמק.

11) בגרות קיץ תשפ"א, מועד מיוחד נבחרים



במנסרה  $ABCD A' B' C' D'$  נתונים הקודקודים :

$$D(-1, 2, 4), C(1, 3, 1), B(0, 5, 4), A(-2, 4, 7), D'(-10, 5, -1),$$

א. הוכח כי המרובע  $ABCD$  הוא מעוין.

ב. חשב את זוויות המעוין  $ABCD$ .

ג. (1) הראה כי המנסרה ישרה.

(2) חשב את נפח המנסרה.

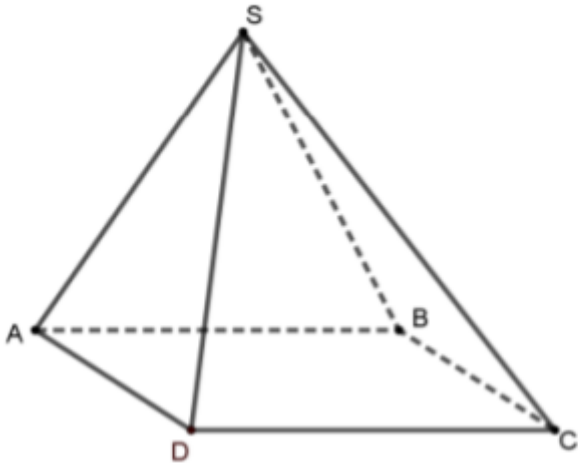
$$\text{הנקודה } E \text{ מקיימת } \overrightarrow{DE} = \frac{1}{3} \cdot \overrightarrow{DD'}$$

ד. (1) הסבר מדוע הנקודה  $E$  נמצאת על המקצוע  $DD'$ .

(2) חשב את נפח הפירמידה  $ABCDE$ .



13) בגרות קיץ תשפ"א , מועד א



בפירמידה  $SABCD$  נתונים הקודקודים:

$$A(3, -5, 9), B(6, 1, 0), C(0, 4, -9)$$

$$D(-3, -2, 0), S(6, -19, -10)$$

א. (1) הוכח כי המרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.

(2) חשב את גודל הזווית החדה של המקבילית.

(3) חשב את שטח המקבילית.

נתון כי הנקודה  $K$  מקיימת:  $\vec{DK} = \frac{1}{3}\vec{DB}$

ב. (1) הסבר מדוע הנקודה  $K$  נמצאת על האלכסון  $DB$ .

(2) מצא את שיעורי הנקודה  $K$ .

נתון כי  $SK$  מאונך למישור הבסיס  $ABCD$ .

ג. חשב את נפח הפירמידה  $SABCD$ .

## פתרונות:

### (1) בגרות חורף תשפ"ג

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
|  | (ג) |  | (א) |
|  | (ד) |  | (ב) |

### (2) בגרות קיץ מועד א' תשפ"ג

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
|  | (ד) |  | (א) |
|  | (ה) |  | (ב) |
|  |     |  | (ג) |

### (3) בגרות קיץ מועד א' תשפ"ג

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
|  | (ה) |  | (א) |
|  | (ה) |  | (ב) |
|  |     |  | (ג) |

### (4) בגרות קיץ מועד ב' תשפ"ג

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
|  | (ה) |  | (א) |
|  | (ה) |  | (ב) |
|  |     |  | (ג) |

### (5) בגרות חורף תשפ"ב

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
|  | (ה) |  | (א) |
|  | (ה) |  | (ב) |
|  |     |  | (ג) |