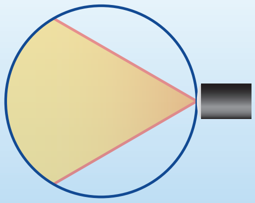
יחידה 24: זוויות במעגל

שיעור 1. זווית היקפית וזווית מרכזית

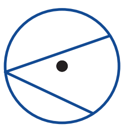
בתרגיל צבאי גדול, חונים החיילים במחנה שצורתו עיגול. על הגָדֵר של המחנה הציבו מגדלור.
רוצים שהמגדלור יאיר שליש מגָדֵר המחנה.
באיזו זווית יאיר המגדלור?



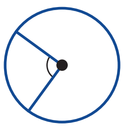
נכיר זווית היקפית במעגל ונלמד על תכונותיה.

זוויות במעגל נקראות על שם הקודקוד שלהן.

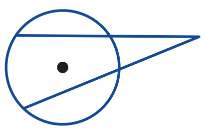
הגדרות זווית שקודקודה על המעגל ושוקיה מיתרים נקראת **זווית היקפית**.



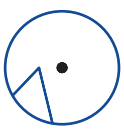
זווית שקודקודה במרכז המעגל ושוקיה רדיוסים נקראת **זווית מרכזית**.



זווית שקודקודה מחוץ למעגל ושוקיה חותכים את המעגל נקראת **זווית חיצונית למעגל**.



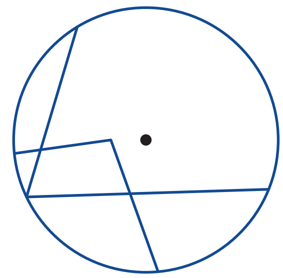
זווית שקודקודה בתוך המעגל נקראת **זווית פנימית**.



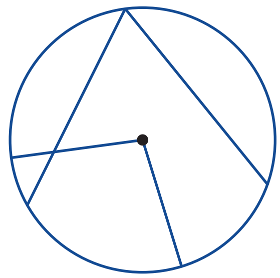
מִגְדַלּוֹר (צירוף של המילים מגדל ואור) הוא מגדל המפיץ אור ומסייע לניווט ולשיט בים. המגדלור החליף שיטות קדומות יותר, כגון הבערת מדורות בראשי מצוקים וגבעות.
בימינו, עם התפתחות עזרי ניווט מתקדמים, השימוש במגדלורים מצומצם.

1. מְצאו במעגלים זוויות מרכזיות, זוויות היקפיות, זוויות פנימיות וזוויות חיצוניות.

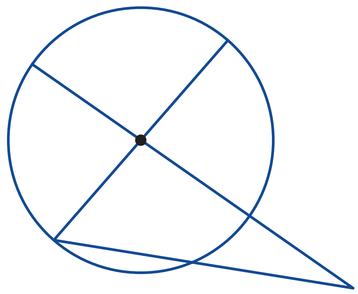
א.



ב.



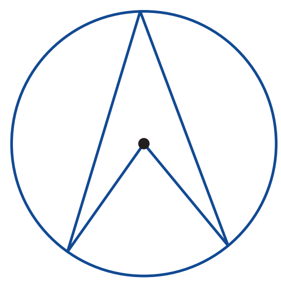
ג.



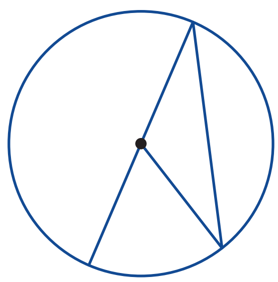
זווית היקפית וזווית מרכזית הנשענות על אותה קשת

נחקור את הקשר בין זווית היקפית וזווית מרכזית הנשענות על אותה קשת.
היכן נמצא מרכז המעגל? יש שלושה מצבים אפשריים:

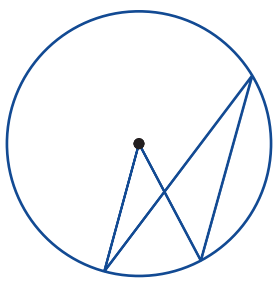
בין שוקי הזווית ההיקפית:



על השוק של הזווית ההיקפית:

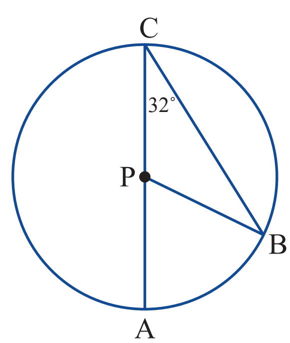


מחוץ לשוקי הזווית ההיקפית:

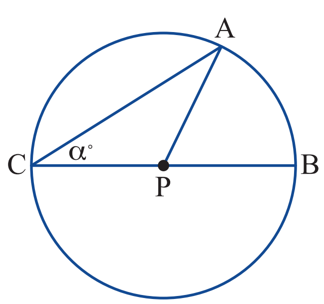


2. א. בכל שִׂרטוט, זווית היקפית וזווית מרכזית הנשענות על הקשת $\overset{\frown}{AB}$, מרכז המעגל נמצא **על שוק** הזווית ההיקפית.

(i) הזווית ההיקפית בת 32°.
חַשבו את גודל הזווית המרכזית הנשענת על $\overset{\frown}{AB}$.



(ii) גודל הזווית ההיקפית הוא α.
בַּטאו את גודל הזווית המרכזית בעזרת α.

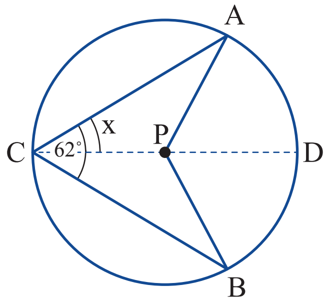


ב. בסעיף א מצאתם קשר בין זווית היקפית לזווית מרכזית הנשענות על אותה קשת, במקרים בהם מרכז המעגל נמצא על שוק הזווית ההיקפית. נַסחו את הקשר שמצאתם.

3. נתבונן בזווית היקפית ובזווית מרכזית הנשענות על אותה קשת, כך שמרכז המעגל נמצא **בין** שוקי הזווית ההיקפית.

במעגל שמרכזו P, הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{AB}$ בת 62°.

מסמנים ב- x את הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{AD}$.



א. הַביעו בעזרת x את:

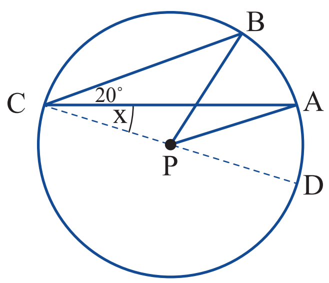
- גודל הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{BD}$
- גודל הזווית המרכזית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{BD}$
- גודל הזווית המרכזית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AD}$

ב. מהו גודל הזווית המרכזית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$?

4. נתבונן בזווית היקפית ובזווית מרכזית הנשענות על אותה קשת, כך שמרכז המעגל נמצא **מחוץ** לזווית ההיקפית.

במעגל שמרכזו P, הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{AB}$ בת 20°.

מסמנים ב- x את הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{AD}$.



א. הַביעו בעזרת x את:

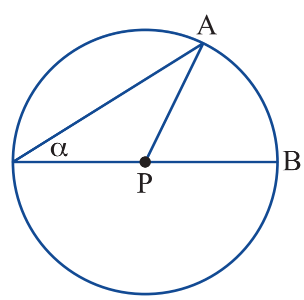
- גודל הזווית ההיקפית הנשענת על $\overset{\frown}{BD}$
- גודל הזווית המרכזית הנשענת על $\overset{\frown}{AD}$
- גודל הזווית המרכזית הנשענת על $\overset{\frown}{BD}$

ב. מהו גודל הזווית המרכזית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$?

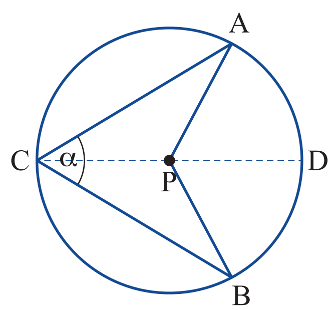
משפט: גודל זווית היקפית במעגל שווה לחצי הגודל של הזווית המרכזית הנשענת על אותה קשת.

5. הוכיחו את המשפט על גודל הזווית ההיקפית. היעזרו בשרטוטים הבאים:

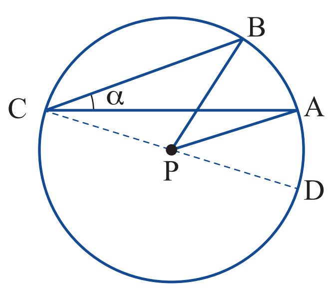
מרכז המעגל **על** שוקי הזווית



מרכז המעגל **בין** שוקי הזווית



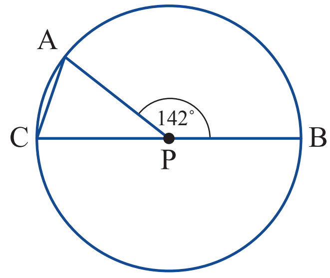
מרכז המעגל **מחוץ** לשוקי הזווית



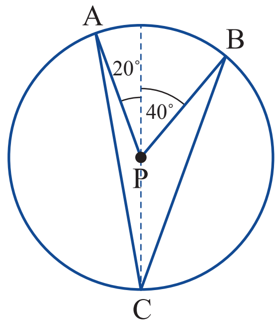
אוסף משימות

1. חַשבו את גודל הזווית ההיקפית $\sphericalangle ACB$ בכל מעגל (P מרכז המעגל).

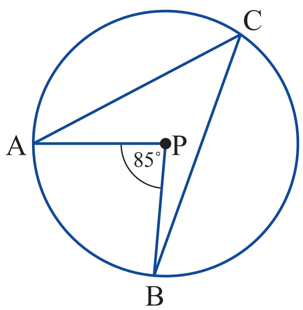
א.



ב.

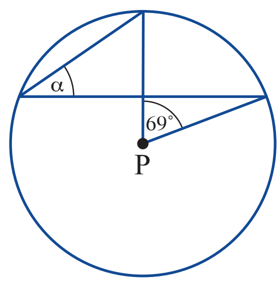


ג.

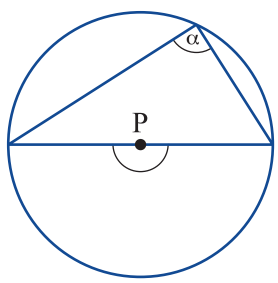


2. בכל מעגל חַשבו את גודל הזווית α (P מרכז המעגל).

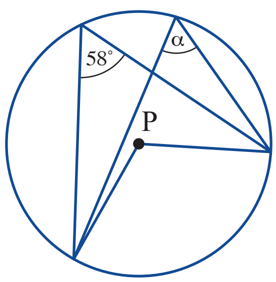
א.



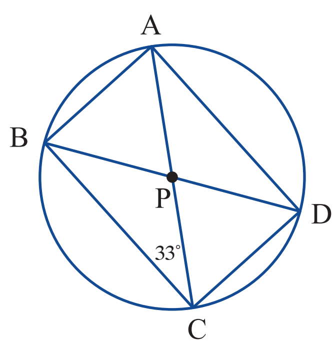
ב.



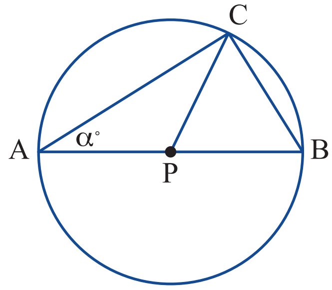
ג.



3. א. חַשבו את גודל כל הזוויות בשִׂרטוט
(P מרכז המעגל).



ב. מִצאו את גודל הזווית $\sphericalangle ACB$
(P מרכז המעגל).



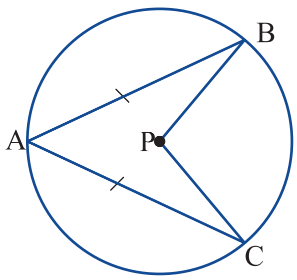
4. בשִׁרטוט מעגל שמרכזו P.

נתון: $\sphericalangle BPC = 100^\circ$

$AB = AC$

א. מה סוג המרובע ABPC? הַסבירו.

ב. חַשבו את גודל הזווית $\sphericalangle ABP$

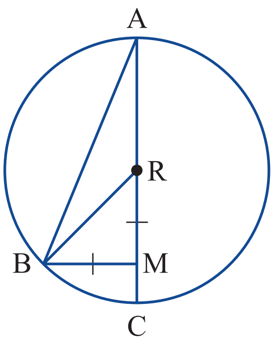


5. בשִׁרטוט מעגל שמרכזו R.

נתון: $RM = BM$

$AM \perp BM$

חַשבו את גודל הזווית A.

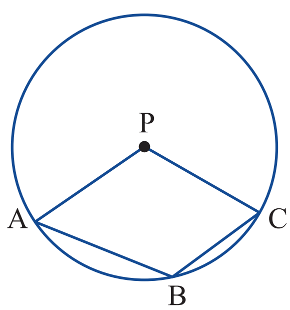


6. בשִׁרטוט מעגל שמרכזו P.

הוכיחו: $\sphericalangle B = \sphericalangle A + \sphericalangle C$

(הדרכה: סַמנו ב- x את $\sphericalangle B$

והַביעו את $\sphericalangle P$ בעזרת x.)



7. נחזור למשימה מפתיחת השיעור:

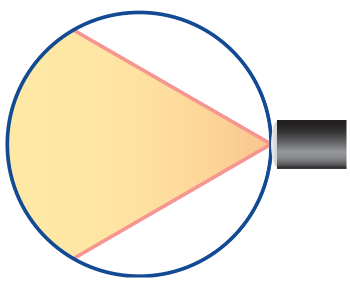
מִגְדלור מוצב על גָּדֵר של בסיס שצורתו עיגול.

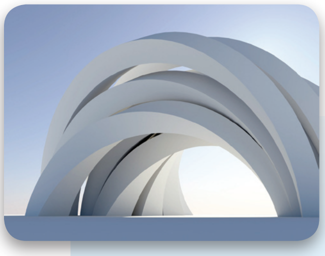
המגדלור מאיר שליש של הגדר.

א. מה גודל הזווית המרכזית המתאימה לשליש הגדר?

ב. מה גודל הזווית ההיקפית המתאימה לאותה קשת?

ג. מה גודל הזווית שיוצר המגדלור? הַסבירו.

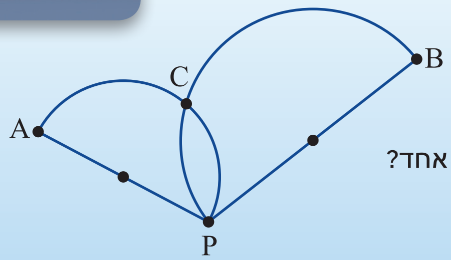




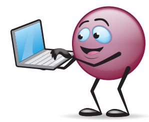
שיעור 2. זווית היקפית הנשענת על קוטר

בשרטוט שני חצאי מעגלים.
נקודה P היא קצה משותף של שני הקטרים.
מחברים את הנקודות A ו- C, B ו-C .
האם שלוש הנקודות A, B, C נמצאות על ישר אחד?

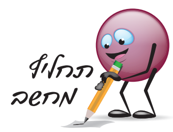
ואם נבחר חצאי מעגלים אחרים,
האם לדעתכם, שלוש הנקודות A, B, C נמצאות על ישר אחד?



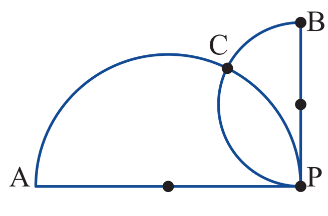
נלמד על זווית היקפית הנשענת על קוטר.

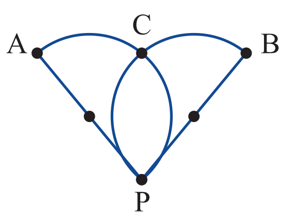


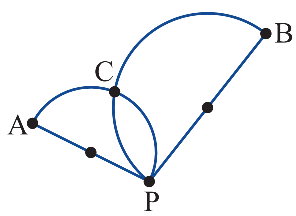
1. באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב", תמצאו את הקובץ "זווית היקפית הנשענת על קוטר". בפעילות זו נבדוק אם הקטע AB תמיד יעבור דרך הנקודה C.
בַּצעו את הפעילות לפי ההוראות.



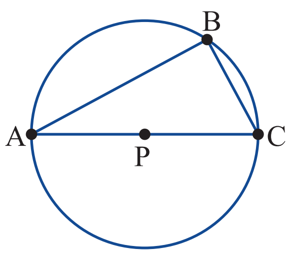
2. בכל שְרטוט בדקו אם הקטע AB עובר דרך נקודה C.



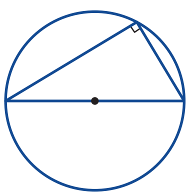




3. AC קוטר במעגל שמרכזו P.
א. מה גודל הזווית המרכזית P?
ב. מה גודל הזווית ההיקפית B? הַסבירו.



משפט: זווית היקפית הנשענת על קוטר היא **זווית ישרה**.



במשימה 3 הוכחנו את המשפט לפי זווית היקפית.
ביחידה הקודמת הוכחנו אותו משפט בדרכים אחרות.

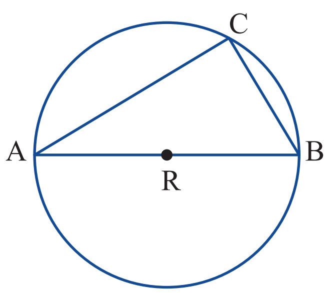
תזכורת

- אורך התיכון ליתר במשולש ישר זווית שווה למחצית אורך היתר.
- במשולש ישר זווית שזוויותיו החדות 30°, 60°, אורך הניצב מול הזווית בת 30° שווה לחצי אורך היתר.

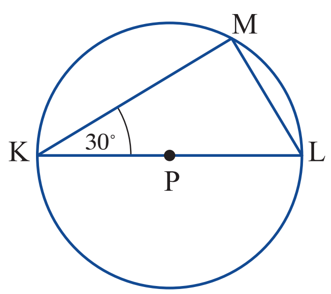
חושבים על...

4. נחזור לשאלת הפתיחה של השיעור.
מדוע הנקודה C נמצאת תמיד על הקטע AB?

5. במעגל שמרכזו R, הזווית ההיקפית C נשענת על הקוטר AB.
בעבר למדנו את המשפט:
אורך התיכון ליתר במשולש ישר זווית שווה למחצית אורך היתר.
הוכיחו את המשפט הזה בעזרת המשפט על הזווית ההיקפית הנשענת על קוטר.



6. במעגל שמרכזו P, KL הוא קוטר. $\sphericalangle K = 30^\circ$
בעבר למדנו את המשפט:
במשולש ישר זווית שזוויותיו החדות 30°, 60°
אורך הניצב מול הזווית בת 30° שווה לחצי אורך היתר.
הוכיחו את המשפט הזה בעזרת המשפט על הזווית ההיקפית הנשענת על קוטר.

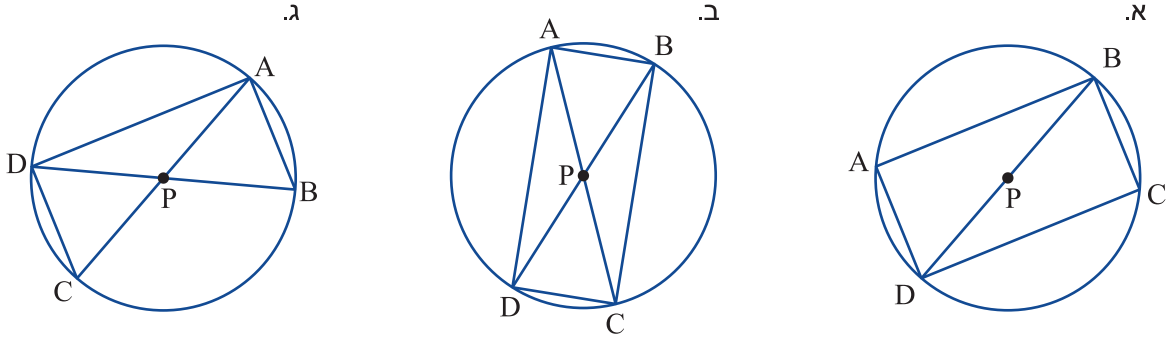


אוסף משימות

למשימות המסומנות ב- * יש משימות חלופיות באתר "מתמטיקה משולבת", במדור "פעילויות מחשב".
תחת המשימות שיש עבורן פעילות מחשב חלופית, רָשום שם המשימה באתר.

1. מְצאו זוויות ישרות בשרטוטים הבאים (P מרכז המעגל).

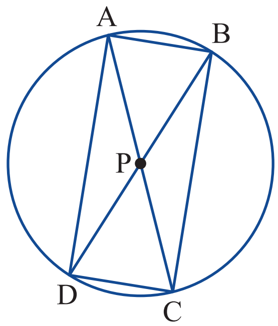
א. ב. ג.



2. AC ו- BD הם קטרים במעגל.

א. מה סוג המרובע ABCD? הַסבירו בעזרת תכונות של זווית היקפית.

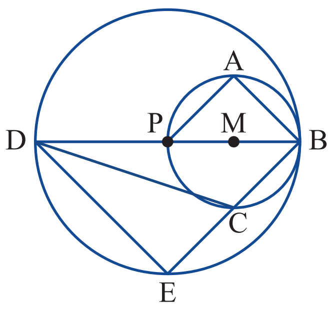
ב. מה סוג המרובע ABCD, אם הקטרים AC ו-BD מאונכים זה לזה? הַסבירו.



3. בשרטוט שני מעגלים.

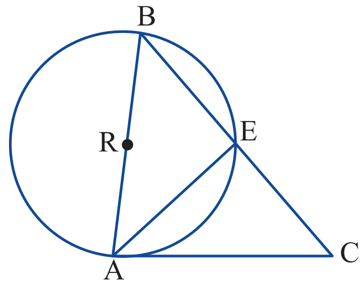
P מרכז המעגל הגדול, M מרכז המעגל הקטן.

מְצאו זוויות ישרות בשרטוט.

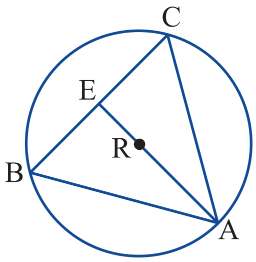


4. באילו מהמשולשים אפשר להסיק בוודאות כי הקטע AE הוא גובה במשולש ΔABC? (R הוא מרכז המעגל.)

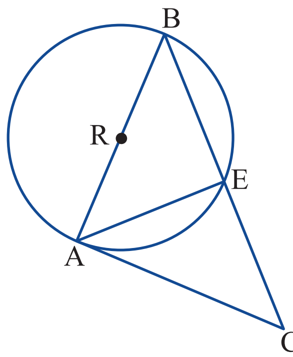
א.



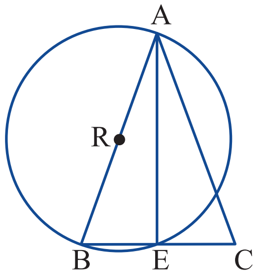
ב.



ג.



ד.

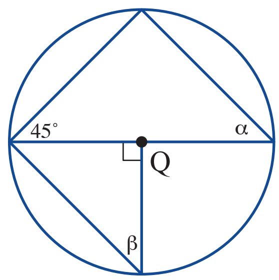


5. בַּחרו את הטענה הנכונה לכל סעיף:

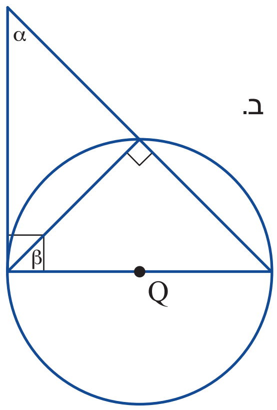
$\alpha > \beta$	$\alpha < \beta$	$\alpha = \beta$

(Q הוא מרכז המעגל.)

א.



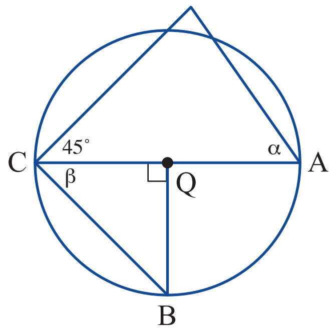
ב.



6. בַּחרו את הטענה הנכונה:

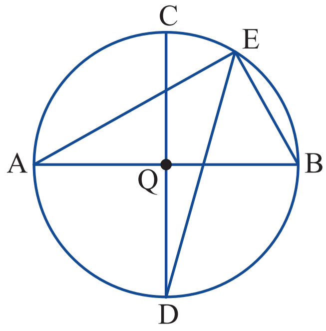
$\alpha > \beta$	$\alpha < \beta$	$\alpha = \beta$

(Q הוא מרכז המעגל.)

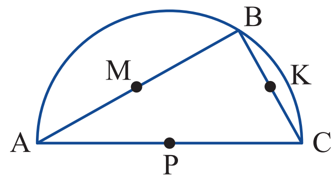


***7.** AB ו- CD הם שני קטרים מאונכים זה לזה, במעגל שמרכזו Q.
E נקודה על המעגל.
הוכיחו כי ED הוא חוצה הזווית $\angle AEB$.

שם הפעילות החלופית באתר: "קטרים וחוצה זווית".

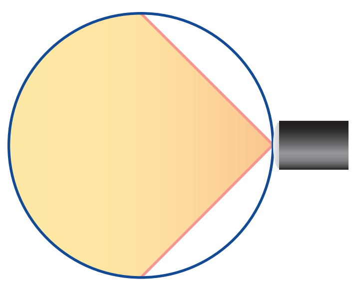


8. משולש ABC חסום בחצי מעגל שמרכזו P.
M אמצע הצלע AB, K אמצע הצלע BC.
א. מהו סוג המרובע $PMBK$? הַסבירו.
ב. האם המשולשים PMB ו- PKC דומים?
האם הם חופפים? הוכיחו.



9. A ו- C הם שני קודקודים נגדיים של מלבן $ABCD$.
א. הַעתיקו את הנקודות למחברת, ושַרטטו 4 מלבנים מתאימים.
ב. היכן יכולים להיות שני הקודקודים החסרים? הַסבירו.

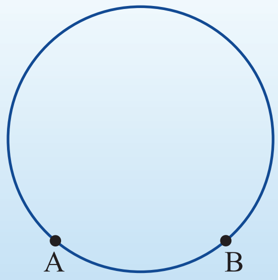
10. מגדלור מוצב על גדר בסיס שצורתו עיגול.
המגדלור מאיר חצי מהגדר.
מה גודל הזווית ההיקפית שיוצר המגדלור? הַסבירו.

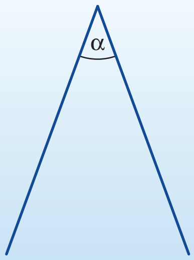


שיעור 3. זוויות היקפיות שוות

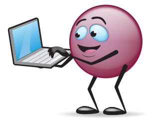
הַעתיקו על נייר שקוף את הזווית α.

- האם אפשר להניח את קודקוד הזווית על המעגל, כך שהיא תהיה זווית היקפית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$?
- בכמה דרכים שונות אפשר לעשות זאת?
- האם אפשר לעשות זאת גם עם כל זווית אחרת?

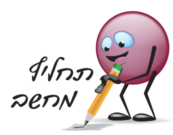




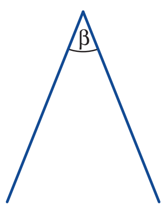
נחקור תכונות של זוויות היקפיות במעגל הנשענות על אותה קשת.



1. באתר ״מתמטיקה משולבת״ במדור ״פעילויות מחשב״ תמצאו את הקובץ ״מי הזווית ההיקפית?״
בפעילות זו מוצאים זוויות היקפיות הנשענות על אותה קשת.
בַּצעו את הפעילות לפי ההוראות.



2. הַעתיקו על נייר שקוף את הזווית β.
האם אפשר להניח את קודקוד הזווית β על המעגל מפתיחת השיעור, כך שהיא תהיה זווית היקפית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$?

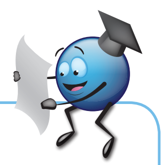


3. שַרטטו מעגל. סַמנו את מרכז המעגל באות P.
סַמנו על המעגל נקודה A ונקודה B.

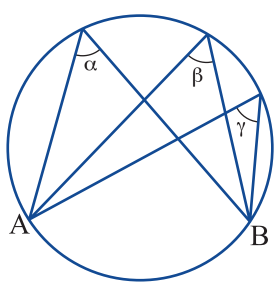
א. שַרטטו זווית מרכזית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$. כמה זוויות כאלו יש?

ב. שַרטטו זווית היקפית הנשענת על הקשת $\overset{\frown}{AB}$. כמה זוויות כאלו יש?

ג. הַסבירו מדוע כל הזוויות ההיקפיות שוות.

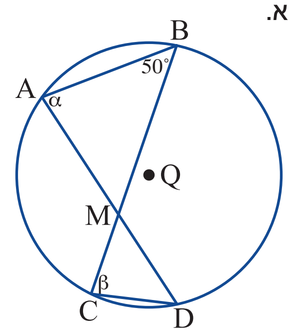


משפט: במעגל, זוויות היקפיות הנשענות על אותה קשת, שוות בגודלן.
דוגמה: α, β, γ הן זוויות היקפיות הנשענות על הקשת $\overset{\frown}{AB}$.
לכן: $\alpha = \beta = \gamma$.

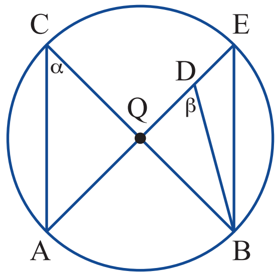


4. בכל סעיף, קִבעו אם הזוויות α ו- β שוות.
אם כן, הוכיחו.
אם לא, קִבעו מי גדולה יותר. הַסבירו.

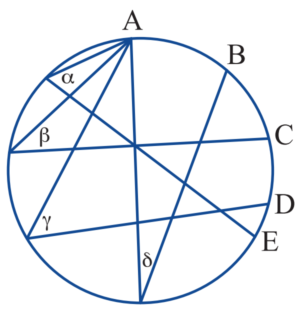
א.

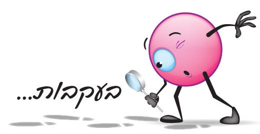


ב.

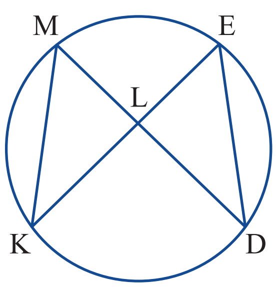


5. בַשִרטוט זוויות היקפיות α, β, γ, δ
רִשמו אותן לפי הסדר מהקטנה לגדולה. הַסבירו.





6. א. מִצאו משולשים דומים בשרטוט. הוכיחו.
ב. הוכיחו כי $KL \cdot LE = ML \cdot LD$

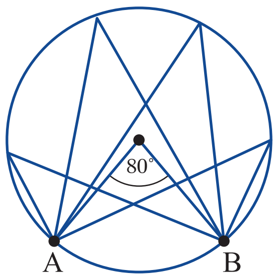


במשימה 6 הוכחנו את **המשפט:** אם שני מיתרים במעגל נחתכים,
אז מכפלת אורכי הקטעים של מיתר אחד שווה למכפלת אורכי הקטעים של המיתר האחר.

אוסף משימות

1. א. חַשבו את הגודל כל אחת מהזוויות ההיקפיות בשרטוט.
מה משותף לכל הזוויות האלו? הַסבירו מדוע.

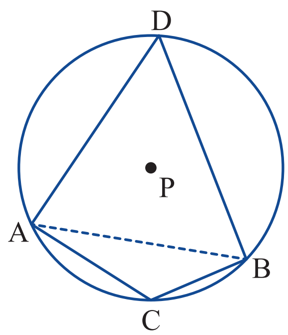
ב. הַעתיקו למחברת ושַרטטו זוויות היקפיות נוספות הנשענות על אותה קשת.



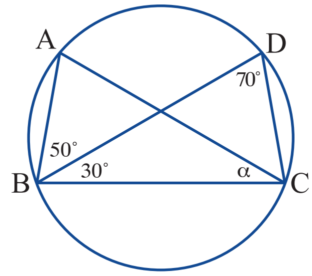
2. במעגל שמרכזו P, הזוויות $\sphericalangle ADB$ ו- $\sphericalangle ACB$ נשענות על המיתר AB.

א. האם $\sphericalangle D = \sphericalangle C$? הַסבירו.

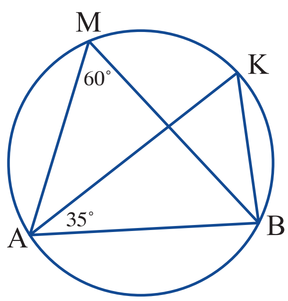
ב. האם $\sphericalangle D + \sphericalangle C = 180^\circ$? הַסבירו.



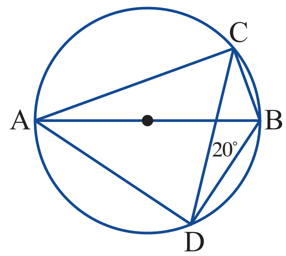
3. א. מְצאו את גודל הזוית α.



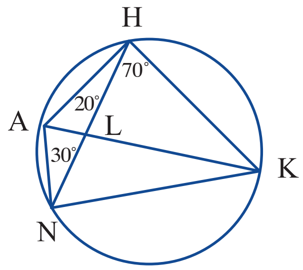
ב. מְצאו את גודל הזוית $\sphericalangle ABK$



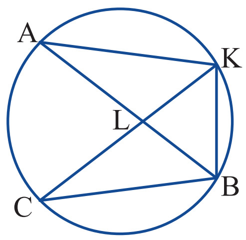
4. א. AB קוטר במעגל.
מְצאו את גודל הזוית $\sphericalangle CBA$



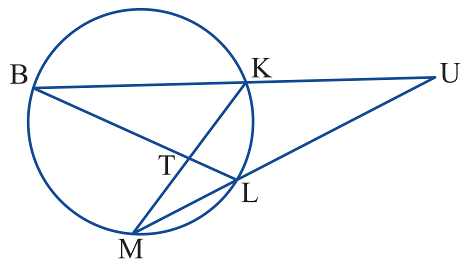
ב. חַשבו את גודלן של הזוויות $\sphericalangle HKN$, $\sphericalangle HLK$



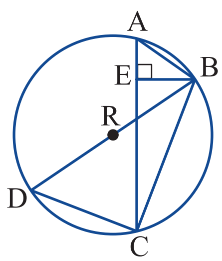
5. נתון: $AK = BC$
הוכיחו: $LB = LK$



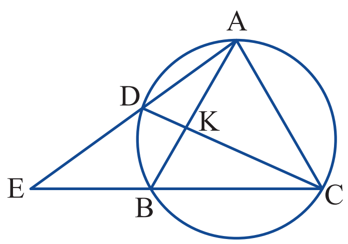
6. א. הוכיחו: $\Delta BUL \sim \Delta MUK$
ב. הוכיחו: $BU \cdot KU = MU \cdot LU$



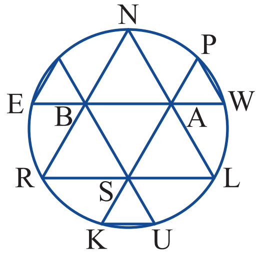
7. נתון: מעגל שמרכזו R
$BE \perp AC$
הוכיחו: $\Delta BCD \sim \Delta BEA$



8. ABC הוא משולש שווה שוקיים החסום במעגל $(AB = AC)$
א. הוכיחו: $\Delta ADC \sim \Delta ACE$
ב. הוכיחו: $AB^2 = AE \cdot AD$



9. משולש שווה צלעות NRL חסום במעגל.
הנקודות A, S, B הן אמצעי הצלעות.
מְצאו את היחס בין צלע המשולש הגדול NRL,
לצלע אחד המשולשים הקטנים (למשל, $NR:EB$)

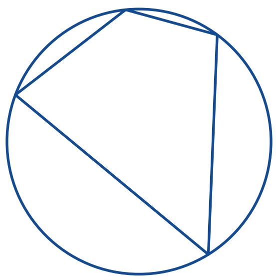


שיעור 4. מעגל חוסם מרובע

למדנו שכל משולש אפשר לחסום במעגל.

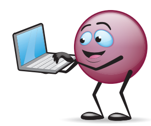
האם אפשר לחסום כל מרובע במעגל?

נחקור מהן התכונות של מרובע שאפשר לחסום אותו במעגל.



מעגל העובר דרך כל הקודקודים של מרובע, נקרא **מעגל חוסם מרובע**.

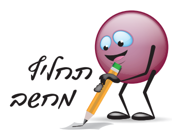
המרובע נקרא **מרובע חסום במעגל**.



1. באתר "מתמטיקה משולבת" במדור "פעילויות מחשב" תמצאו את הקובץ "מעגל חוסם מרובע".

בפעילות זו נחקור את התכונות של מרובע שאפשר לחסום במעגל.

בַּצעו את הפעילות לפי ההוראות.

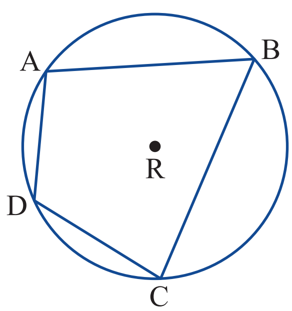


2. א. שַרטטו, אם אפשר:

- ריבוע חסום במעגל
- מקבילית (שאינה מלבן) חסומה במעגל
- מלבן חסום במעגל
- מרובע אחר חסום במעגל
- טרפז חסום במעגל

ב. מה סכום הזוויות הנגדיות בכל המרובעים שהצלחתם לחסום במעגל?

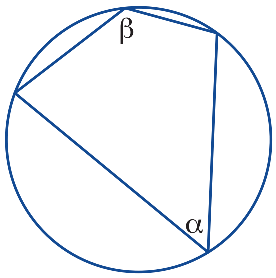
3. בשִרטוט מעגל שמרכזו R והוא חוסם את המרובע ABCD.



א. העתיקו את השִרטוט וסַמנו, לזוג זוויות נגדיות במרובע, את הזוויות המרכזיות המתאימות להן.

ב. מהו סכום הזוויות המרכזיות שסימנתם? הַסבירו מדוע.

ג. מהו סכום הזוויות הנגדיות במרובע? הַסבירו מדוע.



משפט: אם מרובע חסום במעגל, **אז** סכום הזוויות הנגדיות שלו הוא 180°.

בשרטוט, $\alpha + \beta = 180^\circ$.

גם המשפט ההפוך נכון. לא נוכיח אותו.

משפט הפוך: אם סכום הזוויות הנגדיות במרובע הוא 180°,

אז אפשר לחסום אותו במעגל.

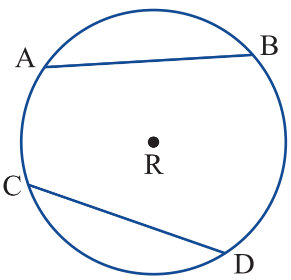
4. התלמידים שִׂרטטו מרובעים חסומים במעגל.

א. **ארז** שִׂרטט מקבילית חסומה במעגל. מהן התכונות של המקבילית ששרטט ארז? הַסבירו.

ב. **אורן** שִׂרטט דלתון חסום במעגל. מהן התכונות של הדלתון ששרטט אורן? הַסבירו.

ג. **אלון** שִׂרטט טרפז חסום במעגל. מהן התכונות של הטרפז ששרטט אלון? הַסבירו.

זוויות היקפיות, מיתרים וקשתות



5. במעגל שמרכזו R, המיתרים AB ו- CD שווים.

הַעתיקו את השִׂרטוט.

א. סַמנו נקודה K על הקשת $\overset{\frown}{BD}$.

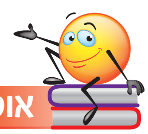
האם $\measuredangle CKD = \measuredangle AKB$? הַסבירו.

ב. סַמנו נקודה M על הקשת $\overset{\frown}{CD}$.

האם $\measuredangle CMD = \measuredangle AMB$? הַסבירו.

ג. האם לזוויות היקפיות שוות, מתאימים תמיד מיתרים שווים? הוכיחו או הַראו דוגמה נגדית.

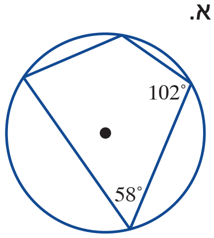
ד. האם למיתרים שווים, מתאימות תמיד זוויות היקפיות שוות? הוכיחו או הַראו דוגמה נגדית.



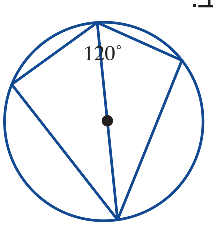
אוסף משימות

1. חַשבו את גודלן של זוויות המרובעים החסומים במעגל.

א.



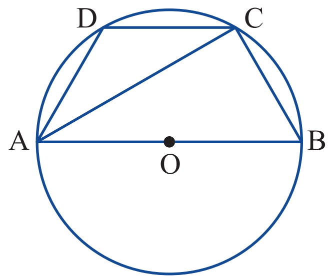
ב.



2. טרפז $ABCD$ חסום במעגל.
AB קוטר, $\angle CAB = 30^\circ$, $DC = 7$ ס״מ.

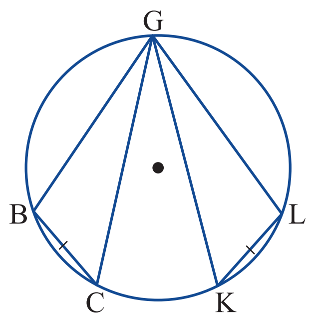
א. חַשבו את גודלן של זוויות הטרפז.

ב. חַשבו את אורך קוטר המעגל.



3. מעוין חסום במעגל. מה ידוע לכם על המעוין? הוכיחו.

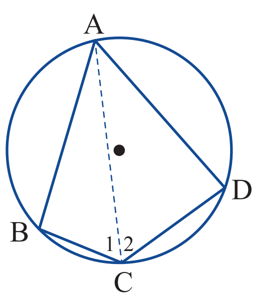
4. במעגל משורטטים מיתרים שווים, $BC = KL$.
מְצאו זוג של זוויות שוות בשרטוט.



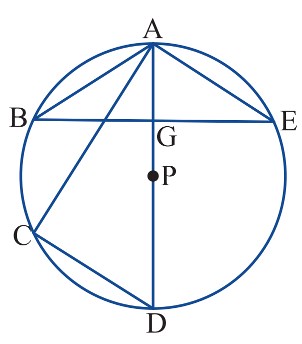
5. במעגל משורטטים מיתרים שווים, $AB = AD$.

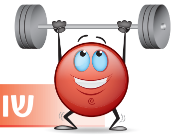
א. האם $\angle D = \angle B$? הַסבירו.

ב. האם $\angle C_2 = \angle C_1$? הַסבירו.



6. במעגל שמרכזו P, המיתר BE מאונך לקוטר DA.
המיתרים AB ו- CD שווים.
הוכיחו: $\Delta ACD \sim \Delta EGA$





שומרים על כושר

מערכת משוואות בשני משתנים

1. נתונה המערכת: $x + 2y = 4$

$2x + y = 5$

שַׂרטטו במערכת צירים אחת את הגרפים של המשוואות, ומִצאו את נקודת החיתוך שלהם.

2. מִצאו את פתרון המערכות הבאות (מצאו את הערך של x ושל y).

א. $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ x + y = 3 \end{cases}$

ב. $\begin{cases} x + y = \dfrac{5 - x}{2} \\ x + y = \dfrac{5 + x}{3} \end{cases}$

ג. $\begin{cases} \dfrac{x}{2} - y = \dfrac{7}{2} - \dfrac{y}{2} \\ x + \dfrac{y}{2} = \dfrac{10 - y}{2} \end{cases}$

ד. $\begin{cases} (x + 1)(y - 1) = (x - 1)y \\ (x - 3)(y + 1) = (x + 3)(y - 2) \end{cases}$

3. נתונות 4 משוואות בשני משתנים:

$x + y = 7$ $\quad$ $8x + 4y = 48$ $\quad$ $y + 2x = 14$ $\quad$ $2x + y = 12$

היעזרו במשוואות אלה וצרו מערכות של משוואות לפי ההנחיות הבאות:

א. בַּחרו מערכת של שתי משוואות כך שלא יהיה לה פתרון.

ב. בַּחרו מערכת של שתי משוואות כך שהפתרון יהיה אינסוף זוגות סדורים של מספרים המתאימים לישר.

ג. בַּחרו מערכת של שתי משוואות כך שהפתרון שלה יהיה זוג סדור אחד של מספרים.
פִּתרו את המערכת.

4. עידן רצה לבנות מערכת משוואות שפתרונה $(2, 1)$.

הוא רשם את המשוואות $\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 3x - y = 4 \end{cases}$ אך גילה כי פתרון מערכת זאת אינו $(2, 1)$.

מִצאו את הטעות ותקנו. הַסבירו.

5. נתונה המערכת: $\begin{cases} ax + y = 7 \\ x + by = 4 \end{cases}$

מה צריכים להיות a ו- b אם $(2, 3)$ הוא פתרון המערכת? הַסבירו.