

ישרים וזוויות

ישרים נחתכים

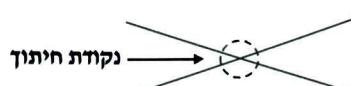
ישר - קו המחבר בין שתי נקודות.



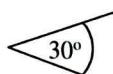
קון - קו היוצא מנקודה אחת וממשיך עד אינסוף.



ישרים נחתכים - שני קווים ישרים שיש ביניהם נקודת חיתוך אחת.



במפגש של שני הישרים נוצרת נקודת חיתוך שמחולקת את החלל שבין הישרים ל-4 זוויות. ישנו ארבעה סוגים של זוויות:



זווית חדה - זווית הקטנה מ- 90° .



זווית ישרה - זווית השווה ל- 90° בדיק. (זווית ישרה יוצרת שני ישרים המאונכים זה לזה)

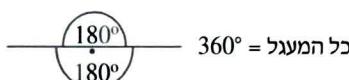


זווית קהה - זווית הגדולה מ- 90° .

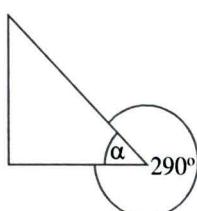
בתוך התיכום של זוויות קלות ישנה זווית נוספת:



זווית שטוחה - זווית השווה ל- 180° בדיק והיא בעצם הזווית של קו ישר.



ישנה גם זווית השווה ל- 360° שהיא בעצם מעגל על הקו.

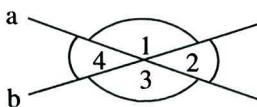


$$\alpha + 290^\circ = 360^\circ$$

$$\alpha = 70^\circ$$

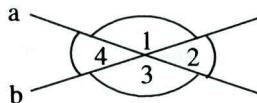
בין שני ישרים נחטכים נוצרים שני צמדים של זוויות: זוויות צמודות וזוויות קודקודיות.

זוויות צמודות - אלו יודעים שישר הוא בעצם זוויות שטוחה ולכן הצמודות בישר משלימות לזוויות שטוחה, כולל 180° .



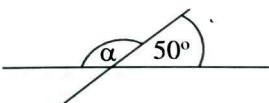
$$\angle 1 + \angle 2 = \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$$

זוויות קודקודיות - שתי זוויות הממוקמות מול קודקוד בנקודת חיתוך של 2 ישרים. זוויות קודקודיות שוות זו לזו.



$$\angle 1 = \angle 3, \quad \angle 2 = \angle 4$$

דוגמאות:

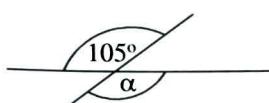


$$\alpha = ? .1$$

פתרון:

$$\alpha + 50^\circ = 180^\circ$$

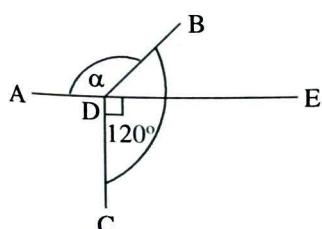
$$\alpha = 130^\circ$$



$$\alpha = ? .2$$

פתרון:

זוויות α שוות לזוויות הקודקודיות לה ולכן: $\alpha = 105^\circ$.



$$\alpha = ? .3$$

פתרון:
נתון שזוויות BDC שווה 120° ונitinן לראות שזוויות EDC שווה 90° . נחשב את זוויות $\angle BDE$:

$$\angle BDE = \angle BDC - \angle EDC = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

זוויות $\angle BDE$ שווה -30° , זוויות $\angle ADB$ משלימה אותה ל- 180° ולכן שווה -150° .

ישרים מקבילים

ישרים מקבילים הם ישרים שאינם חותכים זה את זה לעולם. כלומר, המרחק ביניהם זהה לכל אורכם. המרחק בין שני הישרים הוא הקו המאונך לשניהם.

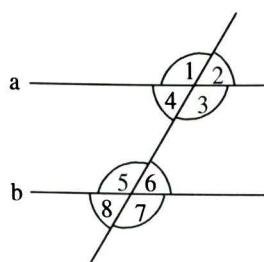


כאשר קו ישר חותך שני ישרים מקבילים הוא יוצר 8 זוויות. קיימים 2 מצבים :

.1. 4 זוויות חדות + 4 זוויות קלות :

כל הזוויות החודות שוות בגודלן וכל הזוויות הקלות שוות בגודלן.

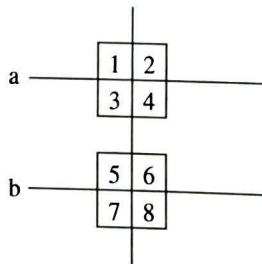
סכום של כל צמד זוויות (חדה + קלה) שווה ל- 180° .



$$\angle 1 = \angle 3 = \angle 5 = \angle 7$$

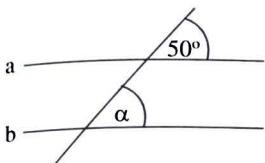
$$\angle 2 = \angle 4 = \angle 6 = \angle 8$$

.2. כאשר זווית אחת היא בת 90° (זווית ישרה), כל שאר הזוויות גם כן יהיו שווות ל- 90° .



$$\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle 4 = \angle 5 = \angle 6 = \angle 7 = \angle 8 = 90^\circ$$

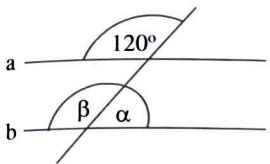
דוגמאות:



.1
נתון: $a \parallel b$
 $\alpha = ?$

פתרון:

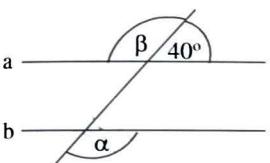
ניתן לראות ששתי הזוויות חדות, ולכן הן שוות. $\alpha = 50^\circ$.



.2
נתון: $a \parallel b$
 $\alpha = ?$

פתרון:

ניתן לראות כי זוויות β קהה ולכן $\beta = 120^\circ$.
זוויות α צמודה לזוויות β ולכן משלימה אותה ל- 180° .
 $\alpha = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
לכן: $\alpha = 60^\circ$



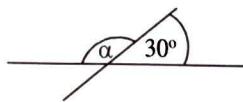
.3
נתון: $a \parallel b$
 $\alpha = ?$

פתרון:

ניתן לראות שזוויות β משלימה את הישר ל- 180°
ולכן: $\beta = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$
זוויות α וזוויות β שתיהן קהות ולכן שוות: $\alpha = \beta = 140^\circ$

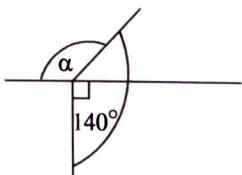
תרגול

.1



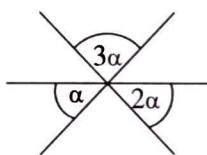
על פי נתוני השרטוט ש לפניך,

$$\alpha = ?$$



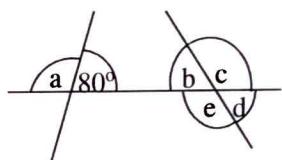
על פי נתוני השרטוט ש לפניך,

$$\alpha = ?$$



על פי נתוני השרטוט ש לפניך,

$$\alpha = ?$$

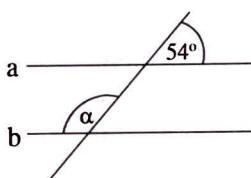


בשרטוט ש לפניך 3 ישרים.

$$\text{נתון: } a = 2 \cdot c$$

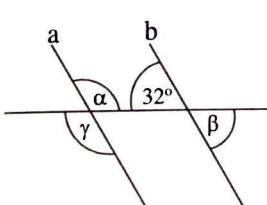
על-פי נתון זה ונתוני השרטוט,

$$c + e + d = ?$$



נתון: $a \parallel b$
על-פי נתון זה ונתוני השרטוט,

$$\alpha = ?$$



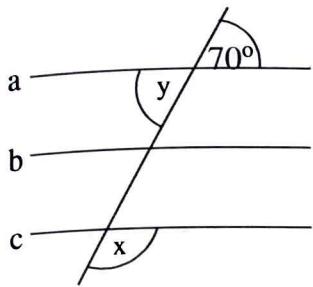
נתון: $a \parallel b$
על-פי נתון זה ונתוני השרטוט,

$$\alpha + \beta + \gamma = ?$$

.7

נתון : $a \parallel b \parallel c$
על-פי נתון זה ונתוני הטעות,

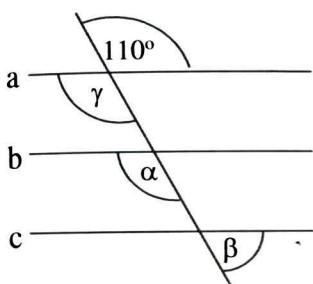
$$x - y = ?$$



.8

נתון : $a \parallel b \parallel c$
על-פי נתון זה ונתוני הטעות,

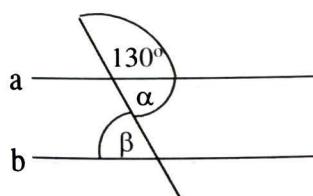
$$\beta - \alpha + \gamma = ?$$



.9

נתון : $a \parallel b$
על-פי נתון זה ונתוני הטעות,

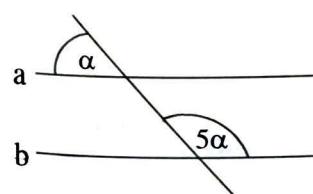
$$\alpha + \beta = ?$$



.10

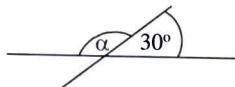
נתון : $a \parallel b$
על-פי נתון זה ונתוני הטעות,

$$\alpha = ?$$



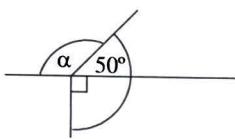
תשובות

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	שאלה
30°	100°	70°	40°	328°	126°	310°	30°	130°	150°	תשובה



.1. זווית α משלימה את הזווית בת -30° ל- 180° , ולכן היא שווה ל- 150° .

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

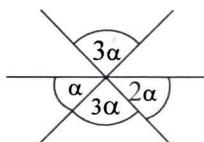


$$140^\circ - 90^\circ = 50^\circ$$

.2. נחסר מ- 140° את הזווית בת -90° :

זווית α משלימה את הזווית בת -50° שקבלנו ל- 180° :

$$\alpha = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$



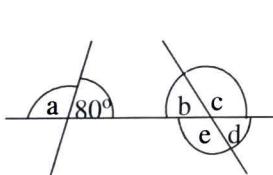
.3. נשלים את הזווית הקודקודית ל- 3α בסרטוט.

סכום הזוויות על הישר הוא 180° :

$$\alpha + 3\alpha + 2\alpha = 180^\circ$$

$$6\alpha = 180^\circ \quad /:6$$

$$\alpha = 30^\circ$$



.4. זווית α משלימה את הזווית בת -80° ל- 180° , ולכן היא שווה ל- 100° .

על-פי המשוואה הנתונה :

$$\alpha a = 2 \cdot \alpha b$$

$$100^\circ = 2 \cdot \alpha b \quad /:2$$

$$50^\circ = \alpha b$$

נחשב את הביטוי המבוקש :

$$\alpha c + \alpha e + \alpha d = ?$$

זווית αc משלימה את זווית αb ל- 180° , ולכן שווה ל- 130° .

$$\alpha 130^\circ + \alpha e + \alpha d = ?$$

זווית αe ו- αd צמודות ולכן סכומן שווה ל- 180° .

$$130^\circ + 180^\circ = 310^\circ$$

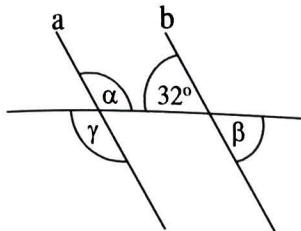
.5

כאשר נתונים ישרים מקבילים וחותק, סכום זוויות חדה וזוויות קהה הוא

$$180^\circ$$

זוויות α משלימה את זוויות בת ה- 54° ל- 180° :

$$\alpha = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$



זוויות β קודקודית לזוויות בת ה- 32° ולכן שווה לה.

זוויות α משלימה את זוויות בת ה- 32° ל- 180° (סכום זוויות קהה וזוויות

חדה בין שני מקבילים וחותק שווה ל- 180°), ולכן שווה ל- 148° .

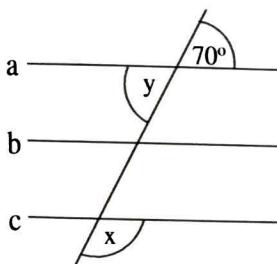
זוויות γ קודקודית לזוויות α ולכן שווה גם היא ל- 148° .

נחשב את הביטוי המבוקש:

$$\alpha + \beta + \gamma = 148^\circ + 32^\circ + 148^\circ$$

משמעותו לב כי הסכום של זוויות α וזוויות β הוא 180° ולכן ניתן ל凱צר מעט את החישוב:

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ + 148^\circ = 328^\circ$$



זוויות y קודקודית לזוויות בת ה- 70° ולכן שווה לה.

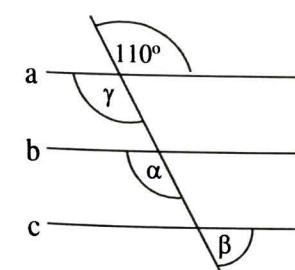
כאשר נתונים מספר ישרים מקבילים זה זה וחותק, סכום זוויות חדה

וזווית קהה הוא 180° , ולכן זוויות x משלימה את זוויות y ל- 180° , והיא

שווה ל- 110° .

נחשב את הביטוי המבוקש:

$$x - y = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$$



זוויות γ קודקודית לזוויות זאת ה- 110° ולכן שווה לה.

כאשר נתונים מספר ישרים מקבילים וחותק, כל הזוויות ה"הגדולות" שוות זו

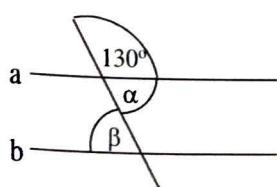
לו, ולכן, זוויות α שוות לזוויות γ , ושווה גם היא ל- 110° .

סכום זוויות חדה וזוויות קהה הוא 180° , ולכן זוויות β משלימה את α

ל- 110° ל- 180° , ותיהה שווה ל- 70° .

נחשב את הביטוי המבוקש:

$$\beta - \alpha + \gamma = 70^\circ - 110^\circ + 110^\circ = 70^\circ$$



זוויות α משלימה את זוויות בת ה- 130° ל- 180° , ולכן שווה ל- 50° .

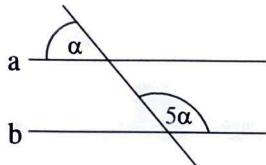
זוויות β שוות לזוויות α (זוויות מתחלפות - "Z"), ולכן גם זוויות β שווה ל-

50° .

נחשב את הביטוי המבוקש:

$$\alpha + \beta = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$$

.10. כאשר נתונים ישרים מקבילים וחותן, סכום זוויות חדה וזוויות קהה הוא 180° , ולכן:



$$\alpha + 5\alpha = 180^\circ$$

$$6\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ$$

/:6