

# חברת הוראת הזוויות לכיתה ז'

לאור עדכון ת"ל לקראת תשפ"ז



מורים יקרים,

מוגשת לכם חוברת בנושא זוויות כיתה ז' לאור עדכון ת"ל  
במטרה לסייע לכם בהוראת הנושא.

מוזמנים להשתמש ולפנות אלי בכל שאלה ובקשה,

שלכם,

איילת קריספין



החוברת נכתבה ונערכה ע"י איילת קריספין

מתכללת את תחום המתמטיקה בעל יסודי בעיר ירושלים ובמחוז ירושלים  
מדריכה מחוזית למתמטיקה על יסודי מחוז ירושלים  
דוקטורנטית בחינוך מתמטי באוניברסיטה העברית

# תוכן העניינים

לחצו על פרק כדי לעבור אליו • הוראת זוויות בכיתה ז'

## פתיחה ומבוא

01

### פתיחה – מכתב המורה

עמ' 1 <

דברי פתיחה מאת איילת קריספין

02

### מתוך עדכון ת"ל

עמ' 3 <

גאומטריה קדם-היסקית: לומדים ומלמדים להבנה

03

### מה אנחנו מלמדים?

עמ' 5 <

נושאי הלימוד מתוך תוכנית הלימודים המעודכנת

04

### למה נשתמש בהמחשות?

עמ' 6 <

פעולה במרחב • הגשר בין האינטואיציה לידע הפורמלי

## סוגי זוויות ומדידתן

05

### סוגי זוויות ומדידתן

עמ' 7 <

ששת סוגי הזוויות והגדרותיהם

06

### מדידה ואומדן של זוויות

עמ' 9 <

מד זווית • אומדן • דיוק

07

### קישור ליישומונים

עמ' 10 <

מד זווית לאומדן זוויות (Matific) • יצירת דפי עבודה של זוויות (StoryboardThat)

## דפי עבודה

08

### זוויות סביבנו

עמ' 12 <

זיהוי, מיון ומדידה של זוויות מן הסביבה

09

### זוויות במערכת צירים

עמ' 24 <

זוויות על גבי מערכת הצירים

10

### אומדן של זווית ביחס לזווית ישרה

עמ' 37 <

זוויות ישרות, חדות וקהות • בדיקה בעזרת דף מקופל

11

### שאלות כמו בתוכנית הלימודים

עמ' 38 <

זווית ישרה במערכת צירים • מאגר התרגילים, תרגול והעשרה

### מטרת העל של התוכנית

להרחיב את עולם הידע הגאומטרי במישור ובמרחב כהמשך ישיר לבית הספר היסודי, תוך הדגשת השימושיות והקשר לעולם הממשי שבו אנו חיים. המעבר לחשיבה היסקית וכתובת הוכחות פורמליות ייעשה באופן מדורג רק בהמשך, כשכיתה ז' מהווה את תשתית ההבנה האינטואיטיבית הנדרשת.

### דגש על הוראת הזוויות

בתוכנית זו, נושא הזוויות ומדידתן מקבל הרחבה משמעותית. הלמידה יוצאת מהיכרות אינטואיטיבית עם מושגי המאונכות וההקבלה, ועוברת לחקירה מעמיקה של סוגי זוויות, אומדן מדויק, חוצי זווית וקשרים בין זוויות – צמודות, קודקודיות וסכומי זוויות במשולשים ובמרובעים.

# מתוך עדכון ת"ל

## למה ללמוד להבנה?

התוכנית שמה דגש על פיתוח מיומנויות מתמטיות ולא רק על שינון נוסחאות. למידה להבנה, המשלבת כלים חווייתיים כמו קיפולי נייר וגזירה, מאפשרת לתלמידים להפנים את התכונות הגאומטריות באמת. המטרה היא להעניק לתלמידים כלים שישרתו אותם כבוגרים בחיי היומיום ובהמשך לימודיהם, ולהכין אותם למעבר הטבעי לחשיבה לוגית והוכחתית.

## מה אנחנו מלמדים?

כהמשך של תוכנית הגאומטריה ביסודי, הוצאו הנושאים הראשונים שהיו בתוכנית הקודמת ואשר נלמדו ביסודי. יש להתבסס על כך שהתלמידים מכירים באופן אינטואיטיבי, על סמך לימודיהם בבית הספר היסודי, את המאונכות וההקבלה בין קטעים במישור ובמרחב. לעומת זאת, נושא הזוויות ומדידתן מקבל הרחבה בתוכנית זו ביחס לקודמתה. בתוך כל אחד מהנושאים המופיעים בתוכנית ישנו דגש על פיתוח מיומנויות מתמטיות שתידרשנה בהמשך הלמידה. תוכנית הלימודים מדגישה פיתוח מדורג של מיומנויות אשר התלמידים יעזרו בהן בהמשך לימודיהם ובחייהם כבוגרים, גם מחוץ לשימושים מתמטיים.

- מדידה של זוויות בעזרת מד זווית
- אומדן של זוויות
- היכרות עם זוויות בדגש על זוויות שהן כפולות של 30 מעלות או 45 מעלות
- היכרות של זווית בת 45 מעלות על גבי מערכת צירים
- היכרות של זווית בת 30 מעלות בהקשר של מחציתה של הזווית בת 60 מעלות
- זוויות קהות – היכרות מספרית של זוויות קהות במשולשים, כולל מדידתן בעזרת מד זווית
- היכרות של זווית בת 135 מעלות על גבי מערכת צירים, לאו דווקא כאשר הקודקוד בראשית הצירים
- היכרות של זווית בת 120 מעלות בהקשר של זווית חיצונית למשולש שווה צלעות

# למה נשתמש בהמחשות?

## הגבלה של הדו-ממד

שרטוטים על דף הם ייצוג חלקי שעלול להטעות תלמידים, במיוחד אלו שזקוקים לחיזוק היכולת המרחבית.

## פעולה במקום דמיון

המחשות מאפשרות לתלמידים לפעול במרחב – לבנות, להזיז ולחוות צורות מכל הכיוונים. הן הופכות את הלמידה מפאסיבית לאקטיבית.

## החיבור המנצח

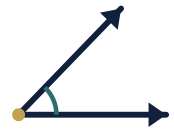
שילוב של המחשה מוחשית יחד עם תיווך ושיח מתמטי הוא זה שיוצר את הגשר בין האינטואיציה לבין הידע הפורמלי.

**השורה התחתונה:** לא רק מדמיינים גאומטריה – פועלים בתוכה כדי להבין אותה.

# סוגי זוויות

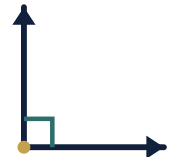
## זווית חדה

זוויות קטנות מ-90 מעלות



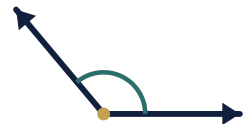
## זווית ישרה

זוויות של 90 מעלות בדיוק



## זווית קהה

זוויות גדולות מ-90 מעלות וקטנות מ-180 מעלות



## זווית שטוחה

זוויות של 180 מעלות בדיוק



## זווית נישאה

זוויות גדולות מ-180 מעלות וקטנות מ-360 מעלות



## זווית מלאה

זוויות של 360 מעלות בדיוק





## מדידה ואומדן של זוויות

ב

45°

היכרות עם זוויות בדגש על זוויות שהן כפולות של 30° או 45°, והיכרות של זווית בת 45° על גבי מערכת צירים.

30°

היכרות של זווית בת 30° בהקשר של מחציתה של הזווית בת 60°.

קהה

זוויות קהות – היכרות מספרית של זוויות קהות במשולשים, כולל מדידתן בעזרת מד זווית.

135°

היכרות של זווית בת 135° על גבי מערכת צירים – לאו דווקא כאשר הקודקוד בראשית הצירים.

120°

היכרות של זווית בת 120° בהקשר של זווית חיצונית למשולש שווה-צלעות.

# קישור ליישומנים

מד זווית לאומדן זוויות · Matific



לחיצה על התמונה פותחת את היישומן ↗

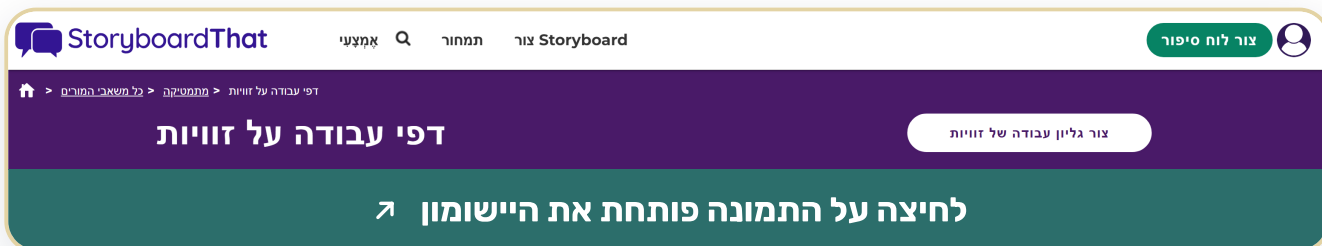
מתרגלים אומדן זוויות ומדידה במד זווית בסביבה אינטראקטיבית וחווייתית –  
גשר בין האינטואיציה למדידה המדויקת.

פתיחת היישומן ↗

נפתח באתר Matific בכרטיסייה חדשה · ייתכן שתידרש התחברות לחשבון Matific.

# קישור ליישומנים

יצירת דפי עבודה של זוויות · StoryboardThat



יוצרים דפי עבודה חדשים של זוויות: בוחרים תבנית מוכנה, מתאימים את התרגילים לכיתה – ומדפיסים דף עבודה משלכם.

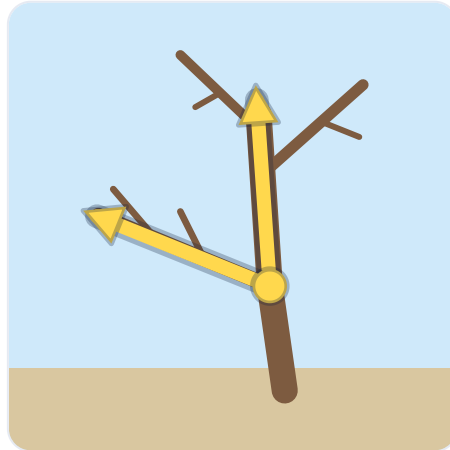
פתיחת היישומן ➔

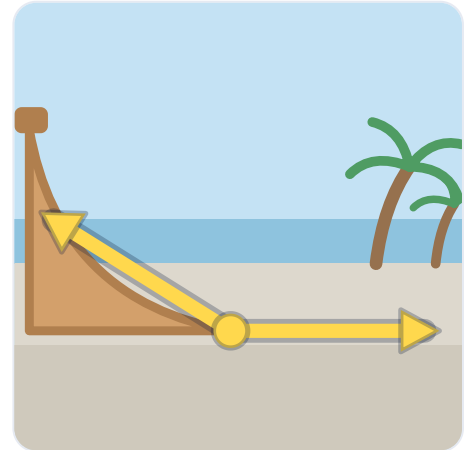
נפתח באתר StoryboardThat בכרטיסייה חדשה · תבניות בעברית לעריכה ולהדפסה.

# סוגי זוויות

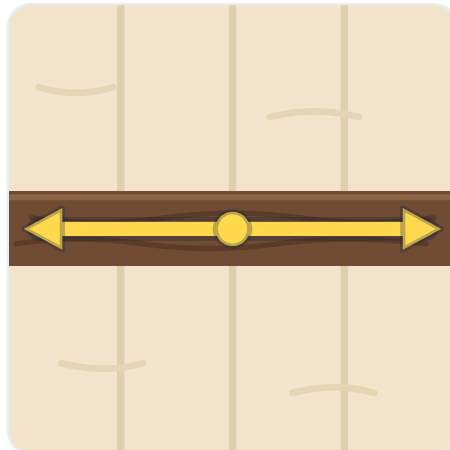
רשמו האם הזווית המוצגת היא חדה, ישרה, קהה או שטוחה.

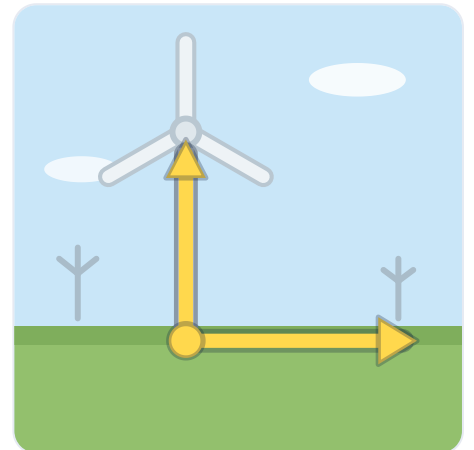


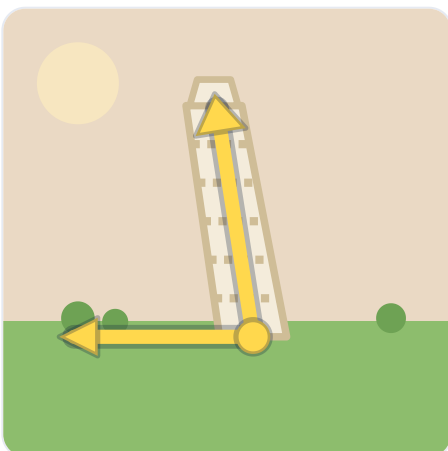


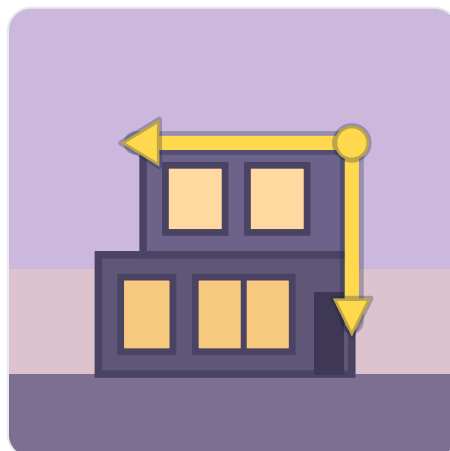















יניב רז • מדריך מחוזי בעיר ירושלים

הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין



- א. בכל אחד מן העצים נוצרת \_\_\_\_\_ בין גזע העץ לבין ה \_\_\_\_\_ .
- ב. קודקוד הזווית נמצא בנקודה שבה ה \_\_\_\_\_ פוגש את הקרקע.
- ג. אחת הקרניים של הזווית היא קו ה \_\_\_\_\_ , והקרן השנייה היא קו ה \_\_\_\_\_ .
- ד. הזווית של העץ הימני נראית \_\_\_\_\_ יותר מן הזווית של העץ השמאלי.
- ה. העץ השמאלי עומד זקוף יותר, ולכן הזווית שלו עם הקרקע נראית \_\_\_\_\_ יותר.

מחסן מילים:

קודקוד

גדולה

קטנה

גזע

קרקע

זווית

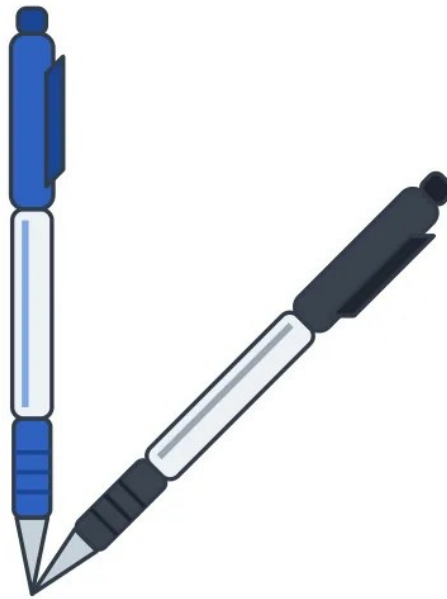
גזע

קרקע

קרניים

## לפניכם ציור של שני עטים.

סמנו את ההיגדים הנכונים לפי הציור.



☐ הזווית בין העטים מהווה מחצית מזווית ישרה.

☐ הזווית בין העטים קטנה מ-45 מעלות.

☐ הזווית בין העטים היא זווית חדה.

☐ אם נפתח את הזווית ב-45 מעלות נוספים, תתקבל זווית קהה.

## התבוננו בכל זוג עטים.

מתחו קו מכל זוג עטים אל מידת הזווית המתאימה.

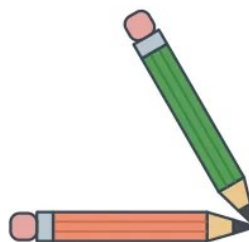
30°



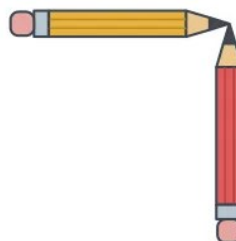
45°



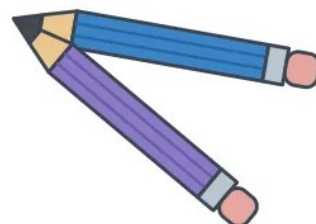
60°



90°



120°



## מי אני?



אם יפתחו את הקרניים שלי ב- $45^\circ$ ,  
אהיה שווה לשני שלישים מזווית  
ישרה.  
בת כמה מעלות אני?

## מי אני?



אם יפתחו אותי כך שהקרניים שלי יהיו  
ניצבות זו לזו,  
אגדל ב- $30^\circ$ .  
בת כמה מעלות אני?

## מי אני?



אני זווית חדה.  
אם יגדילו אותי פי 2,  
אהיה גדולה מזווית ישרה ב- $30^\circ$ .  
בת כמה מעלות אני?

## מהי הזווית שנוצרת בין העץ הנטוי לבין מישור הדשא?



בין  $0^\circ$  ל- $30^\circ$  ☐

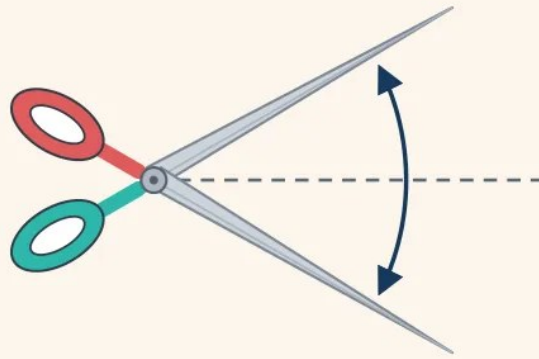
בין  $45^\circ$  ל- $90^\circ$  ☐

$60^\circ$  ☐

לא ניתן להעריך את גודל הזווית ☐

## לפניכם ציור של מספריים פתוחים.

סמנו את כל ההיגדים הנכונים לפי הציור.



- ☐ הזווית שבין להבי המספריים היא זווית חדה.
- ☐ הזווית שבין להבי המספריים מהווה שני שלישים מזווית ישרה.
- ☐ הזווית גדולה פי 2 מזווית של  $30^\circ$ .
- ☐ אם נוסיף לזווית  $30^\circ$ , תתקבל זווית ישרה.
- ☐ הזווית קטנה מ- $45^\circ$ .

## השלימו את המשפטים לפי ציור המספריים.

כתבו בכל מקום את המילה או הביטוי המתאימים.

1. הזווית בין להבי המספריים היא זווית .
2. הזווית שבין להבי המספריים גדולה ב-  מזווית של  $30^\circ$ .
3. הזווית שבין להבי המספריים גדולה פי  מזווית של  $30^\circ$ .
4. אם נוסיף לזווית עוד  $30^\circ$ , נקבל זווית .
5. הזווית שבין להבי המספריים קטנה ב-  מזווית ישרה.

מחסן מילים

חצי

ישרה

2

$30^\circ$

חדה

## זוויות על פני השעון

שני מחוגי השעון יוצרים ביניהם זווית. גלו את גודל הזווית – וסווגו אותה.

**רמז:** המרחק בין שני מספרים סמוכים על השעון שווה תמיד ל- $30^\circ$  – כי סיבוב שלם ( $360^\circ$ ) מחולק ל-12 שעות. ספרו כמה "קפיצות" יש בין המחוגים.



**06:00**

הזווית:   
הסוג:



**04:00**

הזווית:   
הסוג:



**03:00**

הזווית:   
הסוג:



**01:00**

הזווית:   
הסוג:



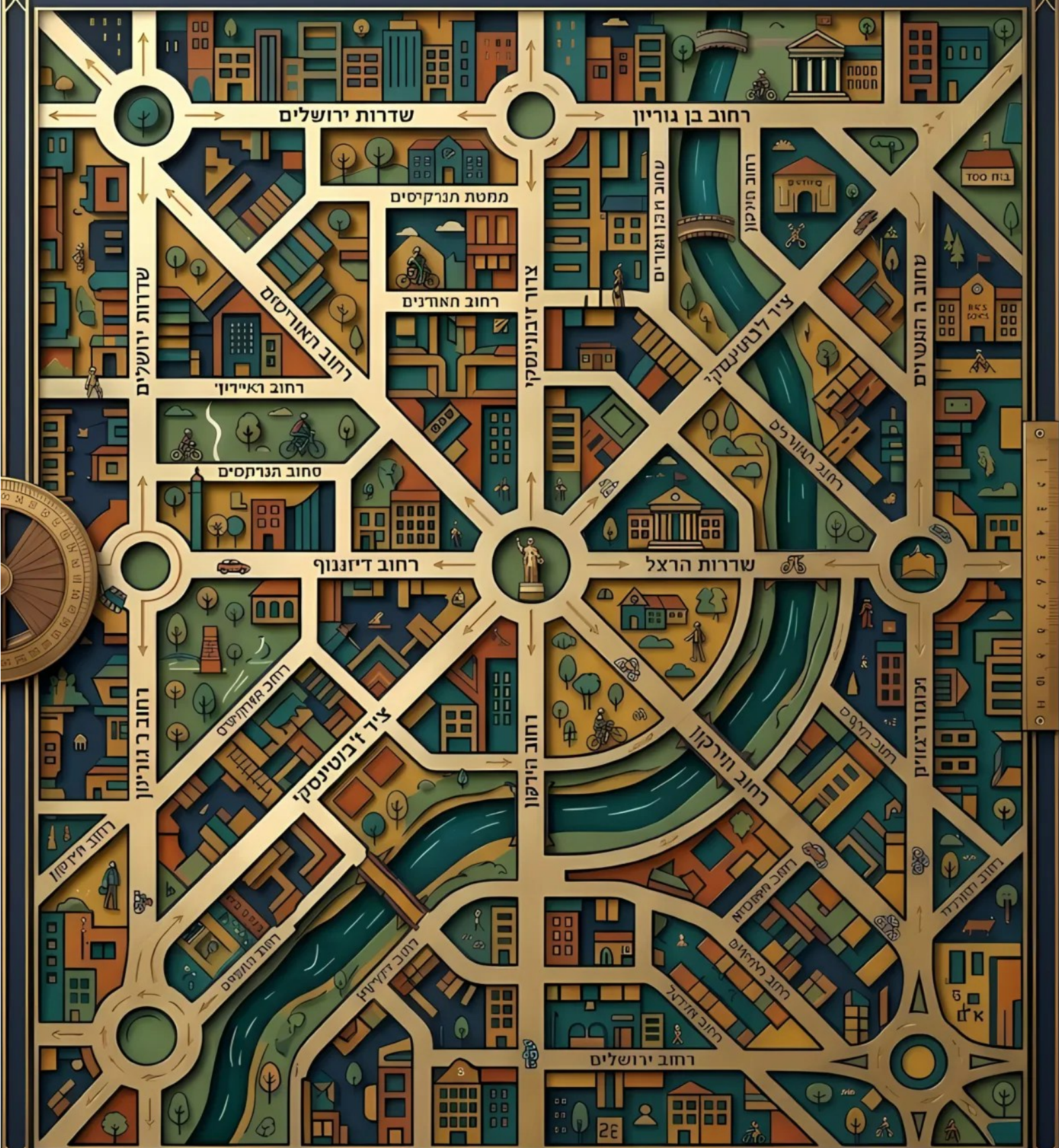
### ★ אתגר בנייה

שרטטו על השעון הריק את מחוג השעות ומחוג הדקות כך שיווצר ביניהם **זווית ישרה של  $90^\circ$** .

באיזו שעה עגולה זה יכול לקרות? \_\_\_\_\_ (רמז:  $90^\circ =$

3 קפיצות של  $30^\circ$ )

# זוויות ברחובות העיר



# זוויות ברחובות העיר

## זוויות ברחובות העיר

• בין אילו שני רחובות בכיכר המרכזית (כיכר העצמאות) נוצרת זווית חדה של  $45^\circ$  בדיוק?

- (א) שדרות ירושלים ורחוב דיזנגוף.
- (ב) רחוב הירקון ושדרות הרצל.
- (ג) רחוב האורנים ושדרות ירושלים.
- (ד) רחוב הנביאים וציר ז'בוטינסקי.

## זוויות ברחובות העיר

• מהו גודל הזווית המדויקת הנוצרת במפגש שבין רחוב הירקון (הציר האנכי המרכזי) לבין שדרות הרצל (הציר האופקי המרכזי)?

- (א)  $45^\circ$
- (ב)  $60^\circ$
- (ג)  $90^\circ$
- (ד)  $120^\circ$

## השלימו את המשפטים בעזרת מחסן המילים

1. זווית בת  $30^\circ$  מהווה בדיוק  מזווית ישרה.

2. כאשר שתי קרני הזווית  זו לזו, הן יוצרות זווית ישרה של  $90^\circ$ .

3. גודל הזווית אינו תלוי באורך הקרניים, אלא נקבע אך ורק על פי  שבין הקרניים.

4. אם נפתח את הקרניים של זווית ישרה במידה של שליש מזווית ישרה, אז נתקבל זווית .

5. זווית ישרה ( $90^\circ$ )  2 מזווית בת  $45^\circ$ .

## שרטוט ומדידת זוויות

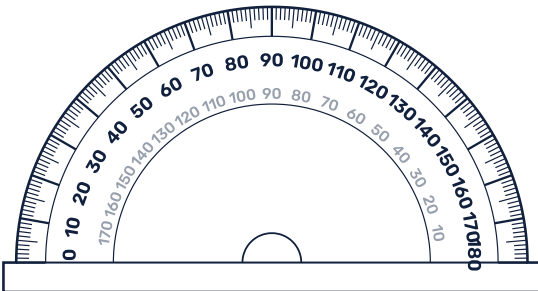
ב

שם: \_\_\_\_\_

כיתה: \_\_\_\_\_

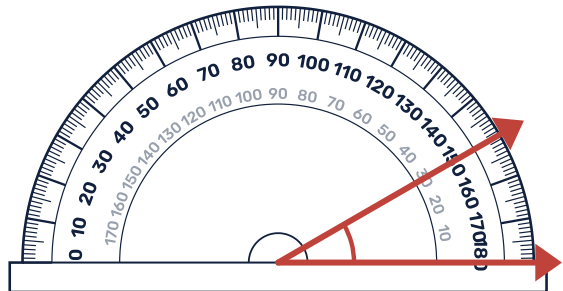
צייר זווית לפי המעלות המוצגות, ולאחר מכן מדוד אותה שוב בעזרת מד זווית כדי להבטיח דיוק!

45°

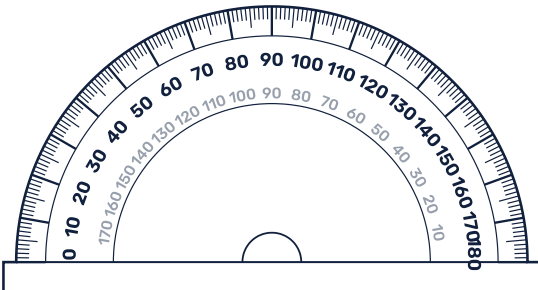


דוגמה

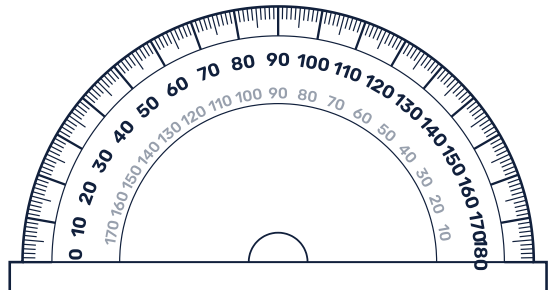
30°



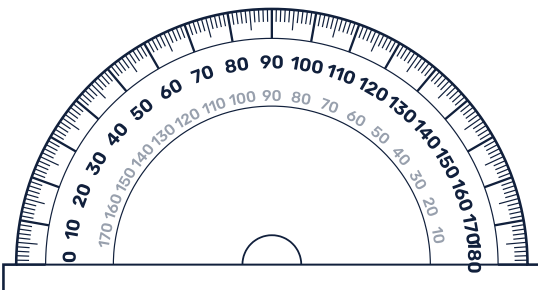
90°



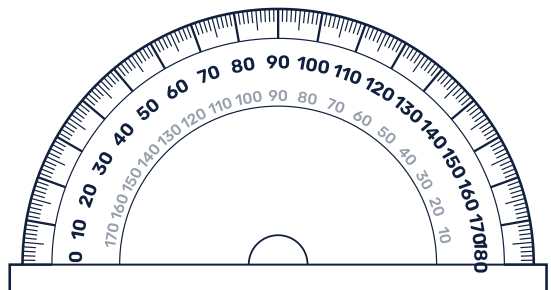
60°



135°



120°



יניב רז • מדריך מחוזי בעיר ירושלים

הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין

6. שני קטעים או שני קרניים  זה לזה ויוצרים בנקודת המפגש ביניהם זווית ישרה.

7. זווית בת  $180^\circ$ , השווה בערכה לשתי זוויות ישרות, מוגדרת כזווית .

8. אם נבצע סגירה של קרני זווית ישרה עד שנגיע לזווית של  $45^\circ$ , נקבל זווית המהווה  מזווית ישרה.

9. זווית בת  $60^\circ$    $30^\circ$  מזווית בת  $30^\circ$ .

10. כל זווית שבה מידת הפתיחה בין הקרניים קטנה מזווית ישרה, מוגדרת כזווית .

#### מחסן מילים

שטוחה

ניצבים

גדולה פי

קהה

מידת הפתיחה

מאונכות

שליש

חדה

גדולה ב־

חצי

הוראות לתלמידים:

קראו כל היגד וסמנו בטבלה: נכון, לא נכון, או אי אפשר לדעת.  
אם ההיגד אינו נובע בוודאות מן הנתונים – סמנו אי אפשר לדעת.

| מס' ההיגד | נכון                     | לא נכון                  | אי אפשר לדעת             |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $B(0,2)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $B$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOB$ .

## השלימו:

א. קודקוד הזווית  $\angle AOB$  הוא

ב. הקרן  $AO$  נמצאת על ציר

ג. הקרן  נמצאת על ציר  $y$

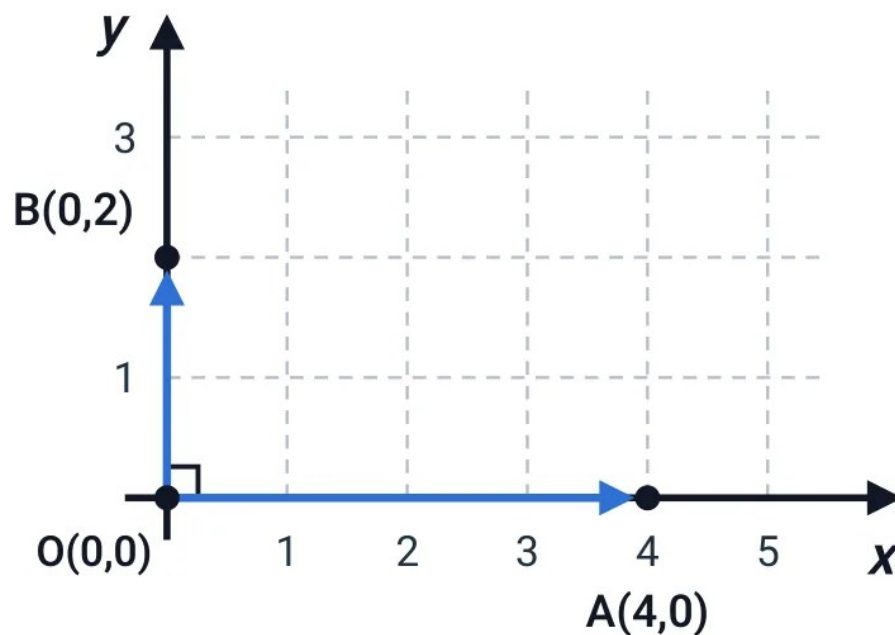
ד. גודל הזווית  $\angle AOB$  הוא  °

ה. הקיפּו: הזווית  $\angle AOB$  היא:

זווית קהה

זווית ישרה

זווית חדה



1. אם נזיז את הנקודה B יחידה אחת כלפי מעלה, שיעורי הנקודה C יהיו:

C( , )

2. האם הזווית  $\angle AOC$  תשתנה ביחס לזווית  $\angle AOB$ ?

לא תשתנה

תקטן

תגדל

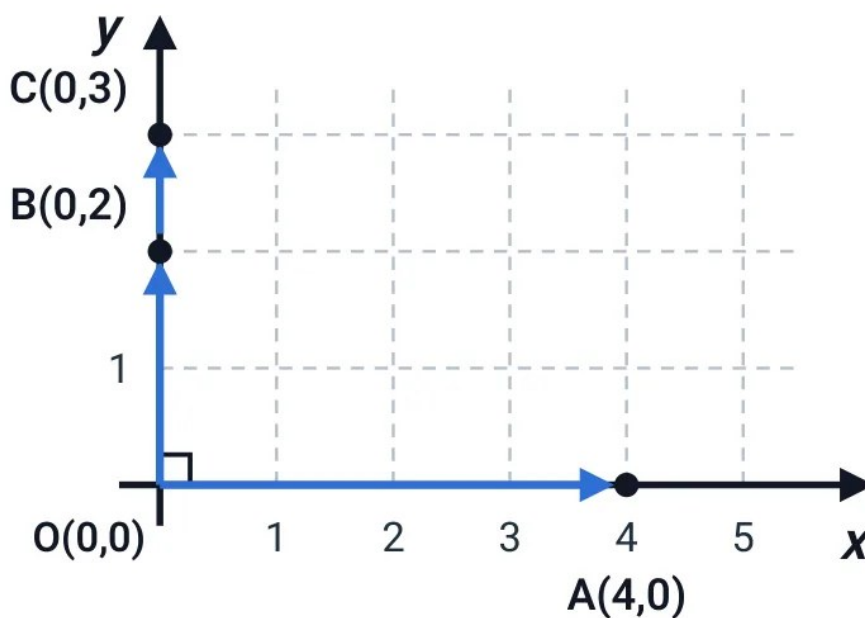
3. הסבירו מדוע.

4. השלימו:

, אך אינה משנה את

ההזזה של הנקודה B משנה את

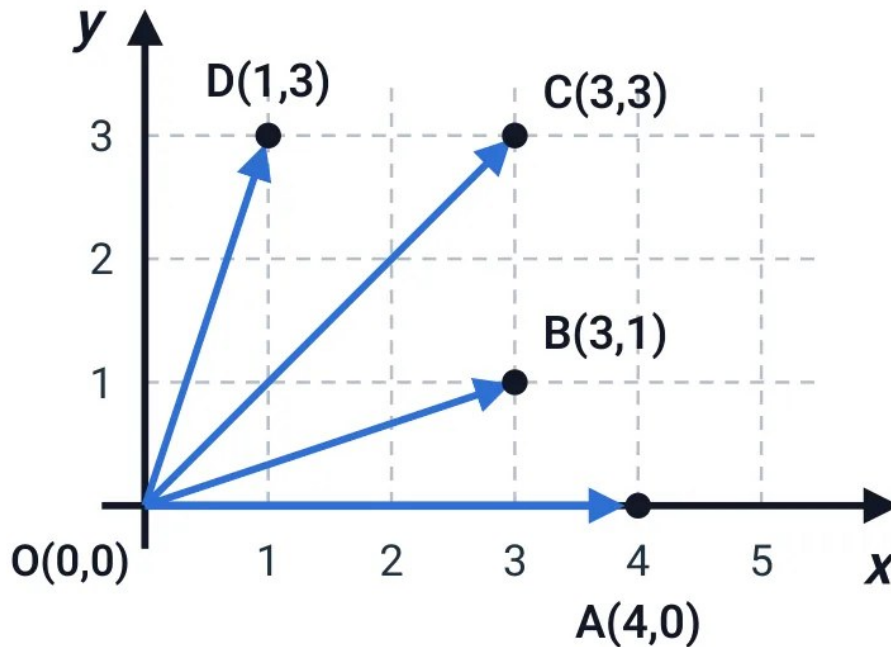
הזווית.



## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(3,3)$ ,  $D(1,3)$

מחברים את  $O$  אל כל אחת מן הנקודות  $B, C, D$ .



ג. השלימו:

הקטן  $OD$  קרובה יותר לציר \_\_\_\_\_, ולכן גודל הזווית  $\angle AOD$  הוא:

גדול מ- $45^\circ$

שווה ל- $45^\circ$

קטן מ- $45^\circ$

ד. סדרו את הזוויות מן הקטנה לגדולה:

$\angle AOD$ ,  $\angle AOC$ ,  $\angle AOB$

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

ה. השלימו:

אם בנקודה  $e > x$ , אז גודל הזווית הוא \_\_\_\_\_ מ- $45^\circ$ .

אם בנקודה  $e = x$ , אז גודל הזווית הוא \_\_\_\_\_ ל- $45^\circ$ .

אם בנקודה  $e < x$ , אז גודל הזווית הוא \_\_\_\_\_ מ- $45^\circ$ .

## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $B(0,2)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $B$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOB$ .

אם נניח את הנקודה  $B$  יחידה אחת ימינה, נקבל את הנקודה  $C$ .

א. שיעורי הנקודה  $C$  יהיו:

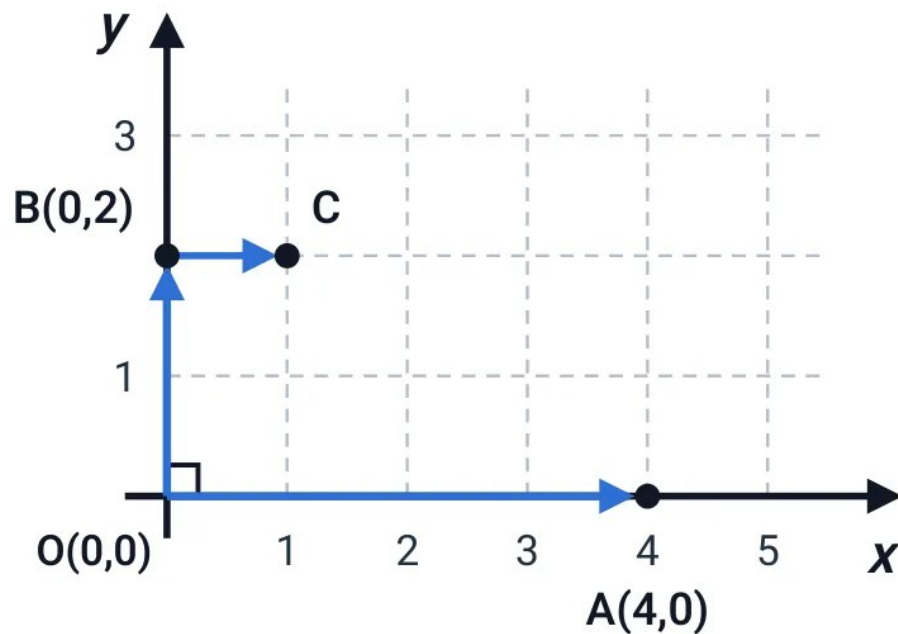
$C( \quad , \quad )$

ב. האם הזווית  $\angle AOC$  משתנה ביחס לזווית  $\angle AOB$ ?

לא משתנה

תקטן

תגדל

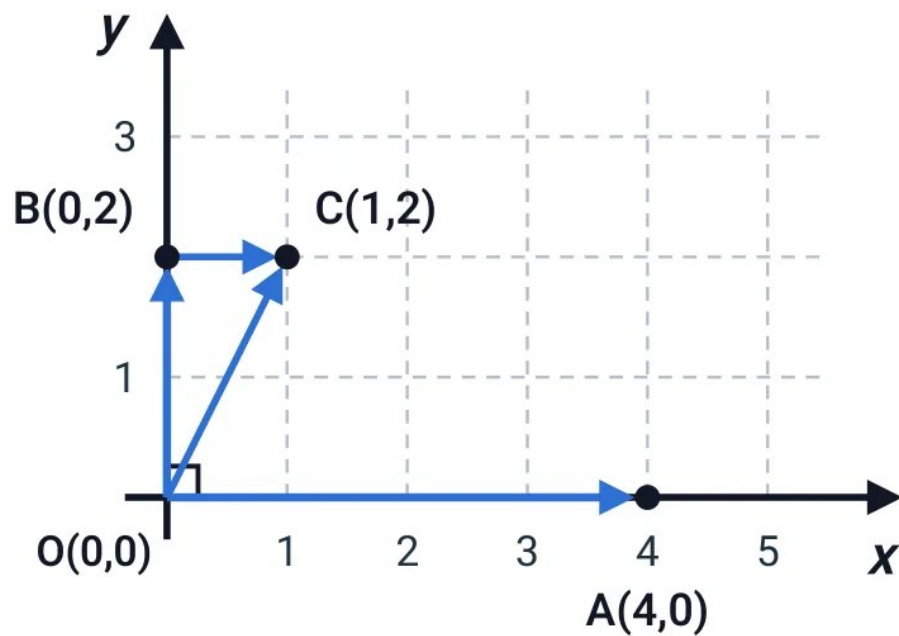


אם נזיז את הנקודה B יחידה אחת ימינה, נקבל את הנקודה C.

ח. הסבירו מדוע.

ט. השלימו:

ההזזה של הנקודה B ימינה משנה את  הקרן, ולכן גודל הזווית

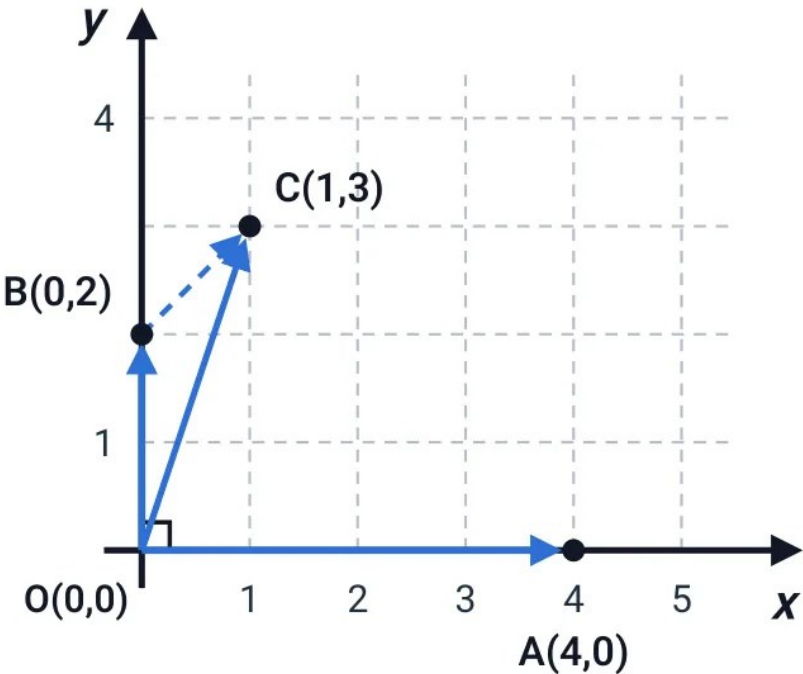


# נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $B(0,2)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $B$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOB$ .

אם נניח את הנקודה  $B$  יחידה אחת ימינה ויחידה אחת כלפי מעלה, נקבל את הנקודה  $C$ .



א. שיעורי הנקודה  $C$  יהיו:

$C( \quad , \quad )$

ב. האם גודל הזווית  $\angle AOC$  יהיה גדול מ- $45^\circ$ , שווה ל- $45^\circ$ , או קטן מ- $45^\circ$ ?

גדול מ- $45^\circ$

שווה ל- $45^\circ$

קטן מ- $45^\circ$

ג. השלימו:

בנקודה  $C$  שיעור ה- $y$  \_\_\_\_\_ משיעור ה- $x$ , ולכן גודל הזווית  $\angle AOC$  \_\_\_\_\_ מ- $45^\circ$ .

## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $F(6,2)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $F$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOF$ .

א. האם גודל הזווית  $\angle AOF$  גדול מ- $45^\circ$ , שווה ל- $45^\circ$ , או קטן מ- $45^\circ$ ?

גדול מ- $45^\circ$

שווה ל- $45^\circ$

קטן מ- $45^\circ$

ב. האם גודל הזווית  $\angle AOF$  גדול מ- $90^\circ$ , שווה ל- $90^\circ$ , או קטן מ- $90^\circ$ ?

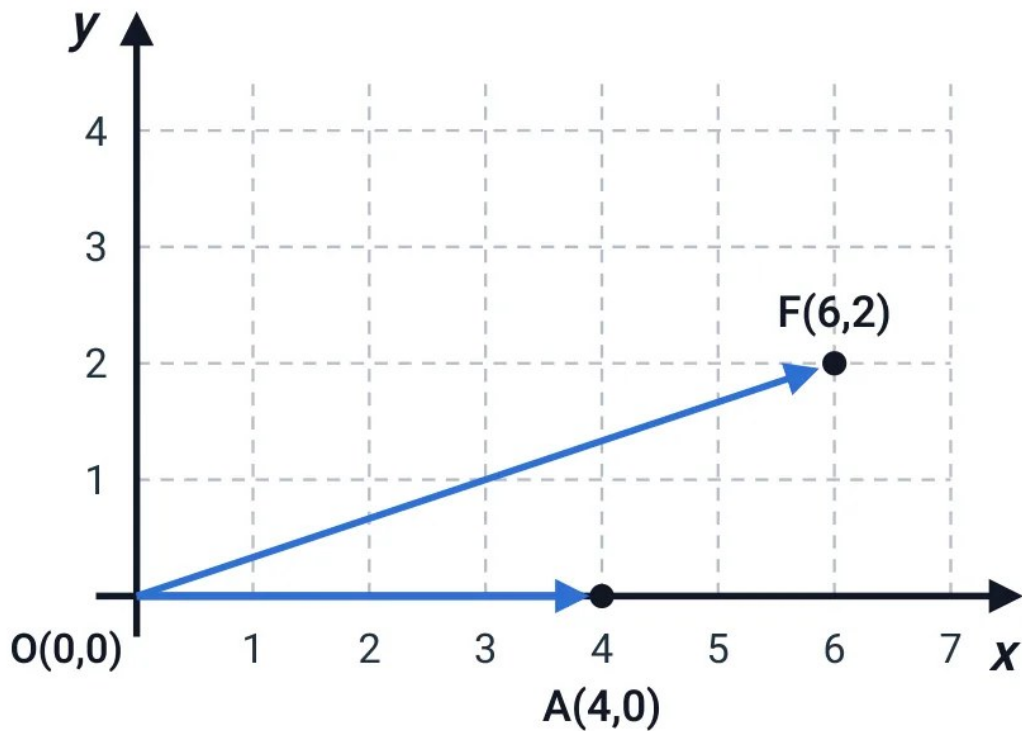
גדול מ- $90^\circ$

שווה ל- $90^\circ$

קטן מ- $90^\circ$

ג. השלימו:

בנקודה  $F$  שיעור ה- $x$  \_\_\_\_\_ משיעור ה- $y$ , ולכן הקרן  $OF$  קרובה יותר לציר \_\_\_\_\_.



## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $C(2,2)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $C$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOC$ .

אם נניח את הנקודה  $C$  שתי יחידות ימינה ושתי יחידות כלפי מעלה, נקבל את הנקודה  $D$ .

א. שיעורי הנקודה  $D$  יהיו:

$D( \quad , \quad )$

ב. האם גודל הזווית  $\angle AOD$  ישתנה ביחס לזווית  $\angle AOC$ ?

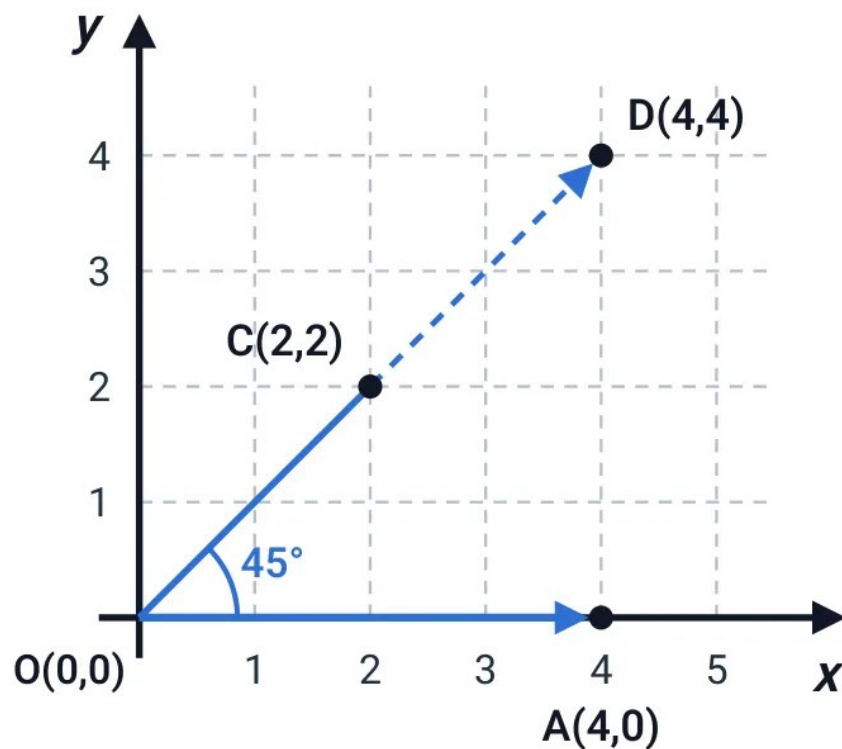
לא ישתנה

יקטן

יגדל

ג. השלימו:

המעבר מן  $C$  אל  $D$  משנה את  הקרן, אך אינו משנה את גודל הזווית.



## נתונות הנקודות:

$O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $E(3,6)$

מחברים את  $O$  אל  $A$ , ואת  $O$  אל  $E$ . מתקבלת הזווית  $\angle AOE$ .

א. באיזה רביע נמצאת הנקודה  $E$ ?

רביע רביעי

רביע שלישי

רביע שני

רביע ראשון

ב. האם גודל הזווית  $\angle AOE$  גדול מ- $45^\circ$ , שווה ל- $45^\circ$ , או קטן מ- $45^\circ$ ?

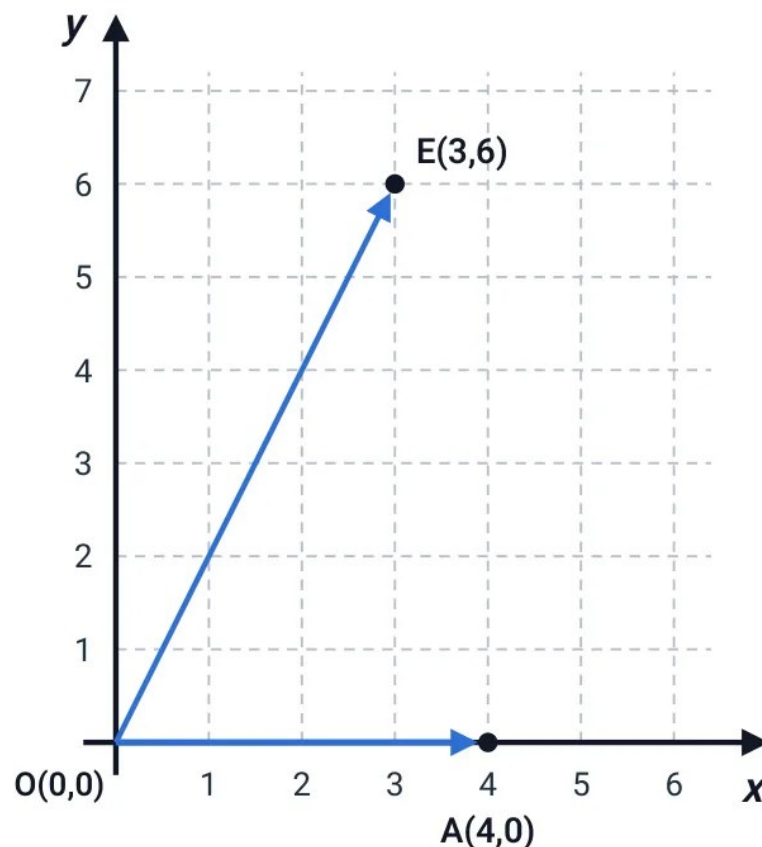
גדול מ- $45^\circ$

שווה ל- $45^\circ$

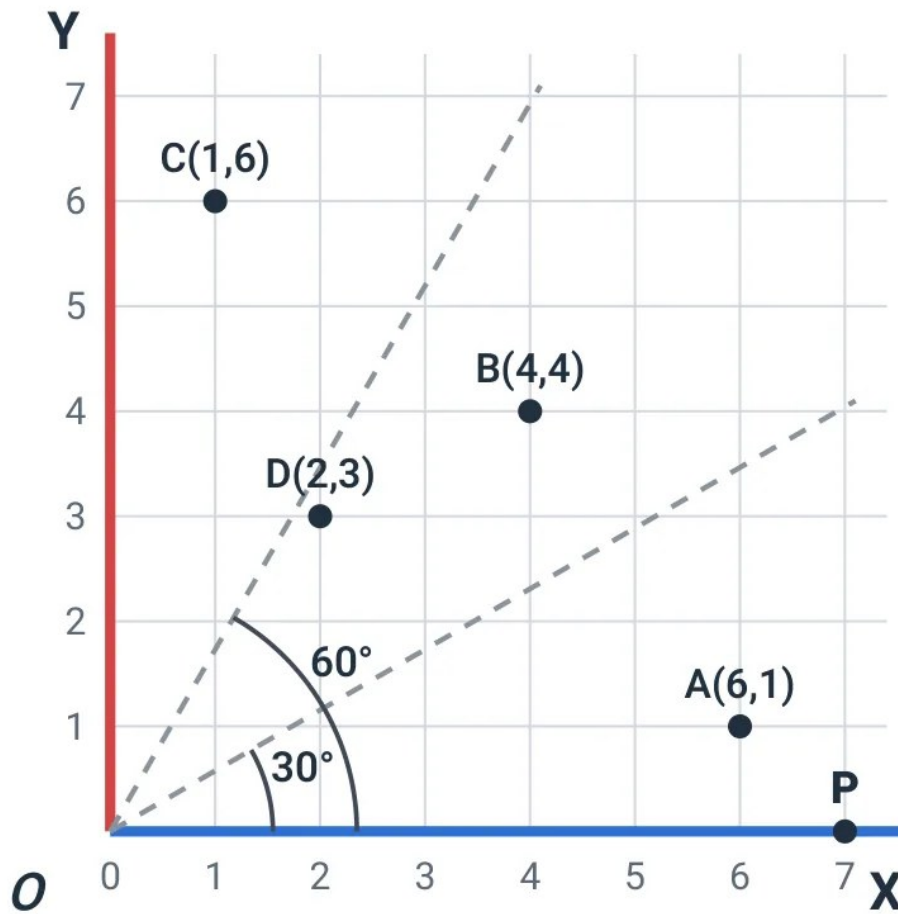
קטן מ- $45^\circ$

ג. השלימו:

בנקודה  $E$  שיעור ה- $y$  \_\_\_\_\_ משיעור ה- $x$ , ולכן הקרן  $OE$  קרובה יותר לציר \_\_\_\_\_.



## בשרטוט שלפניכם ברביע הראשון מסומנות שתי קרניים היוצאות מראשית הצירים:



שתי הקרניים יוצרות זוויות עם ציר  $X$

איזו מן הנקודות הבאות יכולה להימצא מתחת לקרן של  $30^\circ$ , כך שהקרן מראשית הצירים אליה תיזור עם ציר  $X$  זווית קטנה מ- $30^\circ$ ?

(6,1) ☐

(4,4) ☐

(1,6) ☐

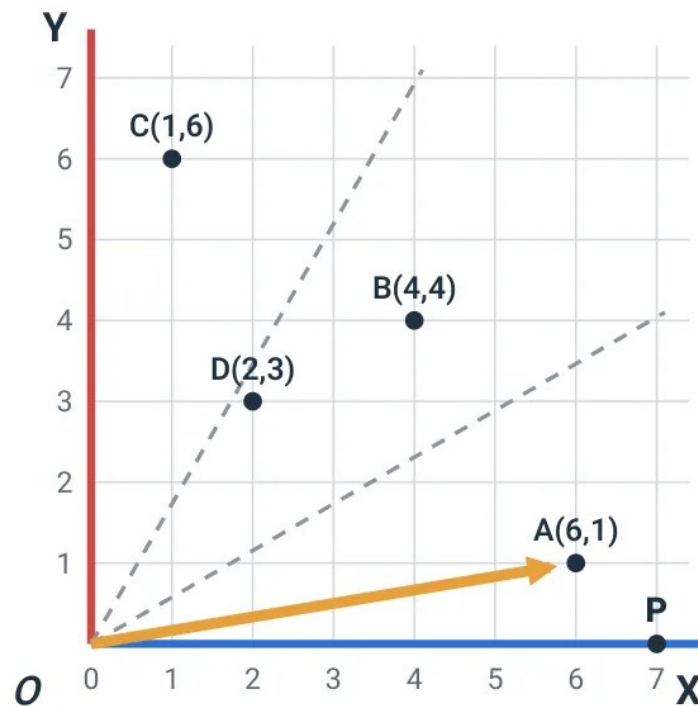
(2,3) ☐

## בשרטוט שלפניכם חוקרים נקודות ביחס למחוג:

שלוש הקרניים יוצרות זוויות עם **ציר X** (שתי קרניים מקווקוות ומחוג צהוב OA).

המחוג OA הוא מחוג צהוב שנע בין **ציר X** לבין **ציר Y**.

מסומנות הנקודות:  $A(6,1)$ ,  $B(4,4)$ ,  $C(1,6)$ ,  $D(2,3)$  וכן הנקודה P הנמצאת על **ציר X**.



א. השלימו: הנקודה  $A(6,1)$  נמצאת קרובה יותר ל- **ציר X** / **ציר Y**

ב. המחוג OA נמצא: סמנו את התשובה הנכונה:

☐ בין **ציר X** לקרן של  $30^\circ$

☐ בין הקרן של  $30^\circ$  לקרן של  $60^\circ$

☐ בין הקרן של  $60^\circ$  ל **ציר Y**

☐ על **ציר Y**

ג. השלימו את המסקנה:

אם המחוג OA נמצא בין **ציר X** לבין הקרן של  $30^\circ$ , אז גודל הזווית  $\angle POA$  הוא \_\_\_\_\_ מ- $30^\circ$ .

ד. בחרו נקודה נוספת מן הרשימה שנמצאת מעל הקרן של  $30^\circ$ :  $B(4,4)$ ,  $C(1,6)$ ,  $D(2,3)$  הנקודה שבחרתי:

ה. כתבו נימוק קצר:

איך אפשר לדעת, בלי מדידה, שגודל הזווית  $\angle POA$  קטן מהזווית של הקרן המסומנת  $30^\circ$ ?

# זוויות ישרות, חדות וקהות

ניתן לקפל פיסת נייר פעמיים כדי ליצור זווית ישרה



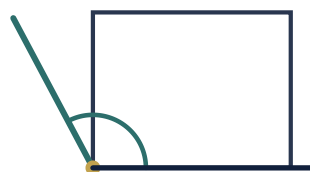
זווית ישרה

ניתן להשתמש בנייר המקופל כדי  
לבדוק את גודל הזוויות



פחות מזווית ישרה

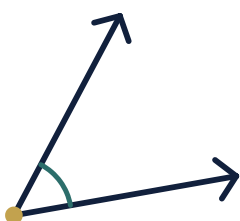
זוויות הקטנות מזווית ישרה נקראות זוויות  
חדות.



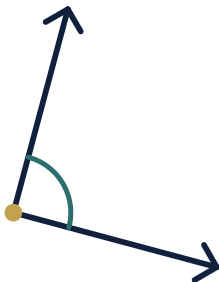
יותר מזווית ישרה

זוויות שהן גדולות מזווית ישרה נקראות  
זוויות קהות

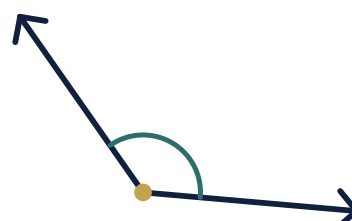
בדקו כל אחת מהזוויות הללו בעזרת דף מקופל וכתבו את סוג הזוויות: זוויות ישרות, זוויות חדות או זוויות קהות



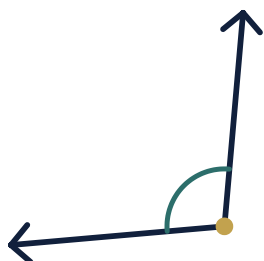
1.



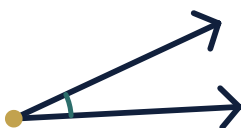
2.



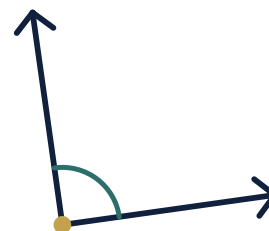
3.



4.



5.



6.

יניב רז • מדריך מחוזי בעיר ירושלים

הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין

שאלות כמו בתוכנית הלימודים

מאגר תרגילים • רביע ראשון בלבד

- אחת הקרניים של זווית ישרה עוברת דרך הנקודה  $(4,0)$ . איזו נקודה יכולה להיות על הקרן השנייה?

(4,4)      א      (0,4)      ב      (4,2)      ג      (2,4)      ד

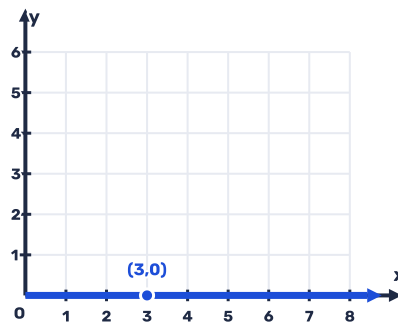
- אחת הקרניים עוברת דרך הנקודה  $(0,6)$ . איזו נקודה יכולה להיות על הקרן השנייה?

(1,6)      א      (6,0)      ב      (3,6)      ג      (6,2)      ד

- אחת הקרניים של זווית ישרה יוצאת מראשית הצירים ועוברת דרך הנקודה  $(3,0)$ . כתבו שתי נקודות **שונות** שיכולות להיות על הקרן השנייה.

( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

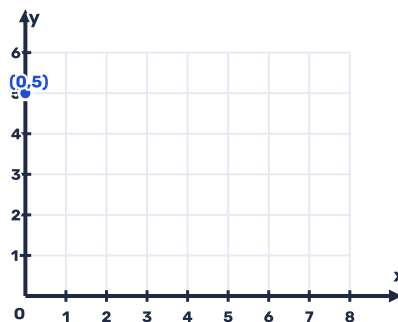


- אחת הקרניים עוברת דרך הנקודה  $(0,5)$ . מצאו שלוש נקודות **שונות** על הקרן השנייה.

( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

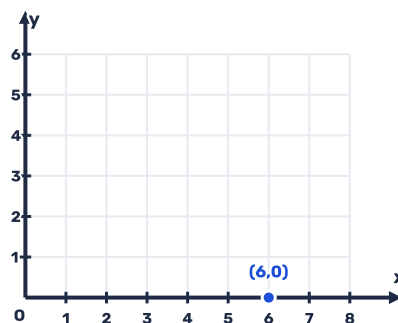
( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )



- אחת הקרניים עוברת דרך הנקודה  $(6,0)$ . כתבו נקודה אחת שתיצור זווית ישרה.

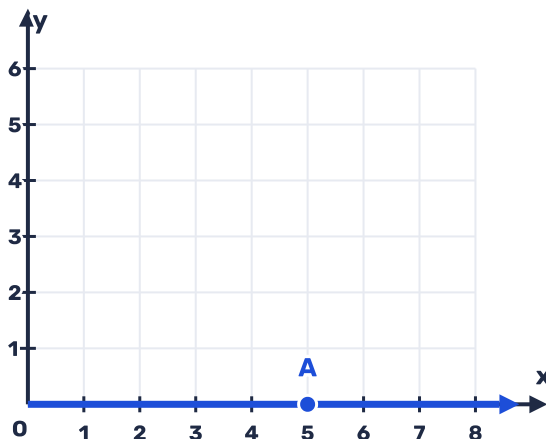
( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )



שאלות כמו בתוכנית הלימודים

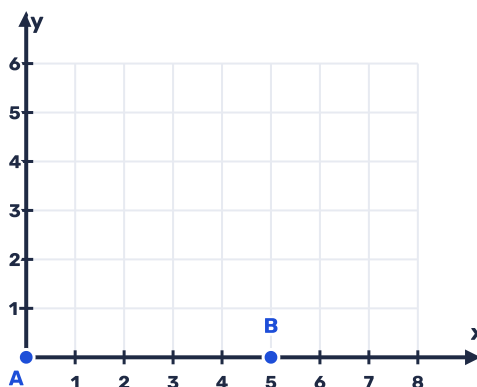
מאגר תרגילים • רביע ראשון בלבד

- נתונה הקרן היוצאת מראשית הצירים ועוברת דרך הנקודה A. סמנו נקודה B כך שהזווית  $\angle AOB$  תהיה זווית ישרה.



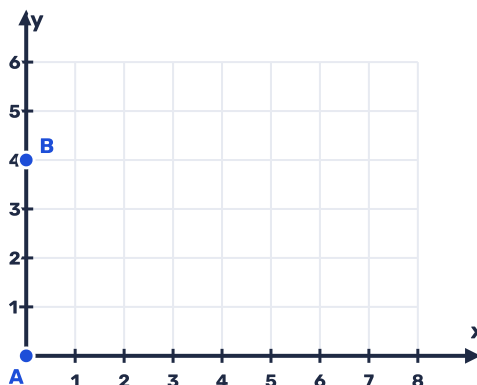
- נתונות הנקודות A(0,0) ו-B(5,0). מצאו נקודה C ברביע הראשון כך שהזווית  $\angle ABC$  תהיה זווית ישרה.

C ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )



- נתונות הנקודות A(0,0) ו-B(0,4). מצאו נקודה C ברביע הראשון כך שהזווית  $\angle ABC$  תהיה זווית ישרה.

C ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )



יניב רז • מדריך מחוזי בעיר ירושלים

הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין

שאלות כמו בתוכנית הלימודים

תרגול נוסף • רביע ראשון בלבד

- קרן היוצאת מראשית הצירים עוברת דרך הנקודה  $(7,0)$ . איזו מהנקודות הבאות **אינה** יכולה להיות על קרן שיוצרת איתה זווית ישרה?

☐ א  $(0,2)$ 
☐ ב  $(0,7)$ 
☐ ג  $(3,3)$ 
☐ ד  $(0,5)$

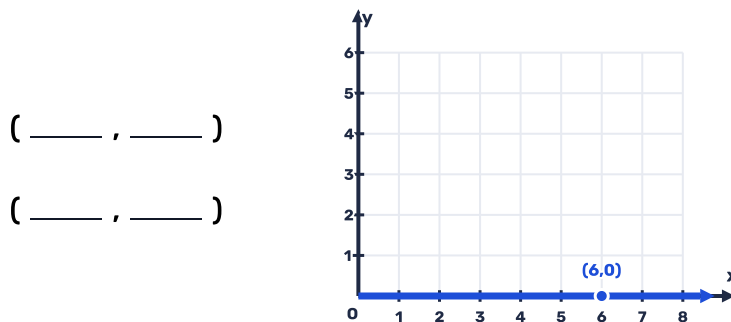
- שתי קרניים יוצאות מראשית הצירים: האחת עוברת דרך הנקודה  $(5,0)$  והשנייה דרך הנקודה  $(0,3)$ . מה גודל הזווית שנוצרת בין שתי הקרניים?

☐ א  $45^\circ$ 
☐ ב  $90^\circ$ 
☐ ג  $180^\circ$ 
☐ ד אי־אפשר לדעת

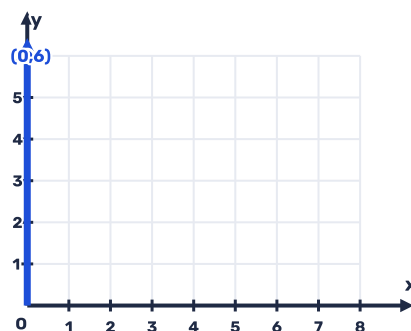
- לפניכם שלושה משפטים. הקיפו **נכון** או **לא נכון**:

- א. קרן היוצאת מראשית הצירים דרך  $(0,4)$  יוצרת זווית ישרה עם קרן היוצאת מראשית הצירים דרך  $(4,0)$ . ☐ נכון ☐ לא נכון
- ב. הנקודות  $(2,0)$  ו־ $(6,0)$  נמצאות על אותה קרן היוצאת מראשית הצירים. ☐ נכון ☐ לא נכון
- ג. קרן היוצאת מראשית הצירים דרך  $(3,3)$  יוצרת זווית ישרה עם ציר ה־x. ☐ נכון ☐ לא נכון

- בעיר מגורים חדשה כל הרחובות ישרים ומקבילים לצירים. שדרת האורן יוצאת ממרכז העיר – ראשית הצירים – ועוברת דרך הכיכר שבנקודה  $(6,0)$ . מתכנני העיר רוצים לסלול שדרה חדשה, שגם היא תצא ממרכז העיר ותיצור זווית ישרה עם שדרת האורן. כתבו שתי נקודות **שונות** שהשדרה החדשה יכולה לעבור דרכן.



- במערכת הצירים שלפניכם מסורטטת קרן היוצאת מראשית הצירים ועוברת דרך הנקודה  $(0,6)$ . סמנו על מערכת הצירים שתי נקודות **שונות**, כך שקרן היוצאת מראשית הצירים ועוברת דרך כל אחת מהן תיצור זווית ישרה עם הקרן המסורטטת.



יניב רז • מדריך מחוזי בעיר ירושלים

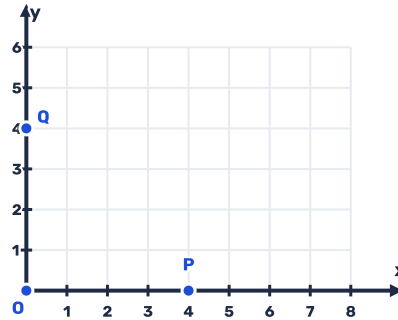
הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין

שאלות כמו בתוכנית הלימודים

שאלות חשיבה ואתגר · רביע ראשון בלבד

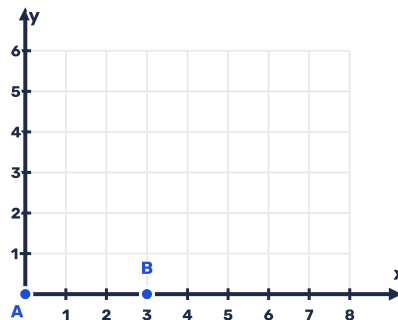
- על מערכת הצירים מסומנות הנקודות  $O(0,0)$ ,  $P(4,0)$  ו- $Q(0,4)$ . חברו את הנקודות בסרגל וסרטטו את המשולש  $OPQ$ . ליד איזה קודקוד נוצרת זווית ישרה?

Q ☐ P ☐ O ☐



- נתונות הנקודות  $A(0,0)$  ו- $B(3,0)$ . דנה טוענת שהנקודה  $C(3,5)$  יוצרת זווית ישרה  $\angle ABC$ , ויואב טוען שדווקא הנקודה  $C(0,5)$  מתאימה. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, בדקו – והחליטו מי צודק.

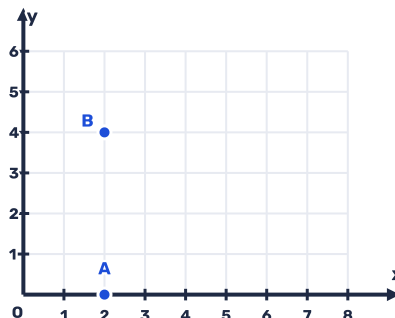
דנה ☐ יואב ☐



- אתגר.** נתונות הנקודות  $A(2,0)$  ו- $B(2,4)$  – שימו לב: הפעם קודקוד הזווית אינו בראשית הצירים. מצאו שתי נקודות  $C$  שונות ברביע הראשון, כך שהזווית  $\angle ABC$  תהיה זווית ישרה.

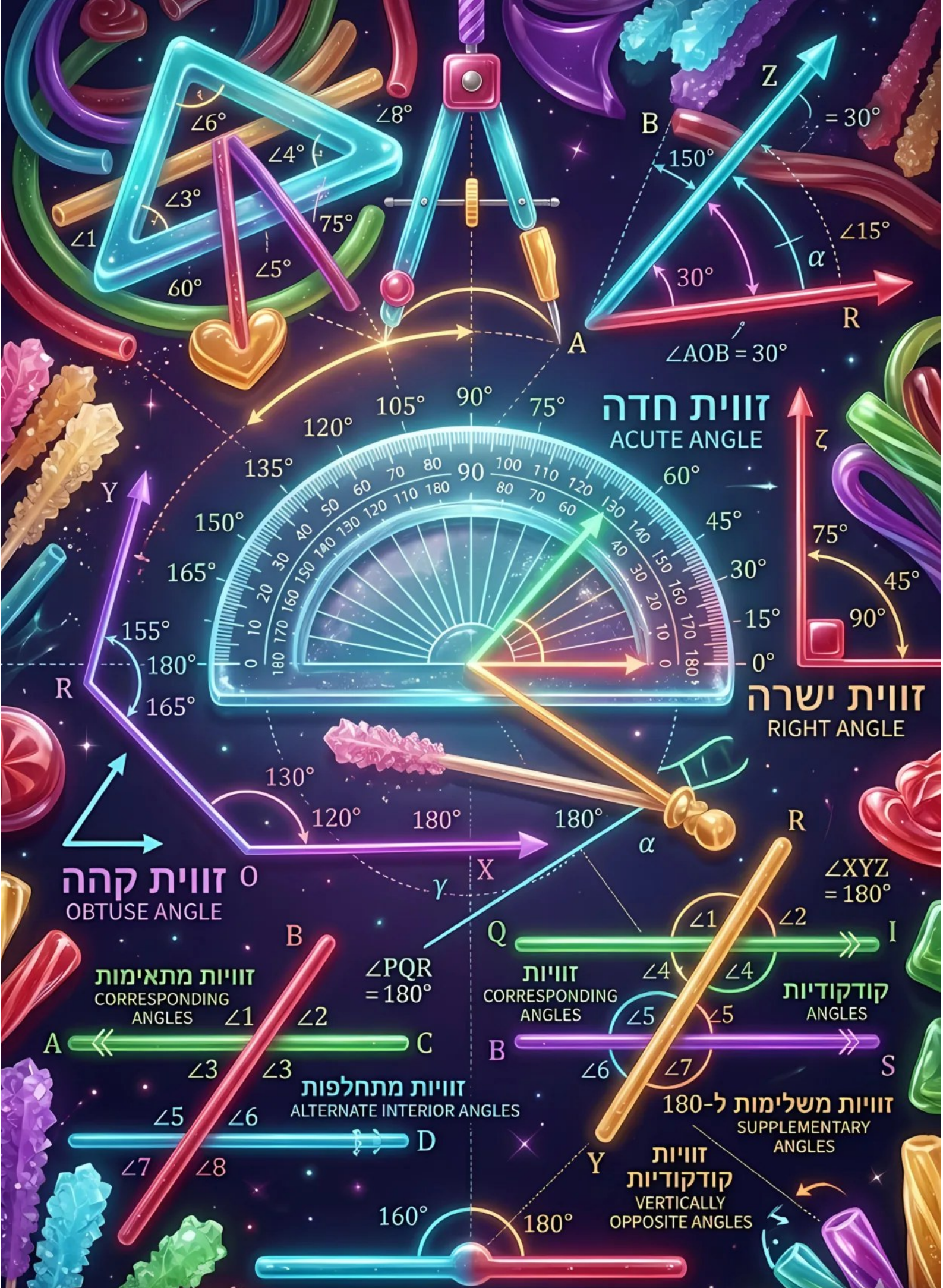
$C( \quad , \quad )$

$C( \quad , \quad )$



יניב רז · מדריך מחוזי בעיר ירושלים

הדרכה במחוז ירושלים והעיר ירושלים – מנח"י, בהובלת איילת קריספין



**זווית חדה**  
ACUTE ANGLE

**זווית ישרה**  
RIGHT ANGLE

**זווית קהה**  
OBTUSE ANGLE

**זוויות מתאימות**  
CORRESPONDING ANGLES

$\angle PQR = 180^\circ$

**זוויות מתחלפות**  
ALTERNATE INTERIOR ANGLES

**זוויות קודקות**  
CORRESPONDING ANGLES

**זוויות משלימות**  
SUPPLEMENTARY ANGLES

**זוויות קודקות**  
VERTICALLY OPPOSITE ANGLES