

# מבחנים לחזרה

חלק זה כולל 38 מבחנים לחזרה בהתאם למבנה של שאלון 035804. המבחנים לקוחים מתוך הספר 804 ד מאת יואל גבע ואריק דז'לדטי

לתשומת ליבכם! החל מהמועד הקרוב – קיץ תשע"ד, 2014, שאלון 804 יכלול 8 שאלות ולא 9 שאלות כפי שהיה עד עכשיו. (הפרק השני בשאלון יכלול 2 שאלות במקום 3.) כדי להתאים את המבחנים שבספר למבנה החדש, מחקנו במבחנים המקוריים את שאלה 5, הנמצאת בפרק השני. כמו כן, הנושא פונקציות טריגונומטריות אינו נכלל עוד בתכנית הלימודים, לכן החלפנו את השאלות בנושא זה בשאלות אחרות הנכללות בתכנית הלימודים.

## מבנה השאלון – 804

בשאלון 804 שלושה פרקים.

משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

המבנה של שאלון 035804:

**פרק ראשון – בעיות מילוליות, גיאומטריה אנליטית, הסתברות (40 נקודות).**

הפרק כולל 3 שאלות, מתוכן יש לענות על 2 שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

**פרק שני – גיאומטריה וטריגונומטריה במישור (20 נקודות).**  
הפרק כולל 2 שאלות, מתוכן יש לענות על שאלה אחת (לכל שאלה – 20 נקודות).

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות עם שורשים ריבועיים (40 נקודות).**

הפרק כולל 3 שאלות, מתוכן יש לענות על 2 שאלות. (לכל שאלה – 20 נקודות).

# מבחן 1

## פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

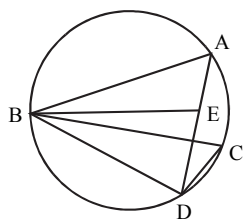
1. המרחק מנתניה לנצרת הוא 72 ק"מ. בשעת בוקר יצא מנתניה רוכב אופניים שרכב במהירות קבועה, כדי להגיע לנצרת במועד שנקבע מראש. כעבור שלוש שעות האט את מהירותו ב-2 קמ"ש. כתוצאה מכך התאחר, ושעה אחת לאחר המועד שנקבע נמצא עדיין במרחק 6 ק"מ מנצרת. מה הייתה מהירותו של רוכב האופניים במשך שלוש השעות הראשונות לנסיעתו?

2. מעגל עובר דרך הנקודות  $A(0;0)$ ,  $B(-2;2)$ . מרכז המעגל נמצא על הישר  $y = 2x$ .  
א. מצא את משוואת המעגל.  
ב. הקוטר המונח על הישר  $y = 2x$  חותך את המעגל גם בנקודה C. חשב את שטח המשולש ABC.

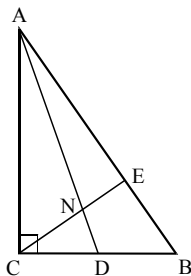
3. 45% מהחיילים ביחידה מסוימת הם בעלי תואר ראשון.  
10% מהחיילים בעלי התואר הראשון ביחידה זו נשואים, והשאר רווקים. ידוע כי 60% מחיילי היחידה הם נשואים או בעלי תואר ראשון (כולל נשואים ובעלי תואר ראשון).  
א. בוחרים באקראי חייל מהיחידה. מהי ההסתברות שהוא נשוי?  
ב. בוחרים באקראי שישה חיילים מהיחידה. מה ההסתברות שלפחות אחד מהם נשוי ולפחות אחד מהם רווק?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. A, B, C ו-D הן נקודות על מעגל, כמתואר בציור.  
E היא נקודה על AD כך ש-  $AE = DC$ .  
נתון:  $AB = BC$ .  
א. הוכח:  $\triangle ABE \cong \triangle CBD$ .  
ב. המשך הקטע BE חותך את המעגל בנקודה M. הוכח:  $AM = DC$ .



5. נתון משולש ישר-זווית ABC ( $\angle C = 90^\circ$ ).  
CE הוא הגובה ליתר. AD הוא חוצה-הזווית CAB.  
CE ו-AD נחתכים בנקודה N (ראה ציור).  
נתון:  $\angle CAB = \alpha$ ,  $AC = b$ .  
הבע באמצעות b ו- $\alpha$ :  
א. את אורך הקטע ND.  
ב. את שטח המשולש CND.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

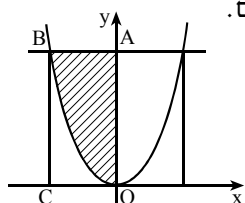
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2 + 8x}{x^2 + 8}$ .

- א. מצא: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה, (4) נקודות חיתוך עם הצירים, (5) אסימפטוטות מקבילות לצירים.  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. הפונקציה  $f(x)$  היא נגזרת של פונקציה אחרת  $g(x)$ , כלומר  $g'(x) = f(x)$ . בהנחה שתחום ההגדרה של הפונקציה  $g(x)$  זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ :  
 (1) מצא את שיעורי ה- $x$  של הנקודות שבהן לפונקציה  $g(x)$  יש נקודות קיצון וקבע את סוג הקיצון.  
 (2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $g(x)$ .

7. נתונה הפונקציה  $y = x^2 + 4ax - 5a^2$ ,  $a > 0$ .

- א. מצא: תחום הגדרה, נקודות קיצון, תחומי עלייה וירידה, נקודות חיתוך עם הצירים (במידת הצורך, הבע תשובותיך באמצעות  $a$ ).  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. נתון כי המרחק בין שתי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$  הוא 8. מהי נקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה- $y$ ?



8. שתיים מצלעותיו של מלבן ABCO מונחות על הצירים. הפרבולה  $y = 2x^2$  עוברת דרך הקדקודים O ו-B. הצלע BC ארוכה פי 4 מהצלע OC.  
 א. מצא את שיעורי הקדקוד B.  
 ב. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפרבולה, הצלע AB וציר ה- $y$  (השטח המקווקו).

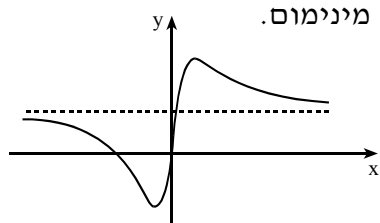
## תשובות למבחן 1:

1. 8 קמ"ש.

2. א.  $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 20$  . ב. 12 .

3. א. 0.195 . ב. 0.7278 .

5. א.  $\frac{b(1-\cos\alpha)}{\cos\frac{\alpha}{2}} = \frac{b\sin\alpha \tan\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}} = 2b\sin\frac{\alpha}{2} \tan\frac{\alpha}{2}$  . ב.  $b^2 \sin^2\frac{\alpha}{2} \tan\frac{\alpha}{2}$  .



6. א. (1) כל  $x$  . (2) מקסימום,  $(4; 2)$  , מינימום,  $(-2; -1)$  .

(3) עלייה:  $-2 < x < 4$  ;

ירידה:  $x < -2$  או  $x > 4$  .

(4)  $(-8; 0)$  ,  $(0; 0)$  . (5)  $y = 1$  .

ג. (1)  $x = 0$  מינימום,  $x = -8$  מקסימום.

(2) עלייה:  $x < -8$  או  $x > 0$  ;

ירידה:  $-8 < x < 0$  .

7. א. תחום הגדרה: כל  $x$  .

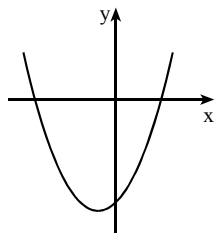
נקודות קיצון:  $(-2a; -9a^2)$  מינימום.

תחומי עלייה:  $x > -2a$  , תחומי ירידה:  $x < -2a$  .

נקודות חיתוך:  $(-5a; 0)$  ,  $(a; 0)$  ,  $(0; -5a^2)$  .

ג.  $(0; -8\frac{8}{9})$  .

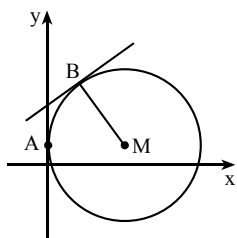
8. א.  $B(-2; 8)$  . ב.  $10\frac{2}{3}$  .



## מבחן 2

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



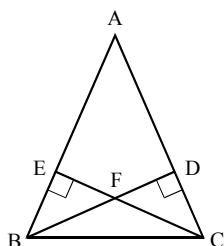
1. מעגל שמרכזו M משיק לציר ה-y בנקודה  $A(0;1)$ .  
 ישר שמשוואתו  $4y - 3x = 24$  משיק למעגל בנקודה B שבה  $x = 4$ .  
 א. מצא את משוואת המעגל.  
 ב. חשב את שטח המשולש ABM.  
 ג. מצא את שיעורי הנקודה C כך שהמרובע ABMC יהיה דלתון.

2. סוחר קנה בלונים ושילם עבורם סך הכול 2000 שקלים. 120 בלונים מכר הסוחר ברווח של 8 שקלים לבלון, 50 בלונים מכר ברווח של 20% לבלון, ואת השאר מכר בהפסד של 4 שקלים לבלון. הסוחר הרוויח בעסקה בסך הכול 47%. כמה בלונים קנה הסוחר?

3. אם בוחרים באקראי תושב מעיר מסוימת, ההסתברות שעיניו כחולות היא 0.3. אם בוחרים באקראי תושב מבין בעלי העיניים הכחולות באותה עיר, ההסתברות ששיערו שחור היא 0.6. ידוע כי ל-0.65 מתושבי העיר יש לפחות אחת משתי תכונות אלה.  
 א. בוחרים באקראי תושב מהעיר:  
 (1) מהי ההסתברות שעיניו כחולות וגם שיערו שחור?  
 (2) מהי ההסתברות ששיערו שחור?  
 ב. בוחרים באקראי תושב מבין בעלי השיער השחור בעיר.  
 מהי ההסתברות שעיניו אינן כחולות?  
 ג. ידוע כי ל-3500 מתושבי העיר אין עיניים כחולות.  
 לכמה תושבים יש שיער שחור?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



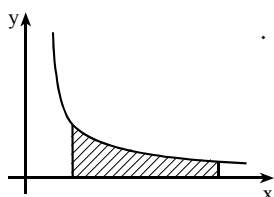
4. במשולש ABC הגבהים BD ו-CE נפגשים בנקודה F (ראה ציור). נתון:  $CE = BD$ .  
 א. הוכח: המשולש ABC הוא שווה שוקיים.  
 ב. הוכח:  $BF = FC$ .  
 ג. הוכח:  $AE = AD$ .  
 ד. הוכח:  $DE \parallel BC$ .

5. ABC הוא משולש שווה-שוקיים, שבו  $AB=AC=a$  וזווית הבסיס שלו שווה ל- $2\alpha$ .  
 F היא נקודת מפגש חוצי-הזוויות במשולש.  
 E היא נקודת החיתוך של השוק AC עם חוצה הזווית היוצא מקדקוד B.  
 א. הבע באמצעות  $a$  ו- $\alpha$  את שטח המשולש CBF.  
 ב. הבע באמצעות  $\alpha$  את היחס  $\frac{BF}{FE}$ .

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $g(x) = \frac{x^2 - k}{x + m}$ .  
 לפונקציה יש אסימפטוטה אנכית כאשר  $x = -5$ .  
 שיפוע הישר, המשיק לפונקציה בנקודה שבה  $x = -2$ , הוא  $-\frac{7}{9}$ .  
 א. מצא את  $m$  ואת  $k$ .  
 ב. מצא עבור פונקציה זו: תחום הגדרה, נקודות חיתוך עם הצירים, אסימפטוטה מקבילה לציר ה- $y$ , נקודות קיצון.  
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ד. מצא את התחום שבו הפונקציה  $g(x)$  חיובית וגם הנגזרת  $g'(x)$  חיובית.



7. בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה  $y = \frac{1}{2\sqrt{3x-a}}$ , השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, ציר ה- $x$  והישרים  $x=1$  ו- $x=6$  (השטח המקווקו) שווה ל-1. מצא את הערך של  $a$ .

8. קבוצת תלמידים קנתה כרטיסים למופע לפי ההסכם הבא:  
 א. יבואו 10 תלמידים למופע, ישלם כל אחד מהם 80 שקלים.  
 על כל תלמיד נוסף שיצטרף, ישלם כל תלמיד שני שקלים פחות.  
 א. סמן ב- $x$  את מספר התלמידים שמעל 10 תלמידים והבע באמצעות  $x$  את המחיר ששילם כל תלמיד בעד המופע, אם ידוע שלפחות 10 תלמידים באו למופע.  
 ב. מצא כמה תלמידים צריכים לבוא למופע, כדי שההכנסה הכוללת של מארגן המופע תהיה מקסימלית.

## תשובות למבחן 2:

1. א.  $(x-10)^2 + (y-1)^2 = 100$  . ב. 40 יח"ר. ג.  $(4; -7)$  .

2. 200 בלונים.

3. א.  $(1) \cdot 0.18 \cdot (2) \cdot 0.53$  . ב.  $\frac{35}{53}$  . ג. 2650 תושבים.

5. א.  $S_{CBF} = a^2 \cos^2 2\alpha \tan \alpha$  . ב.  $\frac{BF}{FE} = \frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha}$  .

6. א.  $m=5, k=9$  . ב. תחום הגדרה:  $x \neq -5$  ;

ג. נקודות חיתוך:  $(3; 0), (-3; 0), (0; -1.8)$  ;

אסימפטוטה:  $x = -5$  ;

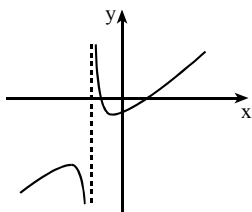
נקודות קיצון:  $(-9; -18)$  מקסימום,

$(-1; -2)$  מינימום.

ד.  $x > 3$  .

7. 2 .

8. א.  $80 - 2x$  . ב. 25 תלמידים.



## מבחן 3

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

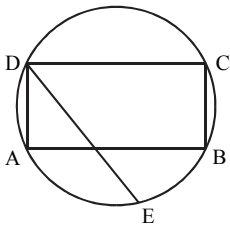
1. סוחר קנה שני סוגי קפה: סוג זול וסוג יקר. בחודש הראשון קנה  $x$  ק"ג קפה מהסוג הזול, ושילם עבורם 1200 שקל, ומהסוג היקר של הקפה קנה  $2x$  ק"ג, ושילם עבורם 3600 שקל. א. מהו המחיר של ק"ג קפה מהסוג הזול, ומהו המחיר של ק"ג קפה מהסוג היקר? הבע תשובתך באמצעות  $x$ . ב. בחודש השני קנה הסוחר 10 ק"ג קפה מהסוג הזול ו-20 ק"ג קפה מהסוג היקר, ושילם בסך הכול 4000 שקלים. כמה ק"ג קפה מהסוג הזול קנה הסוחר בחודש הראשון?

2. נתונות צלעותיו של משולש ABC :  $y = ax$  ;  $y = 2x$  : AC ;  $y = -x + 3$  : BC ;  $a \neq -1$  ,  $a \neq 2$ .  
 א. מצא את שיעורי הנקודות A , B ו-C .  
 במידת הצורך תוכל להביע תשובתך באמצעות  $a$ .  
 ב. מצא את  $a$  , אם המשולש הוא שווה-שוקיים (AB=AC).

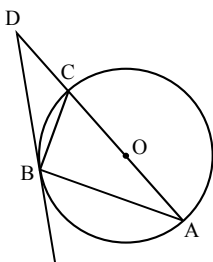
3. בכובע נמצאים  $2n+1$  פתקים הממוספרים בסדר עולה :  $1, 2, 3, \dots, 2n+1$ . מוציאים פתק מהכובע. אם הוא זוגי מחזירים אותו לכובע ואם הוא אי-זוגי משאירים אותו בחוץ. לאחר מכן מוציאים פתק. ידוע שההסתברות שאחד הפתקים שהוצא הוא זוגי ואחד הפתקים הוא אי-זוגי היא  $\frac{26}{49}$ . מצא את מספר הפתקים בכובע.

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. מלבן ABCD חסום במעגל. הנקודה E נמצאת על הקשת AB כך ש-  $DE = DC$  (ראה ציור).  
 א. הוכח:  $EB = BC$ .  
 ב. הוכח:  $\angle EDB = \angle DBA$ .



5. משולש ABC חסום במעגל שמרכזו בנקודה O ורדיוסו R. AC הוא קוטר במעגל. המשיק למעגל בנקודה B חותך את המשך הקוטר AC בנקודה D. נתון:  $\angle BAC = \alpha$ .  
 א. (1) בטא באמצעות  $\alpha$  את זוויות המשולש BDC.  
 (2) בטא באמצעות R ו- $\alpha$  את האורך של שתי הצלעות הקצרות במשולש BDC.  
 ב. נתון גם כי המשולש CBD הוא שווה-שוקיים. מצא את  $\alpha$ .



**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,  
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = 4x\sqrt{2-x^2}$ .

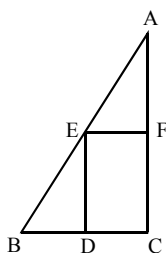
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה, וקבע את סוגן.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- ה. הפונקציה  $g(x)$  היא נגזרת של הפונקציה  $f(x)$ , כלומר  $g(x) = f'(x)$ . שרטט בתחום  $-1.2 \leq x \leq 1.2$  את גרף הפונקציה  $g(x)$ . הנח שבתחום הנ"ל יש לפונקציה  $g(x)$  נקודת קיצון אחת בלבד.

7. נתונה הפרבולה  $y = (2x+3)^2$ .

- א. מצא את משוואת המשיק.
- ב. חשב את השטח המוגבל בין גרף הפרבולה, המשיק שאת משוואתו מצאת בסעיף א' וציר ה- $x$ .

8. נתון משולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ).

- שבו  $\sphericalangle A = 30^\circ$ ,  $AB = 12$  ס"מ. בוחרים נקודה כלשהי  $E$  על היתר  $AB$ , ומורידים ממנה אנכים לניצבים כך שמתקבל מלבן  $CDEF$ .
- א. סמן  $EF = x$ , והבע את  $ED$  באמצעות  $x$ .
  - ב. מה צריך להיות ערכו של  $x$  כדי ששטח המלבן יהיה מקסימלי?



### תשובות למבחן 3 :

1. א. הסוג הזול:  $\frac{1200}{x}$  שקלים, הסוג היקר:  $\frac{1800}{x}$  שקלים. ב. 12 ק"ג.

2. א.  $A(0;0)$ ,  $B\left(\frac{3}{a+1}; \frac{3a}{a+1}\right)$ ,  $C(1;2)$ . ב.  $\frac{1}{2}$ .

3. 7 פתקים.

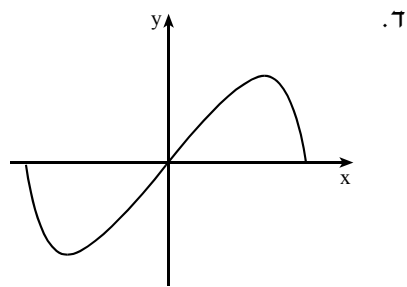
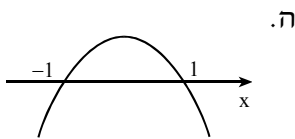
5. א.  $\angle B = \alpha$ ,  $\angle C = 90^\circ + \alpha$ ,  $\angle D = 90^\circ - 2\alpha$  (1)

(2)  $BC = 2R \sin \alpha$ ,  $CD = \frac{2R \sin^2 \alpha}{\cos 2\alpha}$ . ב.  $\alpha = 30^\circ$ .

6. א.  $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$ .

ב.  $(1;4)$  מקסימום מוחלט,  $(-1;-4)$  מינימום מוחלט.

ג. תחומי עלייה:  $-1 < x < 1$ ; תחומי ירידה:  $1 < x < \sqrt{2}$  או  $-\sqrt{2} < x < -1$ .



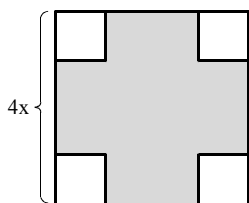
7. א.  $y = 12x + 9$ . ב. 1.125.

8. א. (1)  $x = \frac{\pi}{4}$ . (2)  $a = 2$ . ב.  $S = 2\sqrt{2} - 2 = 0.8284$ . 9. א.  $\sqrt{3}(6-x)$ . ב. 3 ס"מ.

## מבחן 4

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



1. לגינת נוי צורת ריבוע שאורך צלעו  $4x$ .  
 בכל אחת מארבע פינות הגינה יש חלקת פרחים.  
 כל חלקה היא בצורת ריבוע קטן, שאורך צלעו הוא רבע מצלע הגינה (ראה ציור). בשטח הנותר של הגינה (השטח האפור בציור) יש דשא.  
 א. הבע באמצעות  $x$  את השטח של הדשא.  
 ב. על פי תכנון חדש של גינת הנוי, האורך של צלע הגינה יוגדל ב-25%, ואורך הצלע של כל אחת מחלקות הפרחים לא ישונה. בתכנון החדש, השטח של הדשא גדול ב-36 מ"ר משטח הדשא שהבעת בסעיף א'. חשב את  $x$ .  
 ג. נתון כי עלות שתילת מ"ר פרחים גדולה פי 3 מעלות שתילת מ"ר דשא. כמו כן, עלות שתילת כל גינת הנוי (על פי התכנון החדש) היא 1617 שקלים. מהי עלות שתילת הדשא (על פי התכנון החדש)?

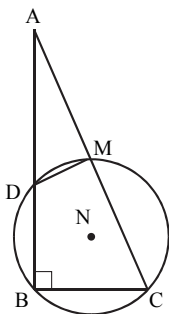
2. נתון מעגל, אשר מרכזו  $M$  נמצא על הישר  $y = 7$ .  
 המעגל משיק לישר  $y = \frac{1}{2}x$  בנקודה  $A(6;3)$ .  
 א. מצא את משוואת המעגל.

ב. המעגל חותך את ציר ה- $y$  בשתי נקודות. נסמן ב- $C$  את הנקודה הקרובה יותר לראשית הצירים  $O$ . הוכח כי המרובע  $AMCO$  הוא טרפז שבסיסיו הם  $MC$  ו- $OA$  וחשב את שטחו.

3. ידוע כי 40% בכלל הנחקרים במשטרה משקרים, והיתר דוברי אמת. כאשר נחקר משקר, ההסתברות שבדיקה במכונת אמת תקבע שהוא משקר היא 0.9. כאשר נחקר דובר אמת, ההסתברות שהמכונה תקבע שהוא דובר אמת היא 0.85.  
 א. נחקר נבדק במכונת אמת.  
 מהי ההסתברות שהמכונה תקבע שהוא משקר?  
 ב. המכונה קבעה שנחקר משקר. מהי ההסתברות שהוא אכן משקר?  
 ג. ארבעה נחקרים (שאינן קשר ביניהם) נבדקים במכונת אמת.  
 מהי ההסתברות שהמכונה תקבע שבדיוק 3 מהם משקרים?

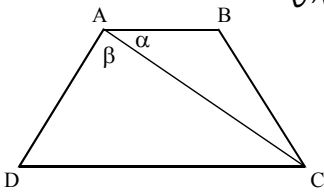
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. משולש  $ABC$  הוא ישר זווית ( $\sphericalangle B = 90^\circ$ ).  
 נקודה  $M$  היא אמצע הצלע  $AC$ , ונקודה  $D$  נמצאת על הצלע  $AB$ . הנקודות  $B, C, M, D$  נמצאות על מעגל שמרכזו  $N$  (ראה ציור).  
 א. הוכח: אורך הקטע  $AD$  שווה לקוטר המעגל.  
 ב. הוכח:  $MN \parallel AD$ .

5. ABCD הוא טרפז שווה-שוקיים ( $AD = BC$ ;  $AB \parallel DC$ ).

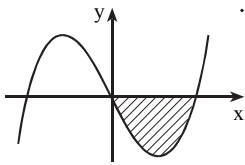


אלכסון הטרפז  $AC = m$  יוצר זווית  $\alpha$  עם הבסיס הקטן וזווית  $\beta$  עם השוק (ראה ציור).  
 א. הבע את האורך של בסיסי הטרפז באמצעות  $m$ ,  $\alpha$  ו- $\beta$ .  
 ב. הראה כי אם  $\beta = 2\alpha$  והיחס  $\frac{AB}{DC} = \frac{1}{2}$ , אזי:  $\cos 2\alpha = \frac{1}{4}$ .

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

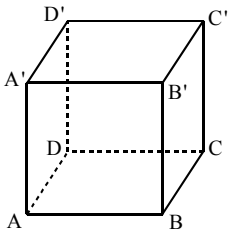
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה:  $f(x) = ax^3 + bx$  ( $a > 0$ ) (ראה ציור).



אחת מנקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$  היא  $(2; 0)$ .  
 א. חשב את שתי נקודות החיתוך הנוספות של הפונקציה עם ציר ה- $x$ .  
 ב. השטח ברביעי הרביעי (השטח המקווקו בציור), שמוגבל על-ידי גרף הפונקציה ועל-ידי ציר ה- $x$ , הוא 4.  
 מצא את  $a$  ואת  $b$ .

7. רוצים לבנות תיבה  $ABCD A'B'C'D'$ ,



שבסיסה ריבוע (ראה ציור).  
 שטח פני התיבה הוא 600 סמ"ר.  
 א. מצא מה צריך להיות אורך צלע הבסיס, כדי שנפח התיבה יהיה מקסימלי.  
 ב. מהו אורכו של אלכסון התיבה שנפחה מקסימלי?

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{1-x}}$ .

א. מצא: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון. (3) תחומי עלייה וירידה.  
 (4) נקודות חיתוך עם הצירים. (5) אסימפטוטות אנכיות.  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

## תשובות למבחן 4 :

1. א.  $12x^2$  . ב. 2 מטר  $x =$  . ג. 1029 שקלים.

2. א.  $(x-4)^2 + (y-7)^2 = 20$  . ב. 25 .

3. א. 0.45 . ב. 0.8 . ג. 0.200475 .

5. א.  $DC = \frac{m \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$  ,  $AB = \frac{m \sin(2\alpha + \beta)}{\sin(\alpha + \beta)}$  .

6. א.  $(-2; 0)$  ,  $(0; 0)$  . ב.  $a = 1$  ,  $b = -4$  .

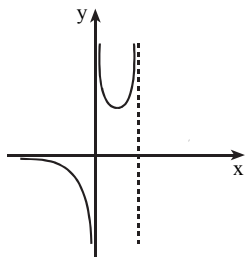
7. א. 10 ס"מ . ב. 17.32 ס"מ.

8. א.  $x < 1$  (1) ,  $x \neq 0$  (2) . מינימום  $(\frac{2}{3}; 1.5\sqrt{3})$  .

(3) עלייה :  $\frac{2}{3} < x < 1$  ; ירידה :  $0 < x < \frac{2}{3}$

או  $x < 0$

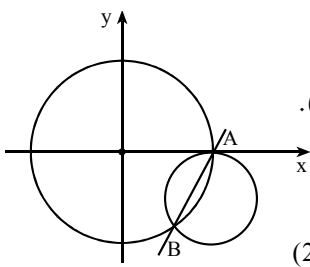
(4) אין . (5)  $x = 0$  ,  $x = 1$  .



## מבחן 5

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



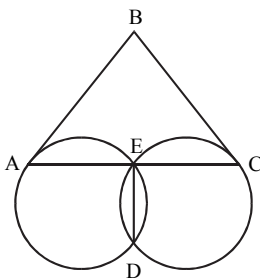
1. נתונים שני מעגלים: (1)  $x^2 + y^2 = 16$  (2)  $(x-4)^2 + (y-n)^2 = R^2$ .  
 המעגלים נחתכים בנקודות A ו-B (ראה ציור).  
 א. משוואת המיתר AB היא  $y = 2x - 8$ . מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. מצא את n ואת R במעגל (2).  
 ג. נסמן ב-O ו-M את מרכזי המעגלים (1) ו-(2) בהתאמה. הוכח שהקטע EF חוצה את הקטע AB.

2. מתחנת סירות בנמל יצאו בו-זמנית שתי סירות, האחת מזרחה והשנייה צפונה. כעבור  $\frac{1}{2}$  שעה היה המרחק בין שתי הסירות הנ"ל 15 ק"מ. כעבור 15 דקות נוספות הייתה הסירה ששטה מזרחה רחוקה מתחנת הסירות ב- $4\frac{1}{2}$  ק"מ יותר מאשר הסירה ששטה צפונה. שתי הסירות שטו במהירויות קבועות. מה היו מהירויות הסירות?

3. בכד A יש 9 כדורים לבנים ו-3 כדורים שחורים. בכד B יש 12 כדורים לבנים ו-8 כדורים שחורים. מבצעים את הניסוי שלפניך: זורקים קוביית משחק הוגנת. אם מתקבלות על הקובייה הספרות 1 או 6, בוחרים בכד A, ואם מתקבלות ספרות אחרות, בוחרים בכד B. מהכד שנבחר מוציאים כדור. א. אם ידוע כי הוצא כדור לבן, מהי ההסתברות שהכד שנבחר הוא כד A? ב. חוזרים על הניסוי 5 פעמים (בכל פעם מחזירים לכד את הכדור שהוצא). מהי ההסתברות לבחור לכל היותר 4 פעמים כדור לבן?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



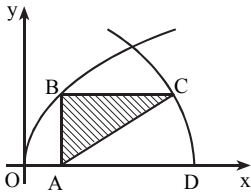
4. שני מעגלים בעלי אותו רדיוס נחתכים בנקודות D ו-E. הקטע AC עובר דרך הנקודה E ומאונך לקטע ED. הישרים המשיקים למעגלים בנקודות A ו-C נפגשים בנקודה B (ראה ציור).  
 א. הוכח:  $AE = EC$ .  
 ב. הוכח:  $AB = BC$ .  
 ג. הוכח: הנקודה E נמצאת על הקטע BD.

5. במשולש קהה-זווית ABC נתון:  $AB = 18$  ס"מ,  $\angle ABC = 41^\circ$ .  
 קוטר המעגל החוסם את המשולש הוא 20 ס"מ.  
 א. מצא את שטח המשולש.  
 ב. חשב את היקף המשולש.

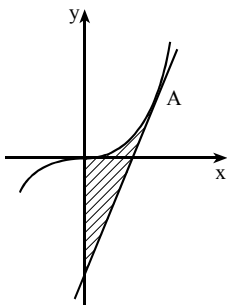
## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. בתוך הצורה המוגבלת על-ידי הגרפים של הפונקציות  $y = \sqrt{3x}$ ,  
 $y = \sqrt{40-5x}$  ועל-ידי ציר ה-x חסום משולש ABC  
 ששתיים מצלעותיו מקבילות לצירים (ראה ציור).  
 א. סמן ב-a את שיעורי ה-y בנקודה B  
 והבע את שטח המשולש באמצעות a.  
 ב. מצא מה צריך להיות הערך של a,  
 כדי ששטח המלבן יהיה מקסימלי.



7. לפונקציה  $y = 1 + \frac{Ax^2}{x^2 - 4}$  יש אסימפטוטה אופקית  $y = 4$ .  
 א. מצא את הערך של A.  
 ב. הצב בפונקציה את הערך של A שמצאת בסעיף א', ומצא את:  
 (1) תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.  
 (3) האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה.  
 (4) שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוג הקיצון.  
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



8. לגרף הפונקציה  $y = x^3$  העבירו משיק בנקודה A  
 שברביע הראשון. נסמן:  $X_A = t$ .  
 א. הבע באמצעות t את משוואת המשיק.  
 ב. השטח הכלוא בין גרף הפונקציה,  
 המשיק וציר ה-y הוא 192.  
 מצא את נקודת ההשקה.

## תשובות למבחן 5:

1. א.  $A(4;0)$ ,  $B(2.4;-3.2)$ . ב.  $n = -2$ ,  $R = 2$ .

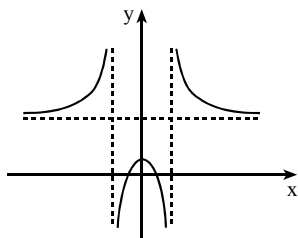
2. 24 קמ"ש, 18 קמ"ש.

3. א.  $\frac{5}{13}$ . ב. 0.884.

5. א. 46.44 סמ"ר. ב. 38.985 ס"מ.

6. א.  $4a - \frac{4}{15}a^3$ . ב.  $\sqrt{5}$ .

7. א. 3. ב. (1)  $x \neq \pm 2$ . (2)  $(1;0)$ ,  $(-1;0)$ ,  $(0;1)$ . (3)  $x = -2$ ,  $x = 2$ .



ג. (4) מקסימום  $(0;1)$ .

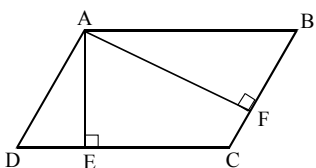
8. א.  $y = 3t^2x - 2t^3$ . ב.  $(4;64)$ .



## מבחן 6

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



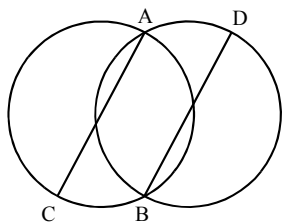
1. במקבילית ABCD הגובה AE לצלע DC מונח על הישר  $y = -2x + 10$  והגובה AF לצלע BC מונח על הישר  $x + 5y = 14$ . נתון:  $C(7; 8)$ .  
 א. מצא את משוואות הצלעות BC ו-CD.  
 ב. מצא את שיעורי הקדקודים B ו-D.  
 ג. חשב את שטח המקבילית.

2. סוחר קנה עציצים ב-6000 שקלים במחיר שווה לכל עציץ. הוצאותיו של הסוחר על אחזקת העציצים היו 200 שקלים. 10 עציצים נשברו ואת השאר הוא מכר. מחירו של כל עציץ במכירה היה גבוה ב-50% ממחירו בקנייה. בסך הכול הרוויח הסוחר בעסקה 1300 שקלים. מצא כמה עציצים קנה הסוחר.

3. ידוע כי אם בוחרים באקראי 3 אורחים בבית מלון מסוים באילת, ההסתברות שכל השלושה הם דוברי עברית היא 0.027.  
 א. בוחרים באקראי אורח בבית המלון. מהי ההסתברות שהוא אינו דובר עברית?  
 ב. בוחרים באקראי 7 אורחים בבית המלון. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהם דובר עברית?  
 ג. ידוע גם שבאותו בית מלון 0.4 מכלל האורחים הם אזרחי ארצות הברית, ו- $\frac{1}{3}$  מהאורחים דוברי העברית הם אזרחי ארצות הברית. בחרו באקראי אורח בבית המלון, ונמצא שהוא אזרח ארצות הברית. מהי ההסתברות שהוא דובר עברית?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

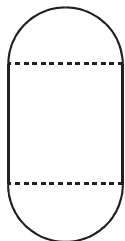
ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



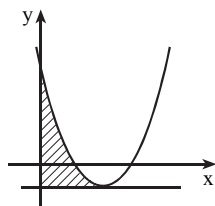
4. שני מעגלים בעלי אותו רדיוס נחתכים בנקודות A ו-B. AC הוא קוטר במעגל אחד, ו-BD הוא קוטר במעגל האחר (ראה ציור).  
 א. הוכח: המרובע ACBD הוא מקבילית.  
 ב. הוכח: המשיק למעגל השמאלי בנקודה A מקביל למשיק למעגל הימני בנקודה B.
5. במשולש ABC נתון:  $8 \text{ ס"מ} = AB$ ,  $\angle A = 56^\circ$ ,  $\angle C = 86^\circ$ .  
 א. חשב את רדיוס המעגל החוסם את המשולש.  
 ב. חשב את רדיוס המעגל החסום במשולש.

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,  
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. מפס אלומיניום שאורכו  $a$  יש לבנות מסגרת לחלון. צורת החלון צריכה להיות מלבן פתוח שמעליו ומתחתיו חצאי עיגולים שקוטרם שווה לצלע של המלבן. א. מה צריך להיות רדיוס המעגל כדי ששטח החלון יהיה מקסימלי? ב. הסבר מדוע צורת החלון במקרה שמצאת בסעיף א' היא מעגל.



7. נתונה הפונקציה  $y = (x - m)^4 + k$ ,  $k < 0$ ,  $m > 0$ . בנקודת המינימום של הפונקציה מעבירים משיק לגרף הפונקציה. משוואת המשיק היא  $y = -1$ . א. מצא את הערך של  $k$ . ב. השטח המוגבל על-ידי גרף הפונקציה, המשיק וציר ה- $y$  הוא 48.6. מצא את הערך של  $m$ .

8. נתונה הפונקציה:  $y = \frac{x}{\sqrt{x}-1}$ .

- מצא עבור פונקציה זו: א. תחום הגדרה. ב. נקודות קיצון. ג. תחומי עלייה וירידה. ד. נקודות חיתוך עם הצירים. ה. אסימפטוטות. ו. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

## תשובות למבחן 6:

1. א.  $y = 5x - 27$ ,  $y = \frac{1}{2}x + 4\frac{1}{2}$ . ב.  $B(6;3)$ ,  $D(5;7)$ . ג. 9.

2. 60 עציצים.

3. א. 0.7. ב. 0.9176.

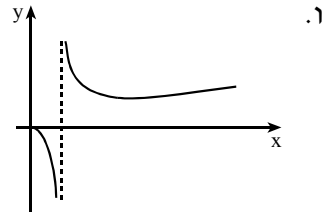
5. א. 4.01 ס"מ. ב. 1.672 ס"מ.

6. א.  $\frac{a}{2\pi}$ .

7. א. -1. ב. 3.

8. א.  $x \neq 1, x \geq 0$ . ב. מינימום (4;4), מקסימום (0;0).

ג. עלייה:  $x > 4$ ; ירידה:  $1 < x < 4$  או  $0 < x < 1$ . ד. (0;0). ה.  $x = 1$ .

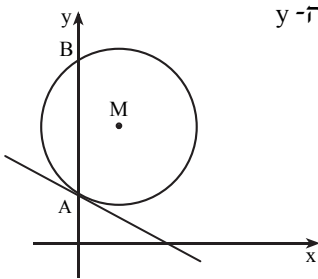


## מבחן 7

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. הנקודה C נמצאת מזרחית לנקודה B, והנקודה A נמצאת 20 ק"מ מערבית לנקודה B. רוכב אופניים יוצא בשעה 8:00 בבוקר מ-A לכיוון C. שעה ו-20 דקות אחר כך יוצא מ-B לכיוון C רוכב אופנוע שמהירותו גבוהה ב-20 קמ"ש ממהירות רוכב האופניים. רוכב האופנוע משיג את רוכב האופניים בשעה 10:20, ומגיע לנקודה C 40 דקות לפני רוכב האופניים. מהו המרחק בין A ל-C?

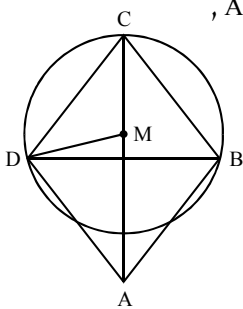


2. מעגל שמרכזו בנקודה  $M(2; 6\frac{1}{2})$  חותך את ציר ה-y בנקודות A ו-B (ראה ציור). ישר ששיפועו  $-\frac{1}{2}$  משיק למעגל בנקודה A. א. מצא את משוואת המעגל. ב. המשיק למעגל בנקודה B עובר דרך נקודה D, ששיעור ה-y שלה גדול פי 2 משיעור ה-x שלה. מצא את שטח המשולש ABD.

3. בחנות ממתקים יש שקיות של סוכריות הנקראות "לימותות". בכל אחת מהן יש 6 סוכריות בטעם תות ו-4 סוכריות בטעם לימון. א. ראובן קנה שקית אחת של "לימותות". הוא מוציא ממנה באקראי 4 סוכריות, זו אחר זו (בלי החזרה). מהי ההסתברות שכל הסוכריות שהוא יוציא יהיו בטעם לימון? ב. יוסי קנה 4 שקיות של "לימותות". הוא מוציא באקראי מכל אחת מהשקיות סוכרייה אחת. האם ההסתברות שהוא יוציא 4 סוכריות בטעם לימון גבוהה או נמוכה מההסתברות שחישבת בסעיף א'? נמק. ג. יוסי הוציא באקראי מכל אחת מהשקיות שקנה סוכרייה אחת. (בכל שקית 6 סוכריות בטעם תות ו-4 סוכריות בטעם לימון). ידוע שבין 4 הסוכריות שהוציא יוסי יש יותר סוכריות בטעם לימון. מהי ההסתברות שכל 4 הסוכריות שהוציא יוסי הן בטעם לימון?

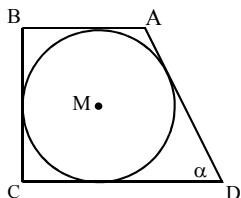
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. נתון מעוין ABCD. נקודה M נמצאת על האלכסון AC, כך ש- $MD = MC$  (ראה ציור). א. הוכח כי הנקודה M היא מרכז המעגל החוסם את המשולש DBC. ב. הוכח כי  $\angle MDC + \angle DBC = 90^\circ$ . ג. נתון: רדיוס המעגל החוסם את המשולש DBC הוא 10 ס"מ, ומרחק המרכז M מהאלכסון DB הוא 1.5 ס"מ. חשב את שטח המעוין ABCD.

5. בטרפז ישר-זווית ABCD חסום מעגל שמרכזו M.

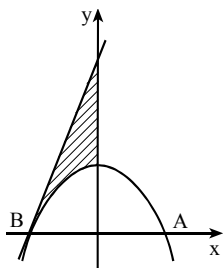


אורך השוק הגדולה AD הוא k. הזווית החדה שליד הבסיס הגדול היא  $\alpha$  (ראה ציור).  
 א. הבע את אורכי הבסיסים באמצעות k ו- $\alpha$ .  
 ב. הראה כי כאשר  $\alpha = 60^\circ$ , היחס בין הבסיס הגדול לבסיס הקטן הוא  $\sqrt{3}$ .

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $y = \sqrt{ax^2 - 16a}$ , a הוא פרמטר שונה מאפס.  
 א. חשב את a, אם שיפוע המשיק לפונקציה בנקודה שבה  $x = 8$  הוא  $\sqrt{\frac{2}{3}}$ .  
 ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ג. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים (אם יש כאלה).  
 ד. הוכח: נגזרת הפונקציה אינה מתאפסת בתחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ה. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה. נמק.  
 ו. מהם השיעורים של נקודות המינימום המוחלט של הפונקציה? נמק.  
 ז. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



7. גרף הפונקציה  $y = -x^2 + m^2$  ( $m > 0$ )  
 חותך את ציר ה-x בנקודות A ו-B.  
 א. הבע באמצעות m את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. בנקודה B מעבירים לפונקציה משיק. השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, המשיק וציר ה-y הוא  $21\frac{1}{3}$ . מצא את הערך של m.

8. ישר העובר דרך הנקודה A(18;8) חותך את החלק החיובי של ציר ה-x בנקודה E ואת החלק החיובי של ציר ה-y בנקודה F. O היא ראשית הצירים. מה צריכים להיות שיעורי הנקודה E, כדי ששטח המשולש EOF יהיה מינימלי?

## תשובות למבחן 7:

1. 120 ק"מ.

2. א.  $(x-2)^2 + (y-6\frac{1}{2})^2 = 20$  . ב. 28 .

3. א.  $\frac{1}{210}$  . ב. גבוהה יותר, כיוון ש-  $\frac{1}{210} > \frac{16}{625}$  . ג.  $\frac{1}{7}$  .

4. ג. 227.40 סמ"ר.

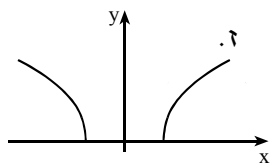
5. א.  $AB = k \sin \frac{\alpha}{2} (\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2})$  ,  $DC = k \cos \frac{\alpha}{2} (\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2})$  .

6. א. 0.5 . ב.  $x \geq 4$  או  $x \leq -4$  . ג.  $(-4;0)$  ,  $(4;0)$  .

ה. עלייה:  $x > 4$  , ירידה:  $x < -4$  . ו.  $(-4;0)$  ,  $(4;0)$  . ז.

7. א.  $A(m;0)$  ,  $B(-m;0)$  . ב. 4 .

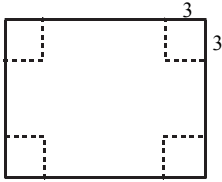
8.  $(36;0)$  .



## מבחן 8

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



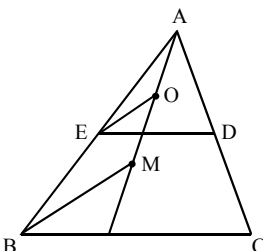
1. מחתיכת פח שצורתה מלבן ששטחו 130 סמ"ר מכינים מיכל הפתוח מלמעלה (ראה ציור). לשם כך חותכים בפינות ריבועים זהים שאורך צלעם 3 ס"מ, ומקפלים את הדפנות הנותרות כלפי מעלה. נפחה של התיבה המתקבלת הוא 84 סמ"ק. א. חשב את ממדי בסיס התיבה. ב. חשב שטח הפנים של התיבה שהתקבלה.

2. א. מצא משוואת מעגל המשיק לציר ה- $x$  בנקודה  $A(4;0)$  ועובר דרך הנקודה  $B(7;1)$ .  
 ב. המעגל שאת משוואתו מצאת בסעיף א' חותך את ציר ה- $y$  בנקודות  $C$  ו- $D$  (נקודה  $D$  נמצאת מעל נקודה  $C$ ).  
 נקודה  $E$  נמצאת על ציר ה- $y$  (נקודה  $E$  נמצאת מעל נקודה  $D$ ) כך ש- $CD = 2DE$ .  
 חשב את שטח המשולש  $AEC$ .

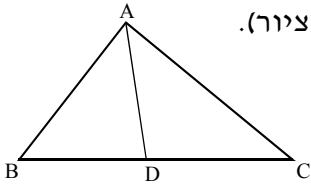
3. בחדר נמצאים  $x$  גברים ו- $2x$  נשים, המשחקים את המשחק שלהלן: בוחרים באקראי שני אנשים מהחדר בזה אחרי זה (בלי החזרה). ידוע שההסתברות לבחור במשחק זה שני אנשים שאחד מהם גבר והאחר אישה, היא  $\frac{1}{2}$ .  
 א. חשב את  $x$ .  
 ב. ידוע שהאדם השני שנבחר היה אישה. מהי ההסתברות שהאדם הראשון שנבחר היה אישה?  
 ג. משחקים את המשחק חמש פעמים (בכל פעם יש בהתחלה  $x$  גברים ו- $2x$  נשים בחדר).  
 מהי ההסתברות שבדיוק שלוש פעמים בוחרים שני נשים?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4.  $ED$  הוא קטע אמצעים במשולש  $ABC$ .  
 $O$  הוא מרכז המעגל החוסם את המשולש  $AED$ .  
 $M$  הוא מרכז המעגל החוסם את המשולש  $ABC$ . (הנקודות  $A, O, M$  מונחות על ישר אחד).  
 א. הוכח כי  $\triangle AOE \sim \triangle AMB$ .  
 ב. מצא את היחס  $\frac{AO}{AM}$ .

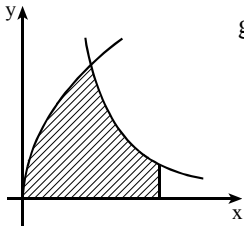


5. AD הוא חוצה הזווית A במשולש ABC (ראה ציור).  
 נתון:  $\angle BAC = 80^\circ$ ,  $BD = 4$  ס"מ,  $DC = 5$  ס"מ.  
 א. מצא את היחס בין הצלע AC לצלע AB.  
 ב. מצא את אורך הצלע AB.

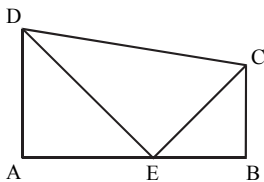
**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,  
 של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x-2m}{x-m}$ ,  $m > 0$ .  
 א. מצא (הבע באמצעות m, במידת הצורך):  
 (1) תחום הגדרה.  
 (2) נקודות קיצון.  
 (3) תחומי עלייה וירידה (אם ישנם).  
 (4) נקודות חיתוך עם הצירים.  
 (5) אסימפטוטות מקבילות לצירים.  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



7. לפניך הגרפים של הפונקציות:  $f(x) = \sqrt{4x}$ ,  $g(x) = \frac{2}{x^2}$ .  
 בתחום  $x > 0$ . S הוא השטח המוגבל  
 בין הגרפים של שתי הפונקציות,  
 ציר ה-x והישר  $x = a$  כאשר  $a > 1$ .  
 נתון:  $S = \frac{7}{3}$ . מצא את הערך של a.



8. בקצות הקטע AB שאורכו 8 ס"מ מעלים  
 אנכים לקטע. נתון:  $AD = AE$ ,  $BE = BC = x$ .  
 א. הוכח:  $\angle DEC = 90^\circ$ .  
 ב. הבע באמצעות x את אורכי  
 הקטעים CE ו-DE.  
 ג. מה צריך להיות אורכו של הקטע BE  
 כדי ששטח המשולש DEC יהיה מקסימלי?



## תשובות למבחן 8 :

1. א. 7 ס"מ, 4 ס"מ. ב. 94 סמ"ר.

2. א.  $(x-4)^2 + (y-5)^2 = 25$ . ב. 18.

3. א.  $x=3$ . ב.  $\frac{5}{8}$ . ג. 0.2462.

4. ב.  $\frac{1}{2}$ .

5. א. 5:4. ב. 6.169 ס"מ.

6. א. (1)  $x \neq m$ . (2) אין.

(3) עלייה:  $x > m$  או  $x < m$  ;

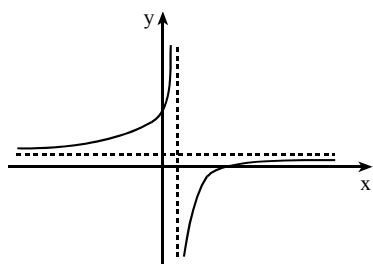
ירידה: אין.

(4)  $(2m; 0)$ ,  $(0; 2)$

(5)  $y=1$ ,  $x=m$

7. 2.

8. ב.  $x\sqrt{2}$  ס"מ,  $(8-x)\sqrt{2}$  ס"מ. ג. 4 ס"מ.

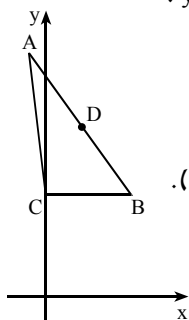


## מבחן 9

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. סוחר קנה שני סוגי סחורה. עבור הסחורה מהסוג הראשון שילם הסוחר 20000 שקלים יותר מהסכום ששילם עבור הסחורה מהסוג השני. הסוחר מכר את הסחורה מהסוג הראשון ברווח של 18000 שקלים ואת הסחורה מהסוג השני ברווח של 10000 שקלים.
- א. סמן ב- $x$  את הסכום ששילם הסוחר עבור הסחורה מהסוג השני והבע באמצעות  $x$  את אחוז הרווח של הסוחר ממכירת הסחורה מהסוג הראשון ואת אחוז הרווח של הסוחר ממכירת הסחורה מהסוג השני.
- ב. אחוז הרווח ממכירת הסחורה מהסוג הראשון היה גבוה ב-5% מאחוז הרווח ממכירת הסחורה מהסוג השני.
- מה היה אחוז הרווח בכל אחד מסוגי הסחורה?



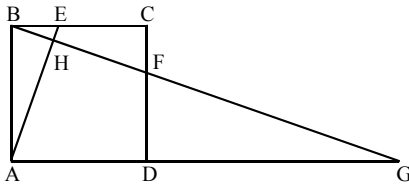
2. נתונה הנקודה  $D(2;11)$ . הנקודה B נמצאת על הישר  $y=7$ . הישר  $y=7$  חותך את ציר ה- $y$  בנקודה C. מרחק הנקודה B מהנקודה C שווה למרחק הנקודה B מהנקודה D (ראה ציור).
- א. חשב את שיעורי הנקודה B.
- ב. הנקודה A נמצאת על המשך הקטע BD (מהצד של D). כך ששטח המשולש ABC הוא 20.
- מצא את שיעורי הנקודה A.
- ג. מעגל שמרכזו M עובר דרך הנקודות A, B ו-C. מצא את שיעורי הנקודה M.

3. בסוף השנה ייבחנו תלמידי בית ספר מסוים בשני מבחני מתכונת שיערכו בזה אחר זה. מניסיון העבר ידוע ש-60% מהתלמידים מצליחים במבחן הראשון, ו-70% מהתלמידים מצליחים במבחן השני. 80% מבין התלמידים המצליחים במבחן השני, מצליחים במבחן הראשון.
- א. (1) בוחרים באקראי תלמיד. מהי ההסתברות שהתלמיד שנבחר יצליח לפחות באחד משני המבחנים?
- (2) בוחרים באקראי 3 תלמידים. מהי ההסתברות שבדיוק 2 מהם יצליחו לפחות באחד משני המבחנים?
- ב. בוחרים באקראי 2 תלמידים.
- מהי ההסתברות ששניהם ייכשלו במבחן הראשון ויצליחו במבחן השני?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.

4. ABCD הוא ריבוע. E ו-F הן נקודות על הצלעות BC ו-CD בהתאמה. H היא נקודת החיתוך של AE ו-BF (ראה ציור).

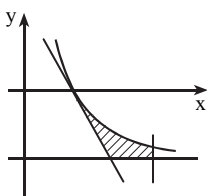


- א. נתון:  $BE = FC$ .  
 (1) הוכח:  $\triangle AEB \cong \triangle BFC$ .  
 (2) הוכח כי אפשר לחסום במעגל את המרובע AHFD.  
 ב. המשך BF חותך את המשך הצלע AD בנקודה G.  
 נתון כי:  $FD = 2CF$ . חשב את היחס  $\frac{DG}{BC}$ , ואת היחס  $\frac{DG}{CF}$ .

5. ABC הוא משולש שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ). AD הוא גובה לבסיס BC ו-O נקודה על CE. CE הוא גובה לשוק AB. שני הגבהים נחתכים בנקודה O.  
 נתון:  $\alpha = \angle ABC < 45^\circ$ .  
 א. הבע את היחס  $\frac{AO}{DO}$  באמצעות  $\alpha$ .  
 ב. בדוק את תשובתך כאשר  $\alpha = 45^\circ$ .  
 מהי המשמעות הגיאומטרית של התוצאה?

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{(2x-a)^2} - 1$ ,  $a < 2$ .  
 הפונקציה  $F(x)$  היא פונקציה קדומה של הפונקציה  $f(x)$ . נתון כי לפונקציה  $F(x)$  יש מקסימום מקומי כאשר  $x = 1$ .  
 א. מצא את הערך של  $a$ .  
 ב. מעבירים משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודת החיתוך שלו עם חלקו החיובי של ציר ה- $x$ . חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, המשיק, הישר  $y = -1$  והישר  $x = 4$ .

7. לפונקציה  $f(x) = x\sqrt{a-x^2}$  יש נקודת קיצון (פנימית) ב- $x = 3$ .  
 א. מצא את  $a$ .  
 ב. הוכח שהפונקציה  $f(x)$  היא פונקציה אי-זוגית.  
 ג. חקור את הפונקציה ומצא: תחום הגדרה, נקודות קיצון, תחומי עלייה וירידה, נקודות חיתוך עם הצירים.  
 ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ה. מצא את הנקודות על גרף הפונקציה שבהן שיעור ה- $x$  שווה לשיעור ה- $y$ .

8. מכונת צריכה לנסוע S ק"מ. כאשר מהירות המכונת היא  $v$  קמ"ש, הוצאות הנסיעה הן  $0.004v$  שקלים לכל ק"מ של נסיעה ו- $0.001v^2$  שקלים לכל שעת נסיעה. כמו כן יש הוצאות נוספות של 32 שקלים לכל שעת נסיעה. מצא מה צריכה להיות המהירות  $v$  של המכונת, כדי שהוצאות הנסיעה יהיו מינימליות.

## תשובות למבחן 9 :

1. א.  $\frac{18000}{x+20000} \cdot 100$  , ב.  $\frac{10000}{x} \cdot 100$  . 10% , 15% , 25% , 30% או

2. א.  $B(5;7)$  . ב.  $(-1;15)$  . ג.  $(2.5; 11.375)$  .

3. א. (1) 0.74 . (2) 0.4271 . ב. 0.0196 .

4.  $\frac{DG}{CF} = 6$  ,  $\frac{DG}{BC} = 2$  .

5. א.  $\tan^2 \alpha - 1$  . ב.  $\frac{AO}{DO} = 0$  , כלומר  $AO = 0$  . O ו- A מתלכדות.

6. א. 1 . ב.  $\frac{17}{36}$  .

7. א. 18 . ג. תחום הגדרה:  $-\sqrt{18} \leq x \leq \sqrt{18}$  .

נקודות קיצון:  $(3;9)$  מקסימום,  $(-3;-9)$  מינימום,

$(\sqrt{18};0)$  מינימום,  $(-\sqrt{18};0)$  מקסימום.

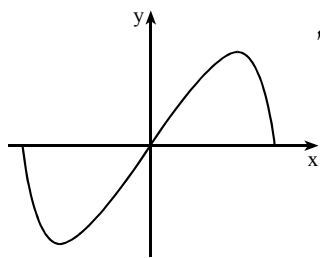
עלייה:  $-3 < x < 3$  , ירידה:  $3 < x < \sqrt{18}$

או  $-\sqrt{18} < x < -3$  .

נקודות חיתוך:  $(-\sqrt{18};0)$  ,  $(\sqrt{18};0)$  ,  $(0;0)$  .

ה.  $(-\sqrt{17};-\sqrt{17})$  ,  $(\sqrt{17};\sqrt{17})$  ,  $(0;0)$  .

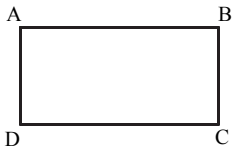
8. 80 קמ"ש.



## מבחן 10

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

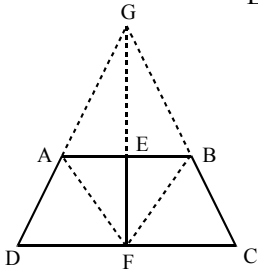
ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



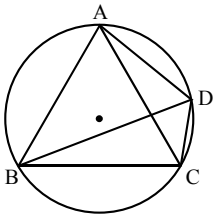
1. גיא יוצא כל בוקר לאימון. האימון כולל הליכה וריצה סביב מגרש מלבני. שטח המגרש 15 קמ"ר, והיקף המגרש הוא 16 ק"מ (ראה ציור).  
א. חשב את האורך ואת הרוחב של המגרש.  
ב. במסגרת האימון גיא יוצא מנקודה A, והולך במהירות קבועה סביב המגרש עד הנקודה C. בנקודה C הוא מתחיל לרוץ במהירות הגבוהה ב-4 קמ"ש מהמהירות שבה הוא הולך. גיא מסיים את הקפת המגרש בתוך 3 שעות.  
(1) חשב את מהירות ההליכה של גיא.  
(2) חשב את מהירות הריצה של גיא.
2. נתון משולש ישר זווית ושווה שוקיים ABC, שבו  $CB=CA$ . שניים מקדקודי המשולש הם  $A(11;6)$  ו-  $B(3;2)$ . חשב את שיעורי הקדקוד C (מצא את שני הפתרונות).
3. בבית האריזה של פרדס מסוים, 30% מהארגזים מכילים תפוזים, 40% מהארגזים מכילים אשכוליות, ושאר הארגזים מכילים מנדרינות. חלק מהארגזים מיועד ליצוא, ומודבק עליהם פתק ליצוא. פתק ליצוא מודבק על 20% מבין הארגזים המכילים תפוזים, על 50% מבין הארגזים המכילים אשכוליות, ועל 60% מבין הארגזים המכילים מנדרינות.  
א. בוחרים באקראי ארגז אחד מבין הארגזים בבית האריזה. מהי ההסתברות שעל ארגז זה מודבק פתק ליצוא?  
ב. על ארגז שנבחר באקראי מודבק פתק ליצוא. מהי ההסתברות שארגז זה אינו מכיל תפוזים?  
ג. ידוע כי ב-1% מהארגזים בבית האריזה יש פירות פגומים. בוחרים באקראי 4 ארגזים. מהי ההסתברות שבכל ארבעת הארגזים לא יהיו פירות פגומים וגם יהיה מודבק על כל אחד מהם פתק ליצוא? הנח כי קיימת אי-תלות בין העובדה שבארגז יש פירות פגומים לכך שהארגז מיועד לייצוא.

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



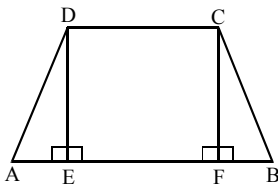
4. בטרפז שווה-שוקיים ABCD ( $AD = BC$ ), הקטע EF מחבר את אמצעי הבסיסים AB ו-DC. א. הוכח כי  $AF = FB$ . ב. הוכח כי EF מאונך לבסיסי הטרפז. ג. המשכי השוקיים AD ו-BC נפגשים בנקודה G. הוכח כי GEF הוא קו ישר (כלומר, הוכח כי  $\angle GEF = 180^\circ$ ). ד. אם נקודה A היא אמצע הצלע DG, מהו היחס  $\frac{AE}{DC}$ ? נמק.



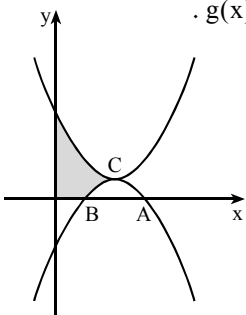
5. במעגל בעל רדיוס R חסום משולש שווה-צלעות ABC. הנקודה D נמצאת על המעגל. נתון:  $\angle DBC = \alpha$ . א. הבע את הקטעים AD ו-DC באמצעות R ו- $\alpha$ . ב. נתון:  $AD = R$ . חשב את  $\alpha$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. בטרפז שווה-שוקיים אורך השוק שווה לאורך הבסיס הקטן, ואורכו של כל אחד מהם הוא 4 ס"מ, כלומר  $AD = DC = CB = 4$ . הגובה מקדקוד D הוא DE. נסמן:  $AE = x$ , א. מה צריך להיות אורך הקטע x, כדי ששטח הטרפז יהיה מקסימלי? ב. מצא את זוויותיו של הטרפז ששטחו מקסימלי.



7. נתונות הפונקציות:  $f(x) = x^2 - 4x + b$ ,  $g(x) = -x^2 + ax - 3$ . לגרפים של הפונקציות יש נקודת קיצון C משותפת. א. מצא את a ואת b. ב. אחת הפונקציות חותכת את ציר ה-x בנקודות A ו-B, משמאל לנקודה A (ראה ציור). חשב את השטח המוגבל על ידי הגרפים של שתי הפונקציות ועל ידי הצירים (השטח המקווקו בציור).

8. נתונות הפונקציות :  $y = -x^3 + 3x^2 + 16x - 21$ ,  $y = x^3 - 5x^2 + 10x + 15$ .
- א. מצא לאילו ערכי  $x$  יש לשתי הפונקציות אותו שיפוע.
- ב. לשתי הפונקציות יש נקודה משותפת שדרכה עובר ישר המשיק לשתי הפונקציות. מצא את משוואתו של ישר זה.
- ג. מצא משוואות של שני ישרים מקבילים זה לזה המשיקים לשתי הפונקציות הנ"ל, כך שהישר המחבר את שתי נקודות ההשקה מקביל לציר ה- $y$ .



## תשובות למבחן 10:

1. א. אורך: 5 ק"מ, רוחב 3 ק"מ. ב. (1) 4 קמ"ש. (2) 8 קמ"ש.
2. (9;0) או (5;8).
3. א. 0.44 . ב.  $\frac{19}{22}$  . ג. 0.036 .
4. ג.  $\frac{1}{4}$  .
5. א.  $DC = 2R \sin \alpha$  ,  $AD = 2R \sin(60^\circ - \alpha)$  . ב.  $\alpha = 30^\circ$  .
6. א. 2 ס"מ. ב.  $60^\circ$  ,  $60^\circ$  ,  $120^\circ$  ,  $120^\circ$  .
7. א.  $a = 4$  ,  $b = 5$  . ב. 4 .
8. א. 3 ,  $-\frac{1}{3}$  . ב.  $y = 7x + 6$  . ג.  $y = \frac{41}{3}x + 15\frac{17}{27}$  ,  $y = \frac{41}{3}x - 21\frac{11}{27}$  .

# מבחן 11

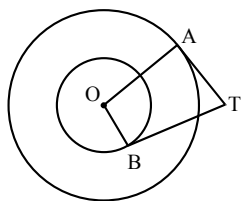
## פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

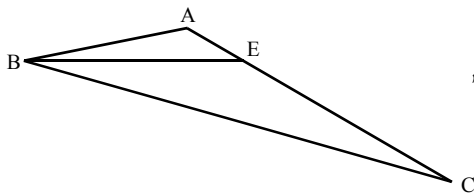
1. נתונות הנקודות  $A(-4;4)$ ,  $B(-1;1)$  ו-  $C(x;y)$ .
- הבע באמצעות  $x$  ו-  $y$  את אורכי הקטעים  $AC$  ו-  $BC$ .
  - נתון שאורך הקטע  $AC$  גדול פי 2 מאורך הקטע  $BC$ . הראה ש-  $x$  ו-  $y$  מקיימים את המשוואה  $x^2 + y^2 = 8$ .
  - הנקודה  $C$  היא קצה קוטר  $CD$  של המעגל שהתקבל בסעיף ג'. מהו אורך הקטע  $CD$ ?
2. המרחק בין נתניה לחיפה הוא 58 ק"מ. בשעה 7:00 יצאה מאיה מנתניה לכיוון חיפה. במרחק 30 ק"מ מחיפה היא פגשה באמיר שיצא בשעה 9:00 מחיפה לכיוון נתניה. ידוע כי מהירותו של אמיר הייתה גבוהה ב-2 קמ"ש ממהירותה של מאיה.
- באיזו מהירות הלך כל אחד מהם?
  - לאחר הפגישה מאיה ואמיר המשיכו בדרכם באותה המהירות. כמה זמן לאחר שאמיר הגיע לנתניה הגיעה מאיה לחיפה?
3. בעיר מסוימת חלק מהתושבים, צעירים ומבוגרים, תומכים בבניית גורדי שחקים והשאר מתנגדים לבנייתם.
- אם בוחרים באקראי תושב מהעיר, ההסתברות שהוא מתנגד לבנייה היא 0.6. 20% מבין התומכים בבנייה הם צעירים.
- ההסתברות לבחור באקראי תומך בבנייה שהוא גם מבוגר גדולה פי 4 מההסתברות לבחור באקראי מתנגד לבנייה שהוא גם צעיר.
- מהי ההסתברות לבחור באקראי תושב צעיר מבין תושבי העיר?
  - בוחרים באקראי תושב מבין הצעירים בעיר. מהי ההסתברות שהוא תומך בבנייה?
  - בוחרים באקראי תושב מהעיר. מהי ההסתברות שהוא תושב מבוגר או תושב (מבוגר או צעיר) המתנגד לבנייה?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



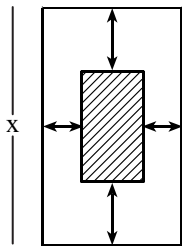
4. נתונים שני מעגלים בעלי מרכז משותף  $O$ . רדיוס המעגל החיצוני גדול פי 2 מרדיוס המעגל הפנימי. מנקודה  $T$  שמחוץ למעגלים יוצא משיק  $TB$  למעגל הקטן, והמשיק  $TA$  למעגל הגדול.
- נתון:  $TA = \sqrt{69}$  ס"מ,  $TB = 12$  ס"מ.
- הראה שהמרובע  $AOBT$  הוא בר חסימה במעגל וחשב את רדיוס המעגל החוסם אותו.
  - הוכח:  $\angle ATO = \angle OBA$ .



5. הנקודה E נמצאת על הצלע AC במשולש ABC.  
 נתון:  $AB = 3a$ ,  $AE = a$ ,  $EC = 4a$ ,  $\angle BEC = 150^\circ$ .  
 א. הבע באמצעות  $a$  את האורך של הצלע BC.  
 ב. הבע באמצעות  $a$  את רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABC.

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

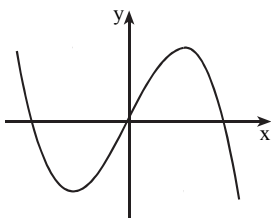
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. בחוברת פרסומת שטחו של כל עמוד הוא 600 סמ"ר. רוחב השוליים למעלה ולמטה הוא 8 ס"מ, ובצדדים -  $k$  ס"מ. נסמן ב- $x$  את אורך העמוד (ראה ציור).  
 א. הבע באמצעות  $k$  ו- $x$  את השטח המיועד לדפוס (השטח המקווקו).  
 ב. מצא את  $k$ , אם ידוע שהשטח המקסימלי שיכול להיות מיועד לדפוס הוא 216 סמ"ר.

7. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x + \sqrt{x-4}}{x}$ .

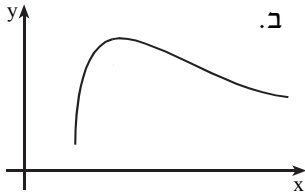
- א. חקור את הפונקציה ומצא:  
 (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון וסוגן. (3) תחומי עלייה וירידה.  
 ב. נתון גם כי לפונקציה אסימפטוטה אופקית  $y = 1$ .  
 שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. עבור אילו ערכי  $k$  הישר  $y = k$  חותך את גרף הפונקציה בנקודה אחת?



8. הישר  $y = 18x - 2$  משיק לגרף הפונקציה  $y = 24x - 8x^3$ .  
 א. מצא את שיעורי נקודת ההשקה.  
 ב. המשיק הנ"ל חותך את גרף הפונקציה בנקודת המקסימום שלה.  
 חשב את השטח המוגבל בין הישר לפונקציה.

## תשובות למבחן 11:

1. א.  $\sqrt{x^2+8x+y^2-8y+32}$ ,  $\sqrt{x^2+2x+y^2-2y+2}$  . ג.  $4\sqrt{2}$  .  
 2. א. 4 קמ"ש, 6 קמ"ש. ב. שעתיים ו-50 דקות.  
 3. א. 0.16 . ב. 0.5 . ג. 0.92 .  
 4. א. 6.5 ס"מ.  
 5. א. 7.56a . ב. 5.93a .  
 6. א.  $-2kx + \frac{9600}{x} + 32k + 600$  . ב. 3 ס"מ.



7. א. (1)  $x \geq 4$  . (2)  $(8; 1\frac{1}{4})$  מקסימום,  $(4; 1)$  מינימום. ב.  
 (3) עלייה:  $4 < x < 8$  ; ירידה:  $x > 8$  .  
 ג.  $k = 1$  או  $k = 1\frac{1}{4}$  .  
 8. א.  $(-0.5; -11)$  . ב.  $3\frac{3}{8}$  .

## מבחן 12

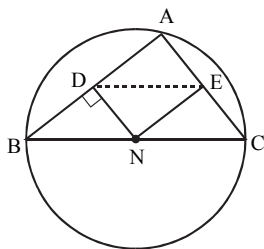
### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

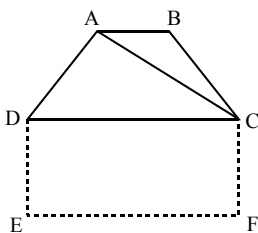
1. במשולש ישר-זווית  $ABC$ , הזווית  $ACB$  ישרה.  $A = (0; 6)$ ,  $B = (21; 9)$  והקדקוד  $C$  נמצא על ציר ה- $x$ . מהם שיעורי הקדקוד  $C$ ?
- א. מצא את שני הפתרונות האפשריים  $C_1$  ו- $C_2$ .  
 ב. הסבר מדוע  $A, B, C_1$  ו- $C_2$  נמצאים על אותו מעגל.
2. סוחר מוכר בכל יום 120 מוצרים במחיר 80 שקלים לכל מוצר. ידוע כי על כל הורדה של מחיר המוצר ב- $\frac{1}{2}$  שקל, מצליח המוכר למכור באותו יום 3 מוצרים נוספים. ביום מסוים מכר הסוחר כל מוצר ביותר מ-50 שקלים, והפדיון הכולל שלו היה 12096 שקלים. כמה מוצרים מכר הסוחר באותו יום וכמה שקלים קיבל בעבור כל מוצר?
3. זורקים מטבע שעל צד אחד שלו יש תמונה, ועל צידו האחר יש מספר. ידוע שההסתברות לקבל תמונה גדולה ב-50% מההסתברות לקבל מספר. א. מצא מהי ההסתברות לקבל תמונה.  
 ב. שני אנשים זורקים כל אחד את המטבע. הראשון זרק 5 פעמים, והשני זרק 15 פעמים. למי מהאנשים יש ההסתברות גדולה יותר לקבל תמונה בדיוק ב-60% מהזריקות שלו? נמק.

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4.  $BC$  הוא קוטר במעגל שמרכזו  $N$ .  $A$  היא נקודה על מעגל זה. נתון כי  $ND$  הוא אנך ל- $AB$ , ו- $DE$  מקביל לקוטר  $BC$  (ראה ציור).  
 א. הוכח כי  $NE \perp AC$ .  
 ב. רדיוס המעגל הוא 16 ס"מ.  
 נקודה  $G$  היא אמצע  $BN$ .  
 מצא את האורך של הקטע  $DG$ . נמק.



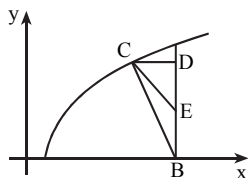
5. בציור שלפניך  $AC$  הוא אלכסון בטרפז  $ABCD$  ( $AB \parallel DC$ ). נתון:  $\angle BCD = 57^\circ$ ,  $DC = 23$  ס"מ,  $AB = 8$  ס"מ,  $BC = 12$  ס"מ.  
 א. חשב את אורך האלכסון  $AC$  של הטרפז.  
 ב. חשב את גודל הזווית  $ACD$ .  
 ג. על הצלע  $CD$  של הטרפז בנו מלבן  $CDEF$  ששטחו 253 סמ"ר.  
 חשב את אורך הקטע  $AF$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

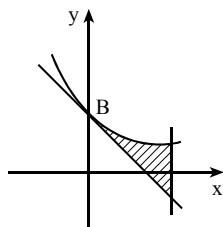
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x)$  המוגדרת על ידי  $f(x) = \frac{5+2x}{4-x^2}$ .

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (3) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.  
 (4) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגי הקיצון.  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. עבור אילו ערכי  $m$  אין פתרון למשוואה  $f(x) = m$ ?



7. נתונה הפונקציה  $f(x) = \sqrt{8x}$ .  $C$  היא נקודה כלשהי על גרף הפונקציה. מנקודה  $B(6;0)$  מעבירים אנך לציר ה- $x$ . מנקודה  $C$  מעבירים ישר המקביל לציר ה- $x$  וחותך את האנך בנקודה  $D$ . הנקודה  $E$  היא אמצע הקטע  $BD$ .  
 א. מה צריכים להיות שיעורי הנקודה  $C$  כדי ששטח המשולש  $CBE$  יהיה מקסימלי?  
 ב. חשב את שטחו המקסימלי של המשולש  $CBE$ .



8. גרף הפונקציה  $y = \frac{1}{(ax+4)^2}$  ( $a > 0$ ) חותך את ציר ה- $y$  בנקודה  $B$ . שיפוע הישר המשיק לפונקציה בנקודה זו הוא  $-\frac{1}{8}$ .  
 א. מצא את הערך של  $a$ .  
 ב. חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף הפונקציה, המשיק והישר  $x = 1$ .

## תשובות למבחן 12:

1. א.  $(3;0)$  או  $(18;0)$ .

2. 168 מוצרים, 72 שקלים.

3. א. 0.6. ב. לראשון, מכיוון ש-  $0.3456 > 0.2066$ .

4. ב. 8 ס"מ.

5. א. 17.68 ס"מ. ב.  $34.7^\circ$ . ג. 25.59 ס"מ.

6. א. (1)  $x \neq 2$ ,  $x = -2$ . (2)  $(-2\frac{1}{2}; 0)$ ,  $(0; 1\frac{1}{4})$ . ב.

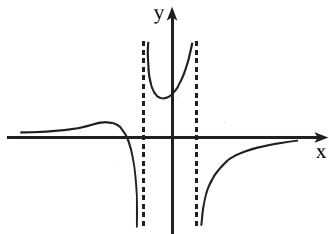
(3)  $x = -2$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$

(4) מינימום  $(-1; 1)$ , מקסימום  $(-4; \frac{1}{4})$ .

ג.  $\frac{1}{4} < m < 1$

7. א.  $(2; 4)$ . ב. 4.

8. א. 4. ב.  $\frac{1}{32}$ .



## מבחן 13

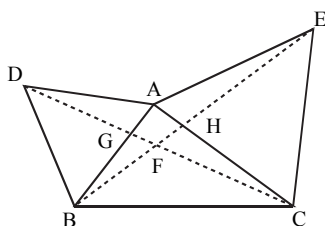
### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. מחירו המקורי של מוצר בתחילת העונה היה 200 שקל.  
 א. באמצע העונה הוזילו את המחיר המקורי ב- $x$  אחוזים.  
 הבע באמצעות  $x$  את מחיר המוצר באמצע העונה (לאחר הורדת המחיר).  
 ב. בסוף העונה הוזילו את המחיר של אמצע העונה ב- $(x+5)$  אחוזים.  
 הבע באמצעות  $x$  את מחיר המוצר בסוף העונה (לאחר הורדת המחיר שהתבצעה בסוף העונה).  
 ג. חשב את  $x$ , אם נתון שבסוף העונה היה מחיר המוצר 105 שקלים.
  
2. בריבוע ABCD הצלע AD מונחת על הישר  $y = 2x$ . נתון:  $B(11; 2)$ .  
 א. מצא את שיעורי הקדקוד A.  
 ב. מצא את שיעורי הקדקוד D.  
 רשום את שני הפתרונות האפשריים.
  
3. במשחק אחד אפשר לזכות באחת משלוש האפשרויות: ב-10 נקודות, ב-15 נקודות או ב-30 נקודות. ההסתברות לזכות במשחק אחד ב-30 נקודות היא 0.2. ההסתברות לזכות ב-2 משחקים רצופים בסכום כולל של בדיוק 25 נקודות היא 0.3.  
 א.  $p$  היא ההסתברות לזכות ב-10 נקודות במשחק אחד.  
 חשב את  $p$  אם ידוע כי  $p > 0.4$ .  
 ב. חשב את ההסתברות לזכות ב-3 משחקים רצופים בסכום כולל של בדיוק 50 נקודות.  
 ג. 5 אנשים משחקים במשחק. כל אחד מהם משחק 3 משחקים רצופים. מהי ההסתברות שלכל היותר אחד מהאנשים יזכה בסכום כולל של בדיוק 50 נקודות?

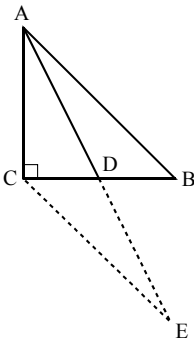
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. על הצלעות AC ו-AB של המשולש ABC בנו משולשים שווי צלעות, ACE ו-ABD. א. הוכח כי  $BE = DC$ .  
 ב. BE חותך את הצלע AC בנקודה H, ו-DC חותך את הצלע AB בנקודה G. BE ו-DC נפגשים בנקודה F (ראה ציור).  
 ב. מצא את גודל הזווית GFB. נמק.  
 הנחיה: סמן ב- $\beta$  את  $\angle ADG$ .  
 ג. מה צריך להיות גודל הזווית BAC, כדי שיהיה אפשר לחסום במעגל את המרובע AHFG? נמק.

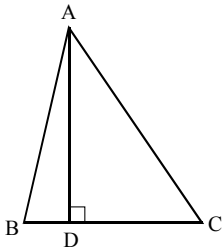




5. במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ )  
 $AD$  הוא תיכון לניצב  $BC$ .  
 נתון:  $\angle ABC = 73^\circ$ ,  $BC = 2a$ .  
 א. חשב את גודל הזווית  $ADC$ .  
 ב.  $E$  היא נקודה על המשך התיכון  $AD$   
 כך ש-  $CE = 10$  ס"מ ו-  $DE = 8$  ס"מ.  
 חשב את אורך הניצב  $BC$ .

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,  
 של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6.  $AD$  הוא גובה לצלע  $BC$  במשולש  $ABC$ .  
 נתון  $DC = 3BD$ ,  $AC = 17$  ס"מ.  
 א. מה צריך להיות אורך הצלע  $BC$   
 כדי ששטח המשולש  $ABC$  יהיה מקסימלי?  
 ב. חשב את היקף המשולש  $ABC$   
 כאשר שטחו מקסימלי.

7. נגזרת הפונקציה  $f(x)$  היא  $f'(x) = ax + 12$ .  
 ידוע כי לפונקציה יש מקסימום ב-  $(3; 13)$ .  
 א. מצא את הפונקציה  $f(x)$ .  
 ב. הפונקציה  $g(x)$  מקיימת  $g(x) = f(x) + k$ .  
 נתון כי ציר ה-  $x$  משיק לגרף של  $g(x)$ .  
 מצא את הערך של  $k$ .

8. נתונה הפונקציה  $y = \sqrt{-x^2 + 4x + a}$  ( $a$  פרמטר).  
 שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה  $x = 1$  הוא  $\frac{1}{\sqrt{8}}$ .  
 א. מצא את הערך של  $a$ .  
 הצב את הערך של  $a$  שמצאת בסעיף א', וענה על הסעיפים ב'-ד'.  
 ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ג. מצא את נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה, וקבע את סוגן.  
 ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

## תשובות למבחן 13:

1. א.  $200 - 2x$  . ב.  $200 \left( \frac{100-x}{100} \right) = \frac{(95-x)(100-x)}{50}$  . ג.  $25\%$  .

2. א.  $(3; 6)$  . ב.  $(7; 14)$  או  $(-1; -2)$  .

3. הערה: הפתרונות בסעיפים ב' ו-ג' שלהלן, מסתמכים על הנתונים שצוינו בסעיף א'. א.  $0.5$  . ב.  $0.15$  . ג.  $0.83521$  .

4. א.  $60^\circ$  . ב.  $60^\circ$  .

5. א.  $81.31^\circ$  . ב.  $9.82$  ס"מ.

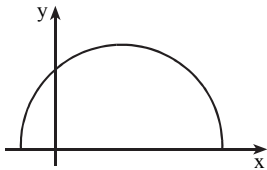
6. א.  $16.03$  ס"מ . ב.  $45.7$  ס"מ.

7. א.  $f(x) = -2x^2 + 12x - 5$  . ב.  $-13$  .

8. א.  $5$  . ב.  $-1 \leq x \leq 5$  .

ג.  $(2; 3)$  מקסימום מוחלט,  $(-1; 0)$  מינימום מוחלט,

$(5; 0)$  מינימום מוחלט.

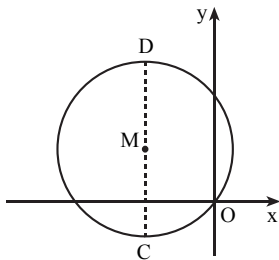


## מבחן 14

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. קבוצת חיילים יצאה ממחנה צבאי לשטח אימונים בדרך שאורכה 30 ק"מ.  $\frac{1}{3}$  מהדרך הייתה סלולה ו-  $\frac{2}{3}$  מהדרך הייתה דרך עפר. בדרכה חזרה מהאימון צעדה הקבוצה בדרך אחרת, שאורכה 34 ק"מ וכולה סלולה. מהירות הצעידה של החיילים בדרך הסלולה הייתה גבוהה ב-1 קמ"ש ממהירותם בדרך העפר, וזמן צעידתם חזור היה קצר ב-12 דקות מזמן צעידתם הלוך. מצא את מהירות החיילים בדרך העפר.

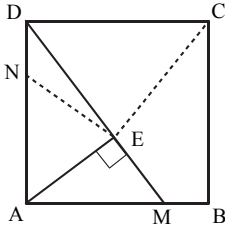


2. נתון מעגל שמרכזו  $M(-4;3)$  ושטחו  $25\pi$ .  
א. מצא את משוואת המעגל.  
ב. קוטר המעגל המאונך לציר ה- $x$  חותך את המעגל בנקודות C ו-D (ראה ציור).  
מצא נקודה E הנמצאת על המעגל ברביע השני (נקודה E נמצאת משמאל לישר CD) כך ששטח המשולש CDE הוא 12.5.

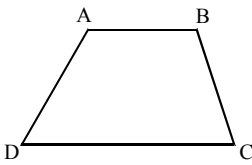
3. במבחן רב-בררה (מבחן אמריקאי) יש 4 שאלות שוות-משקל. לכל שאלה יש 3 אפשרויות תשובה, ורק אחת מהן נכונה. תשובה נכונה לשאלה מזכה ב-25 נקודות.  
א. תלמיד שלא התכוון למבחן בחר באקראי תשובה לכל אחת מארבע השאלות. מהי ההסתברות שהציון של התלמיד שלא התכוון למבחן יהיה גבוה מ-50 נקודות?  
ב. כל תלמיד שקיבל ציון הגבוה מ-50 נקודות עבר את המבחן. 20% מתלמידי הכיתה לא התכוונו למבחן ובחרו תשובות באקראי. 90% מבין התלמידים שהתכוונו למבחן קיבלו ציון הגבוה מ-50 נקודות.  
(1) מהי ההסתברות שתלמיד לא התכוון למבחן וגם קיבל ציון הגבוה מ-50 נקודות?  
(2) מבין התלמידים שנכשלו במבחן, בוחרים באקראי תלמיד אחד. מהי ההסתברות שהתלמיד שבחרים התכוון למבחן?  
בתשובתיך תוכל להשאיר שלוש ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



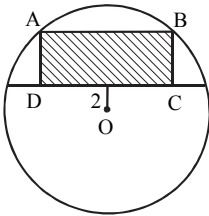
4. בריבוע ABCD הנקודה M נמצאת על הצלע AB והנקודה N נמצאת על הצלע AD, כך ש-  $MB = ND = 1$  ס"מ,  $MB = ND = 1$  ס"מ, האורך של צלע הריבוע הוא 4 ס"מ.  
 א. (1) חשב את האורך של MD.  
 ב. (2) חשב את האורך של DE, ואת האורך של AE.  
 ב. הוכח כי  $\triangle AEN \sim \triangle DEC$ . היעזר בסעיף א'.



5. המרובע ABCD הוא טרפז ( $AB \parallel DC$ ). נתון:  $\angle BCD = 60^\circ$ ,  $AD = 13$  ס"מ,  $AB = 10$  ס"מ,  $DC = 22$  ס"מ.  
 א. חשב את היקף הטרפז.  
 ב. המשכי השוקיים על הטרפז נפגשים בנקודה F. חשב את אורך הקטע FB.

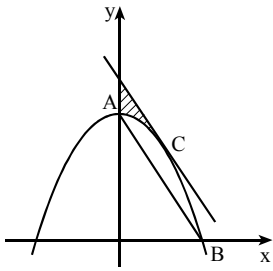
## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. במעגל שרדיוסו 12 ס"מ, עובר מיתר במרחק 2 ס"מ מהמרכז. במקטע שנוצר חסום מלבן ABCD. נסמן:  $BC = x$ . (ראה ציור).  
 א. הבע באמצעות  $x$  את אורך הצלע AB.  
 ב. מצא את  $x$ , שעבורו שטח המלבן מקסימלי.

7. האסימפטוטות האופקית והאנכית של הפונקציה  $f(x) = \frac{8(x-1)}{(x-a)^2} + b$  נחתכות בנקודה  $(-8; 7)$ .  
 א. מצא את  $a$  ואת  $b$ .  
 ב. חקור את הפונקציה ומצא: (1) תחום הגדרה. (2) נקודות קיצון.  
 (3) תחומי עלייה וירידה. (4) נקודות חיתוך עם הצירים.  
 (5) אסימפטוטות מקבילות לצירים.  
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



8. הפרבולה  $y = -\frac{1}{2}x^2 + c$  ( $c > 0$ ) חותכת את ציר ה- $y$  בנקודה A

ואת הקרן החיובית של ציר ה- $x$  בנקודה B.

א. הבע באמצעות  $c$  את שיעורי הנקודות A ו-B.

ב. המשיק לפרבולה בנקודה ששיעור ה- $x$

שלה הוא 2 מקביל למיתר AB.

חשב את הערך של  $c$ .

ג. חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף הפרבולה,

על-ידי המשיק ועל-ידי ציר ה- $y$ .

## תשובות למבחן 14:

1. 4 קמ"ש.

2. א.  $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$  . ב.  $(-6.5; 7.33)$  .

3. א.  $\frac{1}{9}$  . ב.  $\frac{1}{45}$  (1) .  $\frac{9}{29}$  (2) .

4. א. (1) 5 ס"מ = MD . (2) 3.2 ס"מ = DE , 2.4 ס"מ = AE .

5. א. 58.81 ס"מ . ב. 11.51 ס"מ .

6. א.  $2\sqrt{-x^2 - 4x + 140}$  . ב. 7 ס"מ .

7. א.  $b = -8$  ,  $a = 7$  .

ב. (1)  $x \neq 7$  . (2)  $(-5; -8\frac{1}{3})$  מינימום .

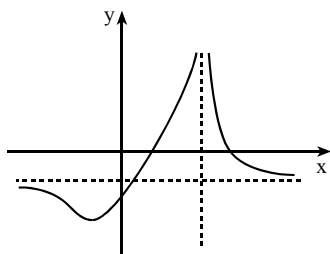
(3) עלייה:  $-5 < x < 7$  ;

ירידה:  $x > 7$  או  $x < -5$  .

(4)  $(5; 0)$  ,  $(10; 0)$  ,  $(0; -8\frac{8}{49})$  .

(5)  $y = -8$  ,  $x = 7$  .

8. א.  $(0; c)$  ,  $(\sqrt{2c}; 0)$  . ב. 8 . ג.  $1\frac{1}{3}$  .



## מבחן 15

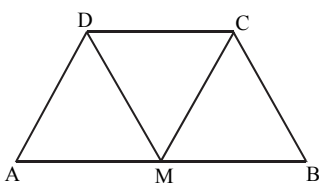
### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

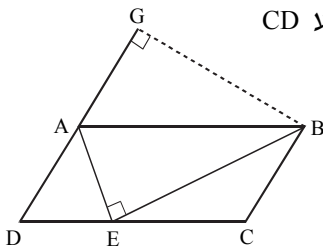
1. מכונית ומשאית יוצאות בו-זמנית מנקודה A לנקודה B שהמרחק ביניהן הוא 300 ק"מ. המכונית מגיעה לנקודה B שעה לפני המשאית. ידוע שבזמן שהמכונית עוברת 50 ק"מ עוברת המשאית 40 ק"מ. מצא את מהירות המכונית ואת מהירות המשאית.
2. נתונות הנקודות  $A(-2;2)$ ,  $B(1;3)$ .
  - א. מצא את משוואת האנך האמצעי לקטע AB.
  - ב. מצא את שתי הנקודות על המעגל  $x^2 + y^2 = 1$ , שכל אחת מהן נמצאת באותו מרחק מהנקודות A ו-B.
3. כדי להתקבל לאוניברסיטה מסוימת יש להיבחן ב-5 בחינות כניסה. מועמד שמצליח לפחות ב-4 בחינות מתוך ה-5 מתקבל לאוניברסיטה. ההסתברות שנועם יצליח בכל אחת מן הבחינות היא 0.9, וההסתברות שנדב יצליח בכל אחת מן הבחינות היא 0.8. נועם ונדב ניגשו לבחינות.
  - א. מהי ההסתברות שנדב יתקבל לאוניברסיטה?
  - ב. מהי ההסתברות שנועם יתקבל לאוניברסיטה ונדב לא יתקבל?
  - ג. ידוע שרק אחד משני המועמדים התקבל לאוניברסיטה. מהי ההסתברות שהיה זה נועם?
  - ד. גם דני ניגש לבחינות. ההסתברות שדני יצליח בכל אחת מהבחינות היא 0.8. מהי ההסתברות שרק אחד מ-3 הנבחנים התקבל?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



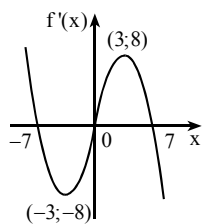
4. ABCD הוא טרפז ( $AB > CD$ ,  $AB \parallel CD$ ). נתון כי חוצי הזוויות  $\angle BCD$  ו- $\angle CDA$  נחתכים בנקודה M, שהיא אמצע הבסיס AB.
  - א. הוכח כי הטרפז הוא שווה-שוקיים.
  - ב. נתון גם כי  $BC = CD$ .
 (1) הוכח כי DCBM הוא מעוין.  
 (2) הוכח כי AB הוא קוטר המעגל החוסם את הטרפז.



5. הנקודה E במקבילית ABCD נמצאת על הצלע CD כך ש- $\angle AEB = 90^\circ$ . נתון:  $AD = 11$  ס"מ,  $\angle ABE = 15^\circ$ ,  $\angle ADC = 55^\circ$ .
  - א. חשב את אורך הקטע AE.
  - ב. האריכו את הצלע DA עד לנקודה G וחיברו את G עם B כך ש- $\angle AGB = 90^\circ$ . חשב את שטח המשולש AGB.

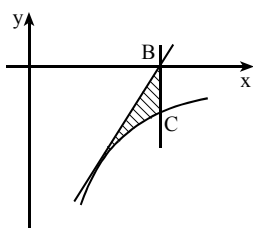
**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,  
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. בציור מתואר גרף הנגזרת  $f'(x)$  של פונקציה  $f(x)$ .  
 א. מצא את שיעור ה- $x$  של נקודות הקיצון הפנימיות של  $f(x)$  וקבע את סוג הקיצון.  
 ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של  $f(x)$ .  
 ג. בתחום  $-7 \leq x \leq 7$  מעבירים משיקים לגרף הפונקציה  $f(x)$ .  
 (1) מהו שיפוע המשיק ששיפועו מינימלי?  
 (2) מהו שיפוע המשיק ששיפועו מקסימלי?

7. סכום הריבועים של שני מספרים חיוביים הוא  $k$ .  
 סמן ב- $x$  את אחד המספרים.  
 א. מצא את הערך של  $x$  (מובע על ידי  $k$ ) כך שמכפלתם של שני מספרים היא מקסימלית.  
 ב. נתון שמכפלתם המקסימלית של שני המספרים היא 16. מצא את  $k$ .



8. בציור מתואר גרף הפונקציה  $y = \frac{a}{x^2}$  ( $k < 0$ ).  
 בנקודה A שבה  $x=1$  העבירו משיק לפונקציה.  
 א. הבע באמצעות  $a$  את משוואת המשיק.  
 ב. מצא את נקודת החיתוך של המשיק עם ציר ה- $x$  והראה שאינה תלויה ב- $a$ .  
 ג. מנקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$  העלו ישר המאונך לציר ה- $x$ .  
 מצא את  $a$ , אם נתון שהשטח המוגבל בין הפונקציה, המשיק והאנך (השטח המקווקו) הוא  $\frac{1}{3}$ .



## תשובות למבחן 15 :

1. 75 קמ"ש, 60 קמ"ש.
2. א.  $y = -3x + 1$  . ב.  $(0;1)$  ,  $(0.6; -0.8)$  .
3. א. 0.73728 . ב. 0.2413 . ג. 0.8007 . ד. 0.095 .
5. א. 9.33 ס"מ. ב. 305.16 סמ"ר.
6. א.  $x = -7$  מקסימום,  $x = 0$  מינימום,  $x = 7$  מקסימום.  
ב. עלייה:  $0 < x < 7$  או  $x < -7$ ; ירידה:  $x > 7$  או  $-7 < x < 0$  .
- ג. (1) -8 . (2) 8 .
7. א.  $\sqrt{\frac{k}{2}}$  . ב. 32 .
8. א.  $y = -2ax + 3a$  . ב.  $(1\frac{1}{2}; 0)$  . ג. -4 .

## מבחן 16

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. במכירה מיוחדת שנמשכה יומיים מכרו בחנות שני סוגים של מוצרים: מוצר א' ומוצר ב'. מלאי החנות הוא 25 יחידות של מוצר א' ו-30 יחידות של מוצר ב'. ביום הראשון למכירה נמכרו כל 25 היחידות של מוצר א'. ביום זה סכום הכסף מהמכירה של מוצר ב' היה נמוך ב-28% מסכום הכסף מהמכירה של מוצר א'. ביום השני למכירה נמכרו כל היחידות של מוצר ב' שנשארו בחנות, ומספרן היה גדול ב-50% ממספר היחידות של מוצר זה שנמכרו ביום ראשון. ידוע כי מספר היחידות של מוצר א' שאפשר לקנות ב-1200 שקלים גדול ב-5 יחידות ממספר היחידות של מוצר ב' שאפשר לקנות בסכום זהה. מהו מחירו של מוצר א' ומהו מחירו של מוצר ב'?

2. שלושה מקדוקדי המלבן ABCD הם:  $A(10;1)$ ,  $B(4;-1)$  ו-  $C(3;2)$ .

א. מצא את שיעורי הקדקוד D.

ב. מהי משוואת המעגל החוסם את המלבן?

ג. האם הנקודה  $E(4;0)$  נמצאת על המעגל שמצאת בסעיף ב', בתוכו או מחוץ לו? נמק.

ד. חשב את שטח המשולש ABE.

3. בכד יש 10 כדורים, חלקם לבנים והשאר שחורים. מספר הכדורים השחורים גדול ממספר הכדורים הלבנים. אם יוציאו מהכד באקראי 2 כדורים, וישאירו אותם מחוץ לכד, ההסתברות שאחד מהכדורים יהיה לבן והאחר יהיה שחור היא  $\frac{8}{15}$ .  
א. מצא כמה כדורים מכל צבע יש בכד.  
ב. מהי ההסתברות שלאחר שיוציאו מהכד 2 כדורים (וישאירו אותם בחוץ), יהיה בכד מספר שווה של כדורים מכל צבע?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת משאלות 4-5.

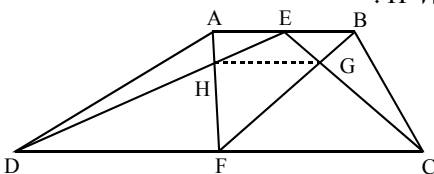
4. בטרפז ABCD, הנקודות E ו-F הן אמצעי הבסיסים AB ו-DC בהתאמה. הקטעים BF ו-CE נחתכים בנקודה G, והקטעים AF ו-DE נחתכים בנקודה H.

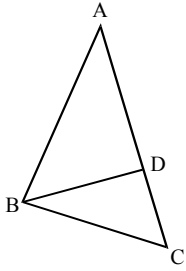
נתון:  $AB = 8$  ס"מ,  $DC = 24$  ס"מ.

א. חשב את היחס  $\frac{EG}{GC}$ .

ב. הוכח כי הקטע HG מקביל לבסיסי הטרפז.

ג. חשב את אורך הקטע HG.





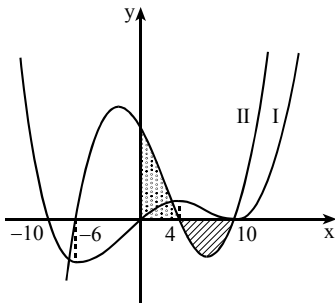
5. במשולש ABC שכל זוויותיו חדות, D היא נקודה על AC כך ש-  $AD = 2DC$ ,  $BD = 1.5DC$ . נתון:  $\angle BAC = 36^\circ$ .  
 א. חשב את  $\angle ADB$ .  
 ב. נתון כי שטח המשולש ABC הוא 39 סמ"ר. חשב את האורך של DC.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

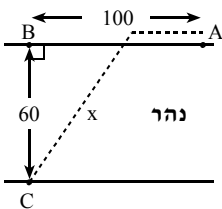
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $y = \frac{2x}{(x-2)^2}$ .

- א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?  
 ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים.  
 ג. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.  
 ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.  
 ה. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים (אם יש כאלה).  
 ו. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



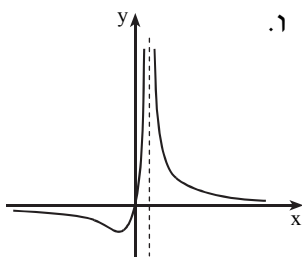
7. בציור שלפניך מוצגות סקיצות של שני גרפים: גרף I וגרף II. אחד הגרפים הוא הגרף של הפונקציה  $f(x)$ , והגרף האחר הוא הגרף של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ .  
 א. איזה גרף הוא של  $f(x)$ , ואיזה גרף הוא של  $f'(x)$ ? נמק.  
 ב. מצא את שיעורי ה-  $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ . נמק.  
 ג. הוכח שהשטח המוגבל על ידי גרף II וציר ה-  $x$  (השטח המקווקו בציור) שווה לשטח המוגבל על ידי גרף II והצירים (השטח המנוקד בציור).



8. יש להעביר כבל מתחנת כוח, הנמצאת בנקודה C על חופו של נהר, לבית-חרושת הנמצא בנקודה A בציודו השני של הנהר, כך שהכבל יעבור בחלקו בתוך המים ובחלקו לאורך החוף. המרחק בין בית-החרושת לבין הנקודה B, הנמצאת בדיוק מול תחנת הכוח, הוא 100 מטר. רוחב הנהר הוא 60 מטר. עלות הנחת הכבל בתוך המים 130 שקל למטר. עלות הנחת הכבל על החוף 50 שקלים למטר. נסמן ב-  $x$  את אורך הכבל העובר בתוך המים (ראה ציור).  
 א. בטא באמצעות  $x$  את העלות הכוללת של הנחת הכבל.  
 ב. עבור איזה ערך של  $x$  עלות הנחת הכבל היא מינימלית?  
 ג. חשב את העלות המינימלית של הנחת הכבל.

## תשובות למבחן 16:

1. 80 שקלים, 120 שקלים.
2. א.  $D(9;4)$ . ב.  $(x-6.5)^2 + (y-1.5)^2 = 12.5$ . ג. בתוך המעגל. ד. 3.
3. א. 4 לבנים, 6 שחורים. ב.  $\frac{1}{3}$ .
4. א.  $\frac{1}{3}$ . ג. 6 ס"מ.
5. א.  $92.4^\circ$ . ב. 4.16 ס"מ.
6. א.  $x \neq 2$ . ב.  $x=2, y=0$ .
- ג.  $(-2; -\frac{1}{4})$  מינימום. ד. תחומי עלייה:  $-2 < x < 2$ , תחומי ירידה:  $x > 2$



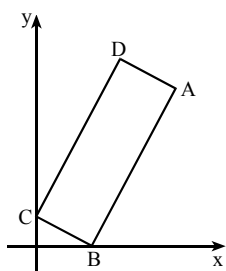
7. א. גרף I -  $f(x)$ , גרף II -  $f'(x)$ .  
 ב. מינימום,  $x=4$  מקסימום,  $x=10$  מינימום.
8. א.  $130x + 50(100 - \sqrt{x^2 - 3600})$ . ב. 65 מטר. ג. 12200 שקלים.

## מבחן 17

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. מחירו של מוצר א' הוא 400 שקלים. מחיר זה הועלה באחוז מסוים, ולאחר העלאה זו העלו את המחיר החדש שוב באותו אחוז. מחירו של מוצר ב' הוא 900 שקלים. מחיר זה הוזל באותו אחוז שבו הועלה מחירו של מוצר א'. לאחר הוזלה זה הוזילו את מחירו החדש של מוצר ב' שוב באותו אחוז. לאחר שינויים אלה היה המחיר הסופי של שני המוצרים זהה. חשב את המחיר הסופי של שני המוצרים.



2. קדקוד C של המלבן ABCD מונח על ציר ה-y, וקדקוד B של המלבן מונח על ציר ה-x (ראה ציור). קדקוד A ברביע הראשון, משוואת הצלע AB היא  $y = 2x - 8$ , ואורך הצלע AB הוא  $\sqrt{180}$ .  
 א. מצא את שיעורי הקדקוד A.  
 ב. AC הוא קוטר של מעגל.  
 מצא את נקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה-x.

3. בכד I יש 6 כדורים שחורים ו-4 כדורים לבנים.  
 בכד II יש 4 כדורים שחורים ו-6 כדורים לבנים.

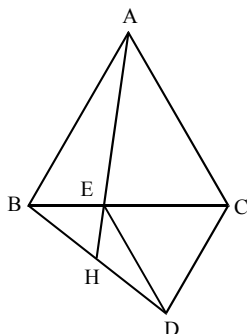
דנה מוציאה 5 פעמים כדור מכד II באופן זה: היא מוציאה כדור באקראי ומחזירה אותו לכד, ושוב מוציאה כדור באקראי ומחזירה אותו לכד, וכן הלאה.

א. מהי ההסתברות שדנה תוציא מכד II כדור שחור בדיוק 3 פעמים?

- דנה זורקת קובייה. אם מתקבל בקובייה מספר קטן מ-2 או שווה ל-2, היא בוחרת בכד I. אם מתקבל בקובייה מספר גדול מ-2, היא בוחרת בכד II. מהכד שנבחר דנה מוציאה 5 פעמים כדור באופן שתואר למעלה.  
 ב. מהי ההסתברות שדנה תוציא כדור שחור בדיוק 3 פעמים?  
 ג. ידוע כי דנה הוציאה כדור שחור בדיוק 3 פעמים.  
 מהי ההסתברות שבקובייה התקבל מספר גדול מ-2?

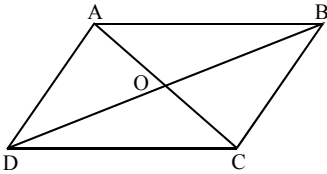
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. נתון משולש שווה-צלעות ABC.  
 E היא נקודה על הצלע BC.  
 על הקטע EC בנו משולש שווה-צלעות ECD.  
 המשך AE חותך את BD בנקודה H (ראה ציור). הוכח:  
 א.  $\triangle AEC \cong \triangle BDC$ .  
 ב.  $\angle EAC = \angle HED$ .  
 ג. אם  $AE \perp BC$  אז  $HE = HD$ .

5. אלכסוני המקבילית ABCD נפגשים בנקודה O



(ראה ציור). נתון:  $AB = 2\sqrt{129}$  ס"מ,  $BC = 14$  ס"מ,  $OB = 1.6b$ ,  $OC = b$ ,  $\angle BOC = \alpha$ .  
א. מצא את הערך של  $b$ .

הצב  $b = 10$ , וענה על הסעיפים ב'-ג'.  
ב. מצא את  $\alpha$ .

ג. מצא את רדיוס המעגל החוסם את המשולש DBC. בתשובתך דייק עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. הנגזרת של הפונקציה  $f(x)$  היא  $f'(x) = \frac{8-3x}{\sqrt{4-x}}$ .

א. מצא עבור פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ :

(1) תחום הגדרה. (2) נקודות חיתוך עם הצירים. (3) נקודות קיצון.

(4) תחומי עלייה וירידה. (5) אסימפטוטות אנכיות.

ב. שרטט סקיצה של גרף הנגזרת  $f'(x)$ .

ג. תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$  הוא  $x \leq 4$ .

(1) מצא את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של  $f(x)$  וקבע את סוגן.

(2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .

(3) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  אם נקודות החיתוך היחידות

שלו עם הצירים הן  $(0;0)$  ו- $(4;0)$ .

ד. לגרף הפונקציה  $f(x)$  מעבירים משיק בנקודה  $x = 0$ .

מהי הזווית שיוצר המשיק עם הכיוון החיובי של ציר ה- $x$ ?

7. בונים תיבה שבסיסה ריבוע (ראה ציור).

ההיקף של פאה צדדית שווה ל-18 ס"מ.

א. מה צריך להיות האורך של צלע הבסיס,

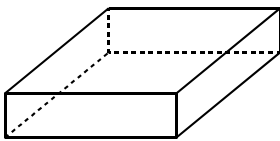
כדי שנפח התיבה יהיה מקסימלי?

ב. צובעים את בסיסי התיבה שנפחה מקסימלי

בצבע שמחירו  $2k$  שקלים למ"ר ואת פאותיה

צובעים בצבע שמחירו  $k$  שקלים למ"ר.

העלות הצביעה הכוללת הוא 2160 שקלים. מצא את הערך של  $k$ .



8. לגרף הפרבולה  $y = x^2 - 2x + 8$  העבירו משיק

בנקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה- $y$ .

א. מצא את משוואת המשיק.

ב. הנקודות A ו-B נמצאות, בהתאמה, על הפרבולה

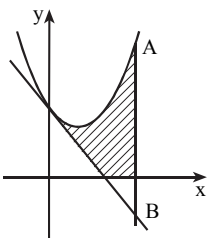
והישר כך שהקטע AB מקביל לציר ה- $y$  ונמצא

מימין לו. אורך הקטע AB הוא 25.

מצא את משוואת הישר AB.

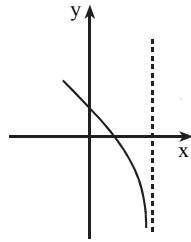
ג. חשב את השטח המוגבל בין גרף הפונקציה,

המשיק, הישר AB וציר ה- $x$  (השטח המקווקו).

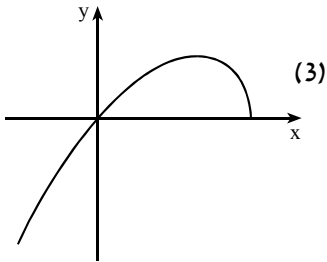


## תשובות למבחן 17:

1. א. 576 שקלים . 2. א. (10;12) . ב. (4;0) , (6;0) . 3. א. 0.2304 . ב. 0.2688 .  
 ג.  $\frac{4}{7}$  (אפשר גם 0.5714) . 5. א.  $b=10$  . ב.  $60^\circ$  . ג. 18.36 ס"מ .



6. א. (1)  $x < 4$  , (2)  $(2\frac{2}{3}; 0)$  ,  $(0; 4)$  .  
 (3) אין .  
 (4) עלייה : אין ; ירידה :  $x < 4$  .  
 (5)  $x = 4$  .



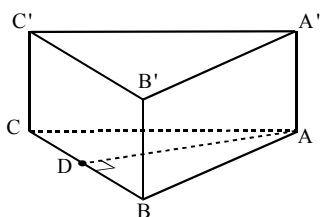
- ג. (1)  $x = 4$  מינימום,  $x = 2\frac{2}{3}$  מקסימום .  
 (2) עלייה :  $x < 2\frac{2}{3}$  ; ירידה :  $2\frac{2}{3} < x < 4$  .  
 ד.  $75.96^\circ$  .

7. א. 6 ס"מ . ב. 10 . 8. א.  $y = -2x + 8$  . ב.  $x = 5$  . ג.  $40\frac{2}{3}$  .

## מבחן 18

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



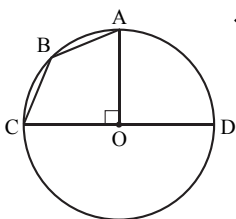
1. בסיסה של מנסרה משולשת וישרה הוא משולש שווה שוקיים  $ABC$  ( $AB = AC$ ). ההיקף של בסיס המנסרה הוא 50 ס"מ. סכום שטחי שלוש הפאות הצדדיות של המנסרה הוא 100 סמ"ר. א. חשב את גובה המנסרה. ב.  $AD$  הוא הגובה לצלע  $BC$  במשולש  $ABC$ . חשב את נפח המנסרה אם נתון כי  $AD$  קטן ב-2 ס"מ מ- $AB$ .

2. נתון המעגל  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = a^2 + b^2$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .  
 א. הוכח שהמעגל עובר דרך ראשית הצירים.  
 ב. המעגל חותך את ציר ה- $y$  בנקודה נוספת  $A$  ואת ציר ה- $x$  בנקודה נוספת  $B$ . הבע את שיעורי הנקודות  $A$  ו- $B$  באמצעות  $a$  ו- $b$ .  
 ג. הבע באמצעות  $a$  ו- $b$  את משוואת המשיק למעגל בנקודה  $B$ .  
 ד. המשיק שמצאת בסעיף ג' חותך את ציר ה- $y$  בנקודה  $C$ . הבע באמצעות  $a$  ו- $b$  את שטח המשולש  $ABC$ .

3. ההסתברות שצלף יפגע במטרה בירייה בודדת היא  $P$  ( $0 < P < 1$ ). הצלף יורה למטרה ארבע יריות. ידוע כי ההסתברות שהצלף יפגע לפחות בשלוש מהיריות גדולה פי  $\frac{1}{3}$  מההסתברות שהוא יפגע בדיוק בשתי יריות. א. חשב את  $P$ . ב. חשב את ההסתברות שהצלף פגע לפחות בשתי יריות, בהינתן שהוא פגע לפחות בירייה אחת.

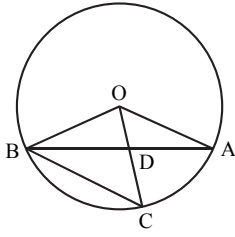
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. במעגל שמרכזו  $O$  הרדיוס  $AO$  מאונך לקוטר  $CD$ .  
 א. מצא את גודל הזווית  $ABC$ . נמק.  
 נתון גם כי  $\angle BCA = \angle BAC$ .  
 ב. הוכח כי  $BO \perp AC$ .  
 ג.  $BO$  ו- $AC$  נחתכים בנקודה  $M$ . הוכח כי  $CM = OM$ .





5. AB ו-BC הם מיתרים במעגל שמרכזו O.  
 OC ו-AB נחתכים בנקודה D.  
 נתון:  $OB = R$ ,  $\angle AOD = \alpha$ ,  $\angle OAD = \beta$ .  
 א. הבע באמצעות  $\alpha$  ו- $\beta$  את היחס:  $\frac{S_{\Delta BOD}}{S_{\Delta BOC}}$ .  
 ב. נתון גם:  $\alpha = \beta$  וכך:  $\frac{S_{\Delta BOD}}{S_{\Delta BOC}} = \frac{2}{3}$ .  
 מצא את הזווית  $\alpha$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{a-x^2}{x^2-2}$  ( $a \neq 2$  פרמטר).

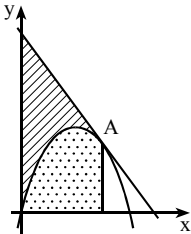
- א. לפונקציה יש נקודת קיצון אחת.  
 (1) מצא את שיעור ה- $x$  של נקודת הקיצון, והבע באמצעות  $a$  את שיעור ה- $y$  שלה.  
 (2) ישר, המשיק לפונקציה בנקודה שבה  $y = -4.5$ , מקביל לציר ה- $x$ . מצא את הערך של  $a$ .  
 ב. הצב את הערך של  $a$ , ומצא את:  
 (1) תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.  
 (3) נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (4) תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.  
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

7. נתונה הפונקציה  $y = x\sqrt{4x-x^2}$ .

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ב. מצא את נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה.  
 ג. הוכח שבתחום שמצאת בסעיף אי-השוויון:  $x\sqrt{4x-x^2} \leq 3\sqrt{3}$ .

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = ax - bx^2$  ( $a > 0$ ).

- מעבירים משיק לגרף הפונקציה בנקודה  $A(6;12)$  (ראה ציור). שיפוע המשיק הוא  $-4$ .  
 א. חשב את  $a$  ואת  $b$ .  
 ב. מנקודה A הורידו אנך לציר ה- $x$ . האנך, המשיק, ציר ה- $x$  וציר ה- $y$  יוצרים טרפז. הראה שגרף הפונקציה  $f(x)$  מחלק את שטח הטרפז לשני שטחים שווים (השטח המקווקו והשטח המנוקד בציור).



## תשובות למבחן 18 :

1. א. 2 ס"מ. ב. 240 סמ"ק. ג.  $y = \frac{a}{b}x - \frac{2a^2}{b}$ . ד.  $A(0; 2b), B(2a; 0)$ .

2. א. 0.8. ב.  $\frac{38}{39}$ . ג.  $135^\circ$ .

3. א.  $\frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$ . ב.  $41.41^\circ$ .

4. א. 6. ב.  $x = 0, y = -\frac{a}{2}$ . ג.  $a = 9$ .

5. א.  $x \neq -\sqrt{2}, x \neq \sqrt{2}$ . ב.  $x = -1, y = -1$ .

6. א.  $(0; -4.5), (-3; 0), (3; 0)$ . ב.  $(0; 0)$  מינימום מוחלט,  $(4; 0)$  מינימום מוחלט.

7. א.  $x < -\sqrt{2}$  או  $-\sqrt{2} < x < 0$ ; ב.  $0 < x < \sqrt{2}$  או  $x > \sqrt{2}$ .

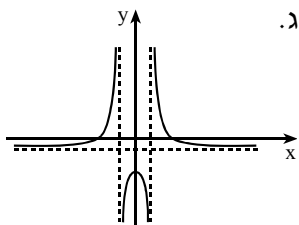
8. א.  $0 \leq x \leq 4$ . ב.  $b = 1, a = 8$ .

9. א.  $0 < x < \sqrt{2}$  או  $x > \sqrt{2}$ . ב.  $(3; 3\sqrt{3})$  מקסימום מוחלט,  $(0; 0)$  מינימום מוחלט,  $(4; 0)$  מינימום מוחלט.

10. א.  $b = 1, a = 8$ . ב.  $0 \leq x \leq 4$ .

11. א.  $0 \leq x \leq 4$ . ב.  $(3; 3\sqrt{3})$  מקסימום מוחלט,  $(0; 0)$  מינימום מוחלט,  $(4; 0)$  מינימום מוחלט.

12. א.  $b = 1, a = 8$ . ב.  $0 \leq x \leq 4$ .

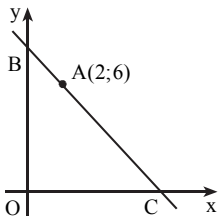


## מבחן 19

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. כל פקיד העובד בחברה מסוימת מקבל מהחברה השתתפות בתשלום חשבון הטלפון שלו. החברה מאפשרת לפקיד לדבר בחודש מספר מסוים של שיחות על חשבונה, ועל כל שיחה נוספת הוא משלם תשלום קבוע. שני פקידים העובדים בחברה מדברים יחד 500 שיחות. האחד משלם 120 שקלים והשני 480 שקלים. פקיד שלישי מדבר 350 שיחות ומשלם 900 שקלים.
- א. כמה שיחות פטורות מתשלום?  
 ב. מהו מחירה של כל שיחה?



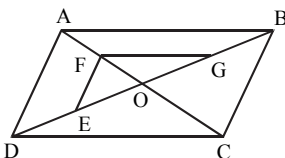
2. ישר ששיפועו  $m$  ( $m < 0$ ) עובר דרך הנקודה  $A(2;6)$ .
- א. הבע באמצעות  $m$  את משוואת הישר.  
 ב. מצא את משוואת הישר, אם שטח המשולש  $BOC$ , שיוצר הישר עם הכיוונים החיוביים של הצירים הוא 25 (רשום את שתי האפשרויות).  
 ג. מהו היקף המעגל החוסם את המשולש  $BOC$ ? (רשום את שתי האפשרויות).

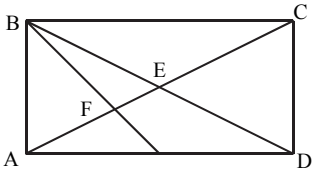
3. תלמידים הרכיבו מהספרות 1, 3, 5, 7 בלבד את כל המספרים הדו-ספרתיים בעלי ספרות שונות זו מזו. הם רשמו את המספרים הדו-ספרתיים על פתקיות.
- א. מהי ההסתברות שעל הפתקית שנבחרה רשום המספר 35?  
 ב. ידוע שהמספר הרשום של הפתקית שנבחרה גדול מ-31.  
 מהי ההסתברות שעל הפתקית רשום המספר 35?  
 ג. מיכל ערבה שוב את כל הפתקיות ובחרה באקראי שתי פתקיות בזו אחר זו (בלי החזרות).  
 מהי ההסתברות שעל אחת הפתקיות שנבחרה מיכל רשום המספר 75?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.

4. א. הוכח: תיכון במשולש מחלק את המשולש לשני משולשים שווים-שטח.  
 ב. האלכסונים במקבילית  $ABCD$  נפגשים בנקודה  $O$ .  
 $EF$  הוא קטע אמצעים במשולש  $ADO$ .  
 $FG$  הוא קטע אמצעים במשולש  $ABO$ .  
 נתון כי שטח המקבילית  $ABCD$  הוא  $S$ .  
 הבע באמצעות  $S$  את שטח המשולש  $EFG$ . נמק.





5. במלבן ABCD האלכסונים נפגשים בנקודה E.

חוצה-הזווית ABC חותך את האלכסון AC

בנקודה F. נסמן:  $\angle FBE = \alpha$ ,  $AC = 2a$ .

א. (1) הבע באמצעות  $\alpha$  את  $\angle BAE$  ואת  $\angle BFE$ .

(2) הבע באמצעות  $a$  ו- $\alpha$  את אורך

הקטע FE.

ב. מצא את  $\alpha$ , אם נתון כי היחס בין שטח המשולש BFE לשטח המשולש

BEC הוא  $\frac{1}{2}$ .

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. המשיק לפונקציה  $y = \frac{x^2}{a-x}$  בנקודה שבה  $x = 6$ , אינו חותך את ציר ה- $x$ .

א. מצא את הערך של  $a$ .

ב. מצא את תחום ההגדרה, נקודת החיתוך עם הצירים, נקודות הקיצון, והאסימפטוטות של הפונקציה.

ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

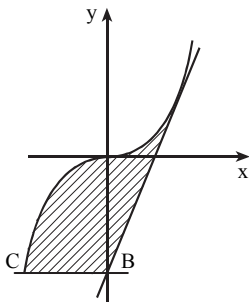
ד. עבור אילו ערכי  $k$ , הישר  $y = k$  חותך את גרף הפונקציה בנקודה אחת?

7. א. לאילו ערכים של  $x$  המשיקים לגרף הפונקציה  $y = -x^3 + 9x^2 - 24x$

יוצרים זווית חדה עם הכיוון החיובי של ציר ה- $x$ .

ב. מצא את הזווית החדה הגדולה ביותר שהמשיק לגרף הפונקציה יוצר

עם הכיוון החיובי של ציר ה- $x$ .



8. לגרף הפונקציה  $y = x^3$  מעבירים משיק בנקודה

שבה  $y = 1$ . המשיק חותך את ציר ה- $y$  בנקודה B.

דרך הנקודה B מעבירים ישר המקביל לציר ה- $x$

וחותך את גרף הפונקציה בנקודה C.

א. מצא את שיעורי הנקודות B ו-C.

ב. חשב את שטח המוגבל על ידי גרף

הפונקציה, המשיק והישר BC.

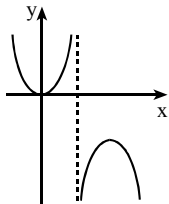
## תשובות למבחן 19:

1. א. 200 . ב. 6 שקלים . 2. א.  $y = mx + 6 - 2m$  . ב.  $y = -2x + 10$  או  $y = -4\frac{1}{2}x + 15$  .  
 ג.  $(5\sqrt{5})\pi$  או 48.27 . 3. א.  $\frac{1}{12}$  . ב.  $\frac{1}{8}$  . ג.  $\frac{1}{6}$  . 4. ב.  $\frac{1}{8}S$  .

5. א. (1)  $\angle BAE = 45^\circ + \alpha$  ,  $\angle BFE = 90^\circ + \alpha$  . (2)  $FE = \frac{a \sin \alpha}{\sin(90^\circ + \alpha)}$  או  $FE = a \tan \alpha$  .

ב.  $\alpha = 26.57^\circ$  .

6. א. 3 . ב.  $(0;0)$  ,  $(0;0)$  ,  $x \neq 3$  מינימום,



ג.  $x = 3$  , מקסימום,  $(6; -12)$  .

ד.  $k = -12$  ,  $k = 0$  .

7. א.  $2 < x < 4$  . ב.  $71.57^\circ$  .

8. א.  $B(0; -2)$  ,  $C(\sqrt[3]{-2}; -2)$  . ב. 2.6399 .

## מבחן 20

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

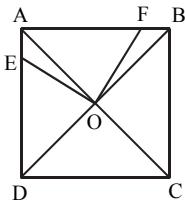
1. מחירו של מוצר היה 1200 שקלים. העלו את מחיר המוצר ב- $x\%$  וזמן מה אחר כך העלו את מחירו של המוצר ב- $y\%$  נוספים. לאחר שתי עליות המחירים היה מחירו של המוצר 1518 שקלים. לו היו מוזילים את מחירו המקורי של המוצר ב- $x\%$  וזמן מה אחר כך ב- $y\%$  נוספים, היה מחירו 918 שקלים. מצא את  $x$  ואת  $y$ .

2. נתון מעגל  $R^2 = (x-2)^2 + (y-3)^2$  שמרכזו בנקודה E. המעגל עובר דרך ראשית הצירים O. המעגל חותך את ציר ה-x בנקודה נוספת A ואת ציר ה-y בנקודה נוספת B. המרובע AOBC הוא מלבן. חשב את שטח המשולש CEB.

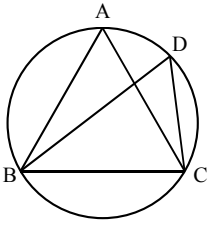
3. מועמדים לקראת גיוס, המעוניינים להתקבל ללהקה צבאית, צריכים להבחן בשני המבחנים: מבחן בשירה ומבחן בתנועה. 25% מהמועמדים מצליחים במבחן שירה. ההסתברות שמועמד יצליח במבחן בתנועה, אם הוא הצליח במבחן בשירה, גדולה פי 6 מההסתברות שהוא יצליח במבחן בתנועה אם הוא נכשל במבחן בשירה. א. (1) הראה כי ההסתברות שמועמד יצליח במבחן בשירה וגם במבחן בתנועה גדולה פי 2 מההסתברות שמועמד יצליח במבחן בתנועה וגם ייכשל במבחן בשירה. (2) מהי ההסתברות שמועמד יצליח במבחן בשירה אם ידוע שהוא הצליח במבחן בתנועה? ב. כדי להתקבל ללהקה צבאית, יש להצליח לפחות באחד משני המבחנים. הסיכוי לכך הוא 0.35. מהי ההסתברות שמועמד ייכשל במבחן בשירה וגם ייכשל במבחן בתנועה?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. מרובע ABCD הוא ריבוע. הנקודה O היא נקודת המפגש של אלכסוני הריבוע. הנקודה F הנמצאת על הצלע AB, והנקודה E נמצאת על הצלע AD. נתון:  $FO \perp EO$ . א. הוכח:  $\triangle AOE \cong \triangle BOF$ . ב. נתון גם:  $FB = 1.5$  ס"מ,  $81$  סמ"ר  $S_{ABCD}$ . (1) מצא את היחס בין שטח המשולש BOF לשטח המשולש AOB. (2) חשב את השטח המשולש BOF.

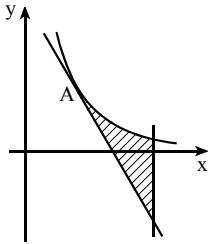


5. ABC הוא משולש שווה-שוקיים ( $AB = AC$ ) החסום במעגל. D היא נקודה על הקשת AC. נתון:  $\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{49}{40}$ ,  $AB = 7$  ס"מ,  $DC = 5$  ס"מ. כל הזוויות בשני המשולשים הן זוויות חדות.  
 א. חשב את האורך של הצלע BD.  
 ב. חשב את זוויות המשולש BDC, אם נתון כי שטח המשולש BDC הוא  $10\sqrt{3}$  סמ"ר.

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $y = -x^3 + 3ax$ ,  $a > 0$ .  
 א. מצא: תחום הגדרה, נקודות קיצון, תחומי עלייה וירידה, נקודות חיתוך עם הצירים (במידת הצורך, הבע תשובותיך באמצעות a).  
 ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. לאילו ערכים של k חותך הישר  $y = k$  את גרף הפונקציה (הבע באמצעות a):  
 (1) בנקודה אחת. (2) בשתי נקודות. (3) בשלוש נקודות.



7. לגרף הפונקציה  $f(x) = \frac{a}{x^2}$  מעבירים משיק בנקודה A הנמצאת ברביע הראשון ושיעור ה-y שלה הוא 1.  
 א. (1) הבע באמצעות a את שיעור ה-x של הנקודה A.  
 (2) שיפוע המשיק הוא -2.  
 מצא את הערך של a.  
 ב. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, המשיק, הנקודה A והישר  $x = 3$ .
8. לגרף הפונקציה  $y = -x^2 + x\sqrt{x}$  מעבירים משיק ונקודה שבה  $x = t$ .  
 א. הבע באמצעות t את שיפוע המשיק.  
 ב. מצא את השיפוע המקסימלי של המשיק.

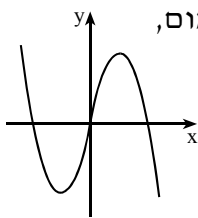
## תשובות למבחן 20 :

1.  $y=15, x=10$  או  $y=10, x=15$ . 2. 6 יח"ר. 3. א. (2)  $\frac{2}{3}$ . ב. 0.65.

4. ב. (1)  $\frac{1}{6}$ . (2) 3.375 סמ"ר.

5. א. 8 ס"מ. ב.  $\angle CBD = 38.21^\circ, \angle BDC = 60^\circ, \angle BCD = 81.79^\circ$ .

6. א. תחום הגדרה: כל  $x$ . נקודות קיצון:  $(\sqrt{a}; 2a\sqrt{a})$  מקסימום,  $(-\sqrt{a}; -2a\sqrt{a})$  מינימום. תחומי עלייה:  $-\sqrt{a} < x < \sqrt{a}$ , תחומי ירידה:  $x < -\sqrt{a}$  או  $x > \sqrt{a}$ . נקודות חיתוך:  $(-\sqrt{3a}; 0), (\sqrt{3a}; 0), (0; 0)$ .



ג. (1)  $k > 2a\sqrt{a}$  או  $k < -2a\sqrt{a}$ . (2)  $k = 2a\sqrt{a}$  או  $k = -2a\sqrt{a}$ .

(3)  $-2a\sqrt{a} < k < 2a\sqrt{a}$ .

7. א. (1)  $\sqrt{a}$ . (2) 1. ב.  $2\frac{2}{3}$ .

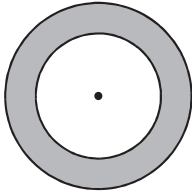
8. א.  $-2t + 1\frac{1}{2}\sqrt{t}$ . ב.  $\frac{9}{32}$ .



## מבחן 21

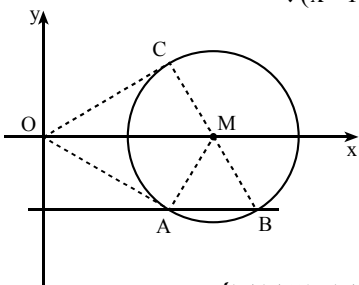
### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



1. שולחן זכוכית עגול (בצבע לבן), מוקף טבעת מתכת. שטח הטבעת גדול פי  $1\frac{7}{9}$  משטח הזכוכית הלבנה. מחיר הזכוכית הלבנה הוא 30 שקלים למ"ר ומחיר המתכת הוא 18 שקלים למ"ר.

נתון כי המחיר הכולל של השולחן (זכוכית + מתכת) הוא  $22.32\pi$  שקלים. מהו רדיוס העיגול של הזכוכית הלבנה?



2. נתון מעגל שהמשוואה שלו היא  $(x-10)^2 + y^2 = 25$ . הנקודה M היא מרכז המעגל.

הישר  $y = -4$  חותך את המעגל בשתי נקודות A ו-B (מימין ל-A).

דרך הנקודה B העבירו קוטר במעגל. הקוטר חותך את המעגל בנקודה C (ראה ציור).

- א. מצא את שיעורי הנקודה C.  
 ב. חשב את שטח המרובע OCBA (O - ראשית הצירים).  
 ג. האם OC משיק למעגל בנקודה C? נמק.

3. כדי להתקבל לעבודה בחברה השקעות גדולה, המועמדים צריכים לעבור בהצלחה מבחן קבלה ולאחריו ראיון.

62% מהמועמדים עוברים בהצלחה את מבחן הקבלה.

$\frac{3}{4}$  מבין העוברים בהצלחה את המבחן, עוברים בהצלחה את הראיון.

א. (1) מהי ההסתברות שמועמד יתקבל לעבודה בחברה?  
 בוחרים באקראי 5 מועמדים.

(2) מהי ההסתברות שלכל היותר אחד מהם יתקבל לעבודה?

(3) מהי ההסתברות שבדיוק אחד מחמשת המועמדים התקבל לעבודה,

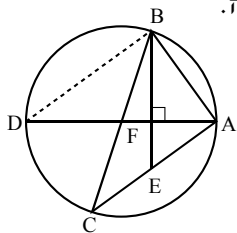
אם ידוע שלכל היותר אחד מהם התקבל לעבודה?

ב. בוחרים באקראי 4 מועמדים מבין המועמדים שעברו בהצלחה את מבחן

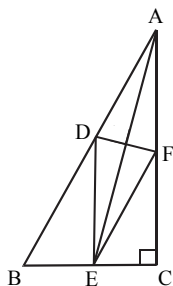
הקבלה. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהם יעבור בהצלחה את הראיון?

**פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור**

ענה על אחת משאלות 4-5.



4. משולש ABC חסום במעגל. AD הוא קוטר במעגל זה.  
 דרך הקדקוד B העבירו אנך ל-AD.  
 האנך חותך את הקוטר בנקודה F, ואת הצלע AC בנקודה E.  
 א. הוכח:  $\triangle AEB \sim \triangle ABC$ .  
 ב. נתון:  $AC=8$  ס"מ,  $AB=6$  ס"מ,  $AF=3.6$  ס"מ.  
 מצא את האורך של: AE (1). BE (2).



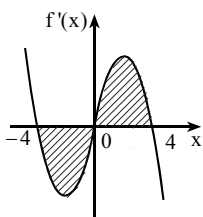
5. במשולש ישר-זווית ABC ( $AC \perp BC$ ) חסום מעוין ADEF. האלכסון DF של המעוין שווה ל- $k$  והזווית החדה בו היא  $\angle DAF = \alpha$ .  
 הבע את AE ו-AB באמצעות  $k$  ו- $\alpha$ .

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

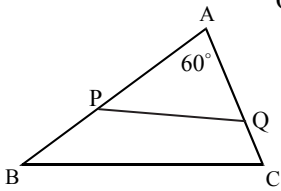
6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - a}}{x^2}$ , פרמטר  $a > 0$ .

- א. (1) הבע באמצעות  $a$  את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .  
 (2) המרחק בין נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$  הוא 2.  
 מצא את ערך הפרמטר  $a$ .  
 ב. הצב  $a=1$ , ומצא את: (1) תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) השיעורים של נקודות המקסימום המוחלט של הפונקציה. נמק.  
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



7. בציור מתואר גרף הנגזרת  $f'(x)$  של פונקציה  $f(x)$ .  
 נתון:  $f(-4)=7$ ,  $f(4)=7$ ,  $f(0)=0$ .  
 א. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .  
 ב. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הנגזרת  $f'(x)$  ועל ידי ציר ה- $x$  (השטח המקווקו).

8. במשולש ABC נתון:  $\angle BAC = 60^\circ$ ,  $AC = 8$  ס"מ,  $AB = 9$  ס"מ.



ישר חותך את הצלעות AB ו-AC בנקודות P ו-Q בהתאמה, כך ששטח המשולש APQ שווה לחצי משטחו של המשולש ABC. נסמן:  $AP = x$ .

א. הבע באמצעות  $x$  את אורך הקטע AQ.

ב. הבע באמצעות  $x$  את  $PQ^2$ .

ג. מצא לאיזה ערך של  $x$ , הוא מינימלי.

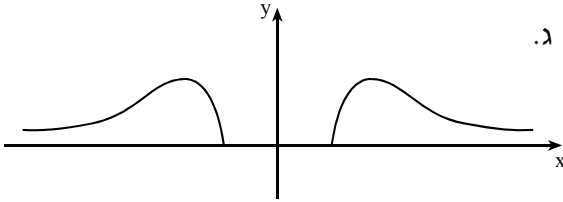
## תשובות למבחן 21 :

1. 0.6 מטר. 2. א.  $C(7;4)$ . ב. 52. ג. לא. 3. א. (1) 0.465. (2) 0.2343.

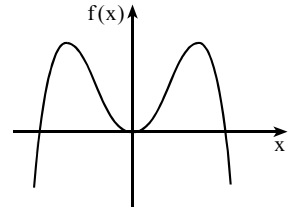
(3) 0.813. ב. 0.9961. 4. ב. (1) 4.5 ס"מ. (2) 7.5 ס"מ.  $BE =$

5.  $\frac{k \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \alpha \tan \frac{\alpha}{2}}$ ,  $\frac{k}{\tan \frac{\alpha}{2}}$ . 6. א. (1)  $(\sqrt{a}; 0)$ ,  $(-\sqrt{a}; 0)$ . (2)  $a = 1$ . ב. (1)  $x \geq 1$  או

ג.  $(-\sqrt{2}; \frac{1}{2})$ ,  $(\sqrt{2}; \frac{1}{2})$ .  $x \leq -1$



ב. 14.



7. א.

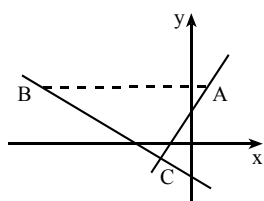
8. א.  $\frac{36}{x}$ . ב.  $x^2 + \frac{1296}{x^2} - 36$ . ג. 6 ס"מ.

## מבחן 22

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. מכונית ומשאית יוצאות יחד מנקודה A לנקודה B מרחק של 300 ק"מ. המכונית מגיעה לנקודה B שעה לפני המשאית. ידוע שהמכונית עוברת בשעה ו-10 דקות מרחק הקצר ב-2.5 ק"מ מהמרחק שהמשאית עוברת בשעה וחצי. מצא את מהירות המכונית ואת מהירות המשאית, אם ידוע שהן גבוהות מ-50 קמ"ש.

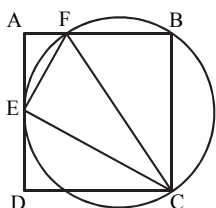


2. הנקודה A נמצאת על הישר  $y = 2x + 1$  ברביע הראשון. הנקודה B נמצאת על הישר  $y = -\frac{1}{2}x - 1$ , כך שהקטע AB מקביל לציר ה-x. אורך הקטע AB הוא 6 יחידות. א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B. ב. C היא נקודת החיתוך של שני הישרים. מצא את שיעורי הנקודה D כך שהמרובע ABCD הוא מקבילית. ג. חשב את שטח המקבילית ABCD.

3. בבית ספר מסוים יש שתי מגמות לימוד: ביולוגיה ומחשבים. 70% מהתלמידים לומדים במגמת ביולוגיה, ושאר התלמידים לומדים במגמת מחשבים. אחוז התלמידים שהם בנות שלומדות במגמת ביולוגיה, גדול פי 2 מאחוז התלמידים שהם בנים שלומדים במגמת מחשבים. אחוז התלמידים שהם בנים שלומדים במגמת ביולוגיה גדול פי 3 מאחוז התלמידים שהם בנות שלומדות במגמת מחשבים. א. מהו אחוז התלמידים בבית הספר, שהם בנים שלומדים במגמת מחשבים? ב. מהו אחוז הבנות שלומדות בבית הספר? ג. בוחרים באקראי תלמיד (בן או בת) מבין הלומדים במגמת מחשבים. מהי ההסתברות שתיבחר בת?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. מרובע ABCD הוא מלבן. הקדקודים של המלבן, B ו-C, נמצאים על מעגל. הצלע AD משיקה למעגל בנקודה E, והצלע AB חותכת את המעגל בנקודה F (ראה ציור). א. הוכח:  $\triangle DCE \sim \triangle ECF$ . נתון:  $ED = 1.5$  ס"מ,  $EC = 3.8$  ס"מ. ב. חשב את האורך של FC. ג. חשב את האורך של AE.

5.  $a, b, c$  הן צלעות המשולש  $ABC$ .  $x$  הוא התיכון לצלע  $AB$ .

א. הוכח כי מתקיים השוויון  $a^2 + b^2 = 2x^2 + \frac{c^2}{2}$ .

ב. חשב את הזווית הגדולה במשולש  $ABC$ , אם נתון:

$a = 15$  ס"מ,  $b = 18$  ס"מ,  $x = 8$  ס"מ.

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

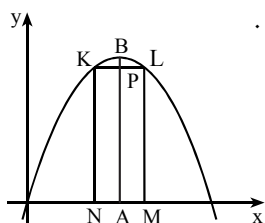
6. נתונה הפונקציה  $f(x) = 2x\sqrt{x^2 - 16}$ .

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?

ב. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$ .

ג. מצא את תחומי העלייה של הפונקציה.

ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



7.  $AB$  הוא ציר הסימטריה של הפרבולה  $y = -x^2 + 6x$ .

בוחרים נקודה  $P$  על  $AB$ . דרך  $P$  מעבירים ישר

המקביל לציר ה- $x$ , וחותך את הפרבולה בנקודות

$K$  ו- $L$ . מהנקודות  $K$  ו- $L$  מורידים אנכים

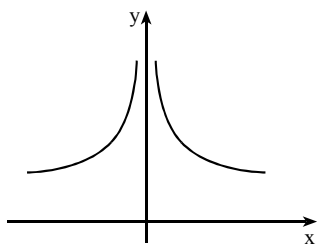
לציר ה- $x$ , כך שנוצר מלבן  $KLMN$ .

א. נסמן:  $X_L = t$ . הבע באמצעות  $t$

את אורך הקטע  $KL$ .

ב. מה צריכים להיות שיעורי הנקודה  $L$ ,

כדי ששטח המלבן יהיה מקסימלי?



8. נתונה הפונקציה  $f(x) = 5 + \frac{4}{x^2}$  (ראה ציור),

ונתון הישר  $y = -2x + 8$ .

לישר ולפונקציה יש נקודת חיתוך אחת

בלבד (והיא נמצאת ברביע השני).

הראה שהישר מחלק לשני שטחים שווים

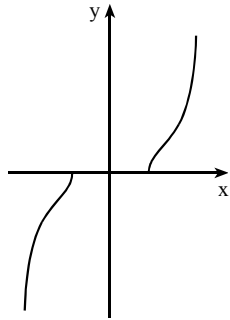
את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה,

על ידי הישרים  $x = 1$  ו- $x = 4$ ,

ועל ידי ציר ה- $x$ .

## תשובות למבחן 22:

1. 75 קמ"ש, 60 קמ"ש. 2.  $A(0.4;1.8)$ ,  $B(-5.6;1.8)$ . ב.  $(5.2;-0.6)$ . ג. 14.4.  
 3. א. 20%. ב. 50%. ג.  $\frac{1}{3}$ . 4. ב. 4.136 ס"מ. ג. 1.5 ס"מ. 5. ב.  $122.86^\circ$ .



6. א.  $x \geq 4$  או  $x \leq -4$ . ב.  $(-4;0)$ ,  $(4;0)$ .  
 ג.  $x < -4$  או  $x > 4$ .

7. א.  $2t-6$ . ב.  $(3+\sqrt{3};6)$ .

## מבחן 23

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. המרחק מעיר M לעיר P הוא 68 ק"מ. העיר M נמצאת מזרחה מהעיר N, ואילו העיר P נמצאת דרומה מ-N. רוכב אופנוע נסע במהירות קבועה מ-M ל-P; מאחר שהכביש הישיר המחבר את M עם P היה מוצף מים, נסע תחילה מ-M ל-N ולאחר מכן מ-N ל-P. נסיעה זו נמשכה 24 דקות יותר מכפי שהייתה נמשכת (במהירות הנ"ל) הנסיעה ישר מ-M ל-P. את המרחק מ-M ל-N עבר רוכב האופנוע בשעה אחת. מצא את המרחק מ-N ל-P ואת המהירות שבה נסע רוכב האופנוע.

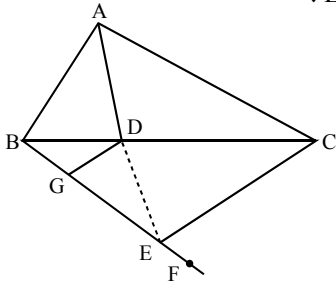
2. במשולש ABC שיעורי הקדקוד A הם  $(-3;6)$ . הנקודה  $E(4;7)$  היא אמצע הצלע AB. הקודקוד C נמצא על ציר ה-x, משמאל לישר  $x=11$ . אורך הצלע BC הוא 10.  
א. מצא את שיעורי הקדקוד C.  
ב. הוכח כי הצלע AC מאונכת לצלע BC.  
ג. חשב את שטחו של המעגל החוסם את המשולש ABC.

3. בכל פעם שמשחקים במכונת משחק אפשר לזכות ב-50 נקודות או ב-100 נקודות או לא לזכות כלל. ההסתברות לזכות בפעם אחת ב-50 נקודות היא  $\frac{1}{3}$ . ההסתברות לזכות בפעם אחת ב-100 נקודות היא  $\frac{1}{6}$ .  
א. רונן משחק פעמיים. מהי ההסתברות שהוא יזכה בסכום כולל של 100 נקודות בדיוק?  
ב. ידוע כי רונן שיחק פעמיים וזכה ב-100 נקודות בדיוק. מהי ההסתברות שרונן זכה ב-100 נקודות בפעם הראשונה?  
ג. רונן וארבעה חברים נפגשו למשחק משותף. כל משתתף שיחק פעמיים. מהי ההסתברות שלפחות ארבעה מבין חמשת החברים זכו כל אחד בסכום כולל של 100 נקודות בדיוק?  
ד. רונן משחק n פעמים. מהי ההסתברות שרונן לא יזכה ב-50 נקודות באף לא אחת מ-n הפעמים? הבע תשובתך באמצעות n.

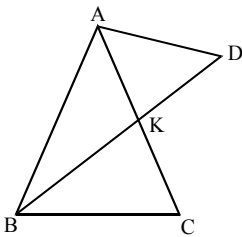


## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. על הצלע BC במשולש ABC בנו משולש EBC.  
 AD הוא חוצה זווית BAC.  
 GD מקביל לצלע EC (ראה ציור).  
 נתון:  $3 \text{ ס"מ} = AB$ ,  $5 \text{ ס"מ} = AC$ ,  $4 \text{ ס"מ} = BE$ .  
 א. חשב את אורך הקטע GE. נמק.  
 ב. F היא נקודה על המשך הצלע.  
 נתון גם כי EC הוא חוצה-זווית DEF (ראה ציור).  
 הוכח כי משולש GED הוא שווה-שוקיים.

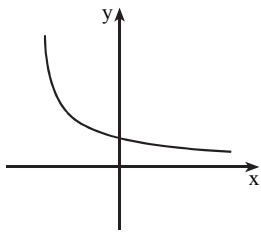


5. במשולש שווה-שוקיים ABC ( $AB = AC$ ) הוא BK (תיכון לשוק). נתון:  $\angle BAC = 40^\circ$ , רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABC הוא  $10 \text{ ס"מ}$ .  
 א. מצא את גודל הזווית BKC.  
 ב. ממשיכים את BK עד לנקודה D כך שרדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD הוא  $12 \text{ ס"מ}$ .  
 מצא את שטח המשולש AKD.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x-a}{x-2}$ ,  $a \neq 2$ .  
 א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.  
 ג. הבע באמצעות a את השיעורים של נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה-y, ואת השיעורים של נקודת החיתוך עם ציר ה-x.  
 ד. (1) מצא עבור אילו ערכים של a הפונקציה  $f(x)$  יורדת לכל x בתחום ההגדרה.  
 (2) ישר, המשיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודה שבה  $x = a$ , מקביל לישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה  $x = 3$ .  
 מצא את הערך של a, אם נתון כי הפונקציה יורדת לכל x.
7. הסכום של שני היקפים, היקף ריבוע והיקף משולש שווה-צלעות, שווה ל-20 ס"מ. מה צריך להיות האורך של צלע הריבוע, כדי שהסכום של שני השטחים, שטח ריבוע ושטח המשולש, יהיה מינימלי? בתשובתך דייק עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.



8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+6}}$  (ראה ציור).

- א. העבירו משיק לגרף הפונקציה בנקודה על הגרף שבה  $x = -4$ . מצאו את משוואת המשיק.
- ב. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה הנתונה, על ידי המשיק שאת משוואתו מצאתם בסעיף א', ועל ידי ציר ה- $y$ .

### תשובות למבחן 23:

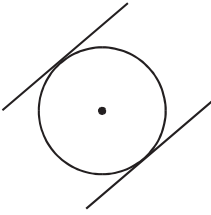
1. 32 ק"מ, 60 קמ"ש. 2. א.  $(5;0)$ . ג.  $50\pi$ . 3. א.  $\frac{5}{18}$ . ב. 0.3. ג. 0.0232.
- ד.  $\left(\frac{2}{3}\right)^n$ . 4. א. 2.5 ס"מ. 5. א.  $67.52^\circ$ . ב. 45.56 סמ"ר.
6. א.  $x \neq 2$ . ב.  $x = 2$ .  $y = 1$ . ג.  $(0; \frac{a}{2})$ ,  $(a; 0)$ . ד. (1)  $a < 2$ . (2)  $a = 1$ .
7. 2.17 ס"מ.
8. א.  $y = \frac{-\sqrt{2}}{8}x$ . ב.  $2\sqrt{6} - 3\sqrt{2}$ .

## מבחן 24

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. המרחק מ-A ל-B הוא 70 ק"מ. B נמצאת צפונה מ-A. שתי מכוניות יוצאות בו-זמנית מ-A ומ-B לכיוון צפון במהירויות קבועות. הן נפגשות כעבור 7 שעות. המכונית שיוצאת מ-A עוברת 5 ק"מ בדקה אחת פחות מהמכונית שיוצאת מ-B. מצא את המהירות שנסע בה כל אחד מכלי הרכב.

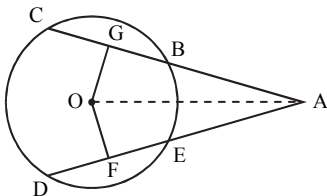


2. למעגל  $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 50$  מעבירים שני משיקים בעלי שיפוע 1.  
א. מצא את שיעורי נקודות ההשקה.  
ב. מצא את משוואות המשיקים.

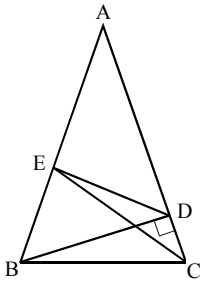
3. תלמיד ניגש למבחן רב ברירה (מבחן אמריקאי). לכל השאלות במבחן אותו משקל. לכל שאלה יש 4 אפשרויות תשובה, ורק אחת מהן נכונה. התלמיד יודע את התשובה הנכונה לחצי מהשאלות במבחן, ומנחש את התשובה לחצי האחר של השאלות.  
א. (1) מהי ההסתברות שהתלמיד יענה נכון על שאלה כלשהי במבחן?  
(2) נתון שעל שאלה מסוימת ענה התלמיד תשובה נכונה. מהי ההסתברות שהוא ידע את התשובה ולא ניחש אותה?  
ב. בוחרים באקראי 4 שאלות מהמבחן. מהי ההסתברות שהתלמיד יענה נכון על כל 4 השאלות?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. הנקודות C, B, D, E נמצאות על מעגל שמרכזו O. המשכי המיתרים DE ו-CB נפגשים בנקודה A. מהמרכז העבירו אנך OF ל-DE, ואנך OG ל-CB (ראה ציור). נתון:  $\angle DAO = \angle CAO$ .  
א. הוכח כי  $DE = CB$ .  
ב. הוכח כי  $EA = BA$ .  
ג. המשך AO חותך את המיתר DC בנקודה K. הוכח כי AK מאונך ל-DC.

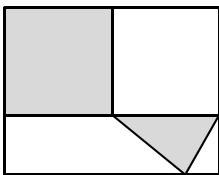


5. במשולש שווה-שוקיים ABC נתון :  
 $AB = AC = 10$  ס"מ ,  $\angle ACB = \beta$  ,  
 BD הוא גובה לשוק, ו-CE חוצה את הזווית ACB (ראה ציור).  
 א. הבע באמצעות  $\beta$  את האורך של הקטע AE .  
 ב. הבע באמצעות  $\beta$  את שטח המשולש AED .  
 ג. נתון גם  $\angle DBC = \frac{\beta}{4}$  .  
 חשב את שטח המשולש AED (ערך מספרי).

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2 - ax + 2}{x - 1}$  .  
 ידוע שאחת מנקודות הקיצון של הפונקציה נמצאת על ציר ה- $y$  .  
 א. מצא את הערך של  $a$  .  
 ב. הצב את הערך של  $a$  שמצאת בסעיף א', ומצא :  
 (1) את תחום ההגדרה של הפונקציה .  
 (2) את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים (אם יש כאלה).  
 (3) את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.  
 (4) את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים (אם יש כאלה).  
 ג. עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה שלילית?  
 ד. נתון הישר  $y = k$  .  
 עבור אילו ערכי  $k$  אין נקודות משותפות לישר ולגרף הפונקציה? נמק.



7. נתון מלבן שצלעותיו הן 20 ס"מ ו-16 ס"מ.  
 בתוך המלבן חסומים ריבוע ומשולש (ראה שרטוט).  
 א. מה צריך להיות אורך צלע הריבוע, כדי שסכום השטחים של הריבוע והמשולש יהיה מינימלי?  
 ב. מצא את שטח המשולש כאשר סכום השטחים של הריבוע והמשולש הוא מינימלי.

8.

בציור שלפניך מוצגים הגרפים I ו-II בתחום  $0 \leq x \leq 10$ .

אחד הגרפים הוא סקיצה של הפונקציה  $f(x)$

והאחר של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ .

א. איזה גרף, I או II, הוא של הפונקציה  $f(x)$ ?

נמק.

ב. בנקודה A שעל גרף I העבירו משיק לגרף.

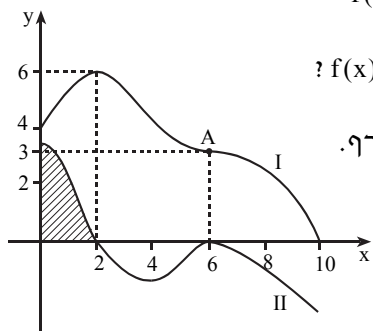
מהי משוואת המשיק? נמק.

ג. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף II

ועל ידי שני הצירים.

(השטח המקווקו בציור).

השתמש בערכים שעל ציר y בציור.



## תשובות למבחן 24 :

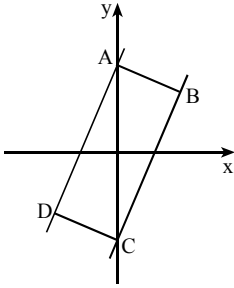
1. 60 קמ"ש, 50 קמ"ש.
2. א.  $(9; -6)$ ,  $(-1; 4)$ . ב.  $y = x - 15$ ,  $y = x + 5$ .
3. א.  $\frac{5}{8}$  (1) .  $\frac{4}{5}$  (2) . ב.  $\frac{625}{4096} = 0.1526$ .
5. א.  $\frac{10 \sin \frac{1}{2} \beta}{\sin 1 \frac{1}{2} \beta}$  . ב.  $\frac{-50 \sin \frac{1}{2} \beta \cos 2\beta \sin 2\beta}{\sin 1 \frac{1}{2} \beta}$  . ג. 14.69 סמ"ר.
6. א. 2 .
7. א. 6 ס"מ. ב. 70 סמ"ר.  
ב.  $x \neq 1$  (1) .  $(2; -2)$  (2) .  $(0; -2)$  (3) . מקסימום,  $(2; 2)$  מינימום.  
ג.  $x = 1$  . ג.  $x < 1$  .  
ד.  $-2 < k < 2$  .
8. א. גרף I הוא של  $f(x)$  .  
ב.  $y = 3$  .  
ג. 2 .

## מבחן 25

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. אתלט עובר בכל יום מרחק מסוים במהירות קבועה. לו היה מגדיל האתלט את מהירותו הרגילה ב-10 קמ"ש, היה זמן הליכתו קטן בשעה. לו היה מקטין את מהירותו הרגילה ב-20%, היה זמן הליכתו מתארך בחצי שעה. מצא את מהירותו הרגילה של האתלט.

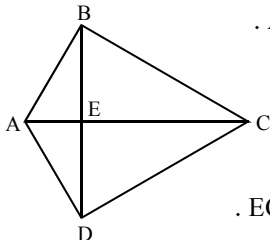


2. הישר  $y = 3x + 6$  חותך את ציר ה- $y$  בנקודה A. הישר  $y = 3x - 6$  חותך את ציר ה- $y$  בנקודה C. מנקודה A מורידים אנך לישר  $y = 3x - 6$ , החותך אותו בנקודה B. מנקודה C מורידים אנך לישר  $y = 3x + 6$ , החותך אותו בנקודה D. א. חשב את שטח המרובע ABCD. ב. האם המרובע ABCD ניתן לחסימה במעגל? אם כן, מצא את משוואת המעגל.

3. קבוצת כדורגל מסוימת מנצחת ב-80% מהמשחקים, ומפסידה ב-20% מהמשחקים. הסתברות שקבוצת הכדורגל הזו תוביל בסוף המחצית הראשונה של משחק היא 0.7, וההסתברות שהקבוצה תוביל בסוף המחצית הראשונה ותפסיד במשחק היא 0.05. א. הראה כי ההסתברות לא להוביל בסוף המחצית הראשונה ולנצח במשחק שווה להסתברות לא להוביל בסוף המחצית הראשונה ולהפסיד במשחק. ב. מהי ההסתברות שהקבוצה הובילה בסוף המחצית הראשונה, אם ידוע כי היא הפסידה במשחק? ג. בוחרים באקראי 5 משחקים שהקבוצה הפסידה בהם. מהי ההסתברות שלכל היותר בשניים מהם הקבוצה הובילה בסוף המחצית הראשונה?

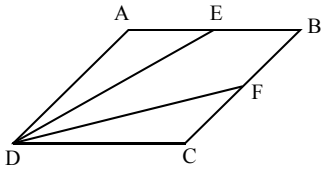
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. ABCD הוא דלתון, שהאלכסון הראשי בו הוא AC. E - נקודת המפגש של האלכסונים (ראה ציור). נתון:  $AD = 2AE$ ,  $CD = BD$ . א. הוכח כי אפשר לחסום את הדלתון במעגל. ב. היא נקודה על המעגל החוסם את הדלתון, כך ש-DF הוא קוטר במעגל וחותך את הקטע EC. הוכח כי  $\triangle CFD \sim \triangle EAB$ .





5. ABCD הוא מעוין, שאורך צלעו הוא 2a . הנקודה E היא אמצע הצלע AB , והנקודה F היא אמצע הצלע BC . נתון כי  $\angle ABC = 50^\circ$  .  
 א. הבע את DF באמצעות a .  
 ב. חשב את גודל הזווית EDF .  
 ג. חשב את שטח המרובע EBF , אם ידוע כי אורך צלע המעוין הוא 4 ס"מ.

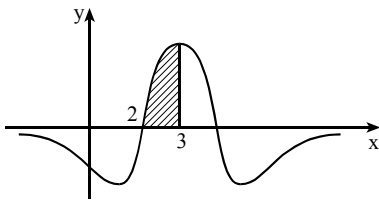
### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2x+a}}$  , a הוא פרמטר.  
 א. ידוע כי תחום ההגדרה של הפונקציה הוא  $x > 3$  . חשב את a .  
 הציב בפונקציה את הערך של a שמצאת בסעיף א', וענה על הסעיפים ב-ה.  
 ב. מצא את האסימפטוטה האנכית של הפונקציה.  
 ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.  
 ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ה. מצא עבור אילו ערכי k , הישר  $y = k$  אינו חותך את גרף הפונקציה  $f(x)$  .

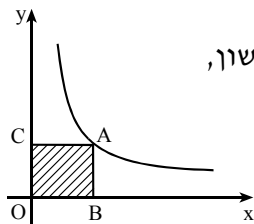
7. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{4x-12}{x^2-6x+10}$  .

- א. מצא: (1) תחום הגדרה.  
 (2) נקודות קיצון.  
 (3) תחומי עלייה וירידה.  
 (4) נקודות חיתוך עם הצירים.  
 (5) אסימפטוטות מקבילות לצירים.  
 ב. בשרטוט שמשמאל מתואר



- גרף הנגזרת  $f'(x)$  .  
 על ציר ה-x מסומנים נתונים.  
 דרך נקודת המקסימום של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$  מעבירים אנך לציר ה-x .  
 חשב את השטח המוגבל בין הגרף של  $f'(x)$  , האנך וציר ה-x (השטח המקווקו).

8. נתונה הפונקציה  $g(x) = \frac{16}{x-2}$  .



- מנקודה A , שנמצאת על גרף הפונקציה ברביע הראשון, הורידו אנך לציר ה-x ואנך לציר ה-y כך שנוצר מלבן ABOC (ראה ציור) (O - ראשית הצירים).  
 א. חשב את ההיקף המינימלי של המלבן.  
 ב. מהו שטחו של המלבן שהיקפו מינימלי?

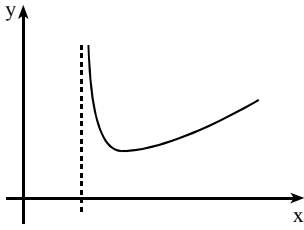
**תשובות למבחן 25 :**

1. 10 קמ"ש. 2. א. 43.2. ב. כן,  $x^2 + y^2 = 36$ . 3. ב. 0.25. ג. 0.8965.

5. א.  $2.75a$ . ב.  $17.67^\circ$ . ג. 6.13 סמ"ר.

6. א.  $a = -6$ . ב.  $x = 3$ . ג. תחומי עלייה:  $x > 6$  ;

תחומי ירידה:  $3 < x < 6$ . ה.  $k < \sqrt{6}$ .



7. א. (1) כל  $x$ . (2)  $(2; -2)$  מינימום,  $(4; 2)$  מקסימום.

(3) עלייה:  $2 < x < 4$  ; ירידה:  $x > 4$  או  $x < 2$ .

(4)  $(0; -1.2)$ ,  $(3; 0)$ . (5)  $y = 0$ . ב. 2.

8. א. 20. ב. 24.

## מבחן 26

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

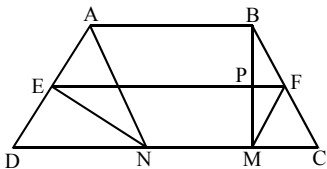
1. רוכב אופניים רוכב בדרך כלל במהירות קבועה מעיר אחת לעיר אחרת הנמצאת במרחק של 150 ק"מ ממנה. פעם רכב הרוכב שעתיים במהירות הרגילה ואחר כך רכב במהירות גבוהה יותר, ולאחר 3 שעות של רכיבה במהירות הגבוהה הגיע ליעדו. לו היה רוכב את כל הדרך במהירות הגבוהה היה מקצר את זמן הנסיעה בשעה וחצי לעומת הזמן הרגיל. מצא את המהירות הרגילה ואת המהירות הגבוהה של הרוכב.

2. מרכז המעגל M נמצא על הישר  $y = x + 1$ . המעגל עובר דרך הנקודה  $A(-3; 8)$ . רדיוס המעגל הוא  $\sqrt{50}$ .  
 א. מצא את שיעורי הנקודה M.  
 ב. B ו-C הן שתי נקודות על המעגל ששיעור ה-x של כל אחת מהן הוא 7.  
 חשב את שטח המשולש MBC.

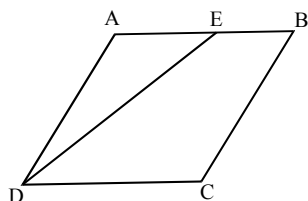
3. בחפיסה יש x כרטיסים - 4 כרטיסים אדומים וכל השאר (שהם רוב הכרטיסים בחפיסה) לבנים.  
 אם מוציאים באקראי מהחפיסה כרטיס אדום, זוכים ב-100 שקלים.  
 אם מוציאים באקראי מהחפיסה כרטיס לבן, לא זוכים.  
 א. מוציאים באקראי כרטיס אחד מהחפיסה.  
 הבע באמצעות x את ההסתברות לזכות ב-100 שקלים.  
 ב. אם מוציאים באקראי כרטיס אחד מהחפיסה ולא מחזירים אותו, ולאחר מכן מוציאים באקראי כרטיס נוסף, ההסתברות לזכות בדיוק ב-100 שקלים היא  $\frac{2}{5}$ . חשב את x.  
 ג. אדם הוציא באקראי שני כרטיסים (ללא החזרה) מהחפיסה שבה x הכרטיסים. אם ידוע שהאדם זכה בסכום כלשהו, מהי ההסתברות שהאדם זכה בסכום האפשרי הגבוה ביותר?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת משאלות 4-5.



4. בטרפז ABCD ( $AB \parallel CD$ ), E, F, M ו-N נקודות על צלעות הטרפז. BM חותך את EF בנקודה P. נתון:  $\angle ANE = \angle FEN$ ,  $BP \perp EF$ ,  $BF = FC = MF$ .  
 א. הוכח:  $\angle BMC = 90^\circ$ .  
 ב. הוכח:  $NA = ND$ .  
 ג. הוכח: אם  $\angle BAN = \frac{1}{2} \angle ANM$ , אז  $ED = \frac{1}{2} DN$ .

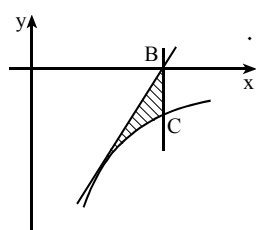


5. במעוין ABCD זווית B שווה ל- $60^\circ$ .  
 נקודה E נמצאת על הצלע AB, כך ש- $AE:EB=3:2$ .  
 א. חשב את זוויות המשולש AED.  
 ב. נתון כי היקף הטרפז EBCD הוא 38 ס"מ.  
 חשב את שטח המשולש AED.

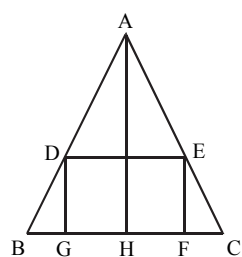
## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $y = x^2(1-x)^4$ .  
 מצא עבור פונקציה זו:  
 א. נקודות קיצון.  
 ב. תחומי עלייה וירידה.  
 ג. נקודות חיתוך עם הצירים.  
 ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



7. לגרף הפונקציה  $y = \frac{-2}{x^2}$  מעבירים משיק ששיפועו 4.  
 א. מצא את משוואת המשיק.  
 ב. המשיק שמצאת בסעיף א' חותך את ציר ה- $x$  בנקודה B. בנקודה B מעבירים אנך לציר ה- $x$ . חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף הפונקציה, המשיק והאנך (השטח המקווקו).



8. מלבן DEFG חסום במשולש שווה-שוקיים. הקדקודים G ו-F של המלבן מונחים על בסיס המשולש, והקדקודים D ו-E מונחים על שוקי המשולש. נתון:  $DE=18$ ,  $EF=b$ .  $AH=x$ . גובה ל-BC. נסמן:  
 א. הבע את HC באמצעות b ו-x.  
 ב. הבע באמצעות b מה צריך להיות הגובה AH כדי ששטח המשולש יהיה מינימלי.

## תשובות למבחן 26:

1. 25 קמ"ש,  $33\frac{1}{3}$  קמ"ש.

2. א.  $M(2;3)$ . ב. 25.

3. א.  $\frac{4}{x}$ . ב.  $x=16$ . ג.  $\frac{1}{9}$ .

5. א.  $\angle A = 120^\circ$ ,  $\angle E = 38.21^\circ$ ,  $\angle D = 21.79^\circ$ . ב. 25.98 סמ"ר  $S_{\Delta AED} = 15\sqrt{3}$ .

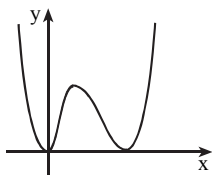
6. א.  $(0;0)$  מינימום,  $(\frac{1}{3}; \frac{16}{729})$  מקסימום,  $(1;0)$  מינימום.

ב. עלייה:  $x > 1$  או  $0 < x < \frac{1}{3}$ , ירידה:  $x < 0$  או  $\frac{1}{3} < x < 1$ .

ג.  $(1;0)$ ,  $(0;0)$ .

7. א.  $y = 4x - 6$ . ב.  $\frac{1}{6}$ .

8. א.  $\frac{9x}{x-b}$ . ב.  $2b$ .



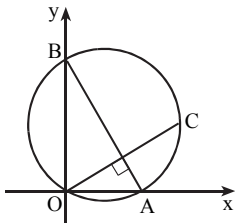
## מבחן 27

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. המרחק מרחובות לירושלים הוא 54 ק"מ. בשעה 7:00 יצא רוכב אופניים מרחובות לירושלים, ובשעה 8:00 יצא רוכב אופניים מירושלים לרחובות. רוכבי האופניים נפגשו בדרך וכל אחד מהם המשיך בדרכו. רוכב האופניים מרחובות הגיע לירושלים 1.5 שעות לאחר הפגישה הנ"ל, ואילו רוכב האופניים מירושלים הגיע לרחובות 4 שעות לאחר הפגישה. מה הייתה מהירותו של כל אחד מרוכבי האופניים?

2. נתון מעגל שמשוואתו  $(x-a)^2 + (y-6)^2 = 45$ . מרכז המעגל M נמצא ברביע הראשון, והמעגל עובר דרך ראשית הצירים  $O(0;0)$ .



- א. מצא את ערך הפרמטר  $a$ .  
 ב. המעגל חותך את ציר ה- $x$  בנקודה נוספת A ואת ציר ה- $y$  בנקודה נוספת B.  
 דרך O מעבירים אנך ל-AB.  
 האנך חותך את המעגל בנקודה C.  
 חשב את שטח המרובע AOBC.

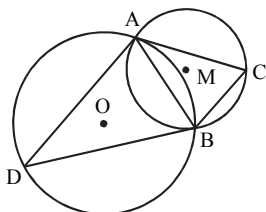
3. בשלוש קופסאות, A, B ו-C נמצאים כדורים שחורים, לבנים ואדומים, כמפורט בטבלה שלפניך.

מספר הכדורים האדומים	מספר הכדורים הלבנים	מספר הכדורים השחורים	הקופסה
2	6	3	A
4	3	4	B
3	5	5	C

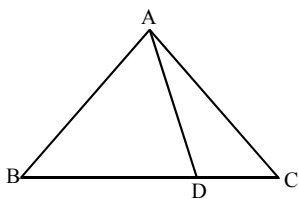
- א. בחרו קופסה באקראי, והוציאו ממנה באקראי כדור אחד. ידוע שהכדור שהוצא הוא לבן. מהי ההסתברות שהכדור הוצא מקופסה C?  
 שמים את כל הכדורים השחורים ואת כל הכדורים האדומים בקופסה אחת (אבל לא שמים בה כדורים לבנים).  
 מוציאים מהקופסה באקראי שלושה כדורים בזה אחר זה (בלי החזרה).  
 ב. מהי ההסתברות שהכדור הראשון שמוציאים יהיה אדום והכדור השלישי יהיה שחור?  
 ג. הכדור הראשון שהוצא היה אדום.  
 מהי ההסתברות שהכדור השלישי שמוציאים יהיה אדום?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. שני מעגלים נחתכים בנקודות C ו-D.  
 המיתר AC משיק למעגל אחד, והמיתר DB משיק למעגל השני (ראה ציור).  
 א. הוכח כי  $AD \parallel CB$ .  
 ב. נתון:  $CB = 4$  ס"מ,  $AD = 9$  ס"מ.  
 מצא פי כמה גדול שטח המשולש ADC משטח המשולש CDB. נמק.



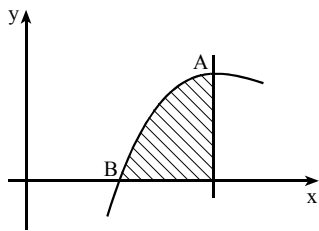
5. במשולש שווה-שוקיים  $ABC$  ( $AB = AC$ )  
 D היא נקודה על הבסיס BC.  
 נתון:  $\angle BAD = \alpha$ ,  $\angle CAD = \beta$ .  
 א. הוכח:  $\frac{BD}{DC} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ .  
 ב. נתון:  $\angle ABC = 45^\circ$ ,  $\frac{BD}{DC} = 2$ . חשב את  $\alpha$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות, של פונקציות שורש, של פונקציות טריגונומטריות.

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{3x+3}{x-2}$ .  
 א. (1) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה  $f(x)$  המקבילות לצירים.  
 (2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (3) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה). נמק.  
 (4) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ב. מעבירים שני משיקים לגרף הפונקציה  $f(x)$  המקבילים זה לזה. נקודת ההשקה של משיק אחד היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה-y. מצא את שיעור ה-x של נקודת ההשקה של המשיק האחר.  
 ג. הפונקציה  $g(x)$  מקיימת:  $g(x) = f(x) + c$ .  
 האסימפטוטה האופקית של  $g(x)$  היא  $y = 4.5$ . מצא את הערך של c.

7. בשרטוט שלפניך מתואר גרף הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^2}$ .



A היא נקודת המקסימום של הפונקציה ו-B היא נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה- $x$ .  
 מנקודה A מורידים אנך לציר ה- $x$ .  
 א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף הפונקציה, ציר ה- $x$  והאנך.

8. רוצים לבנות תיבה סגורה שבסיסה ריבוע. מחיר החומר לבניית בסיס התיבה הוא 20 שקלים לדצמ"ר, ומחיר החומר לבניית הפאות הצדדיות הוא 10 שקלים לדצמ"ר. התקציב הכולל העומד לרשות בוני התיבה הוא 480 שקלים. נסמן ב- $x$  את אורך מקצוע בסיס התיבה.  
 א. הבע באמצעות  $x$  את גובה התיבה.  
 ב. מה צריכים להיות ממדי התיבה, כדי שנפחה יהיה מקסימלי?



## תשובות למבחן 27:

1. 12 קמ"ש, 9 קמ"ש.

2. א. 3. ב. 72.

3. א.  $\frac{55}{172}$ . ב.  $\frac{9}{35}$ . ג.  $\frac{2}{5}$ .

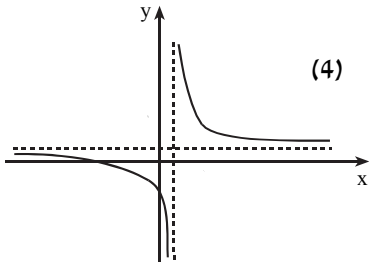
4. ב. פי  $2\frac{1}{4}$ .

5. ב.  $63.43^\circ$ .

6. א. (1)  $x=2$ ,  $y=3$ . (2)  $(-1;0)$ ,  $(0;-1.5)$ .

(3) עלייה: אין; ירידה:  $x > 2$  או  $x < 2$ .

ב.  $x=4$ . ג.  $c=1.5$ .



(4)

7. א.  $A(4; \frac{3}{8})$ ,  $B(\sqrt[3]{4}; 0)$ . ב. 0.7202.

8. א.  $\frac{12-x^2}{x}$ . ב. 2 דצ"מ, 2 דצ"מ, 4 דצ"מ.

## מבחן 28

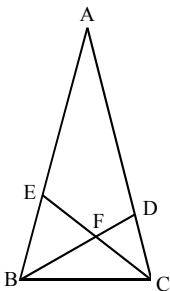
### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

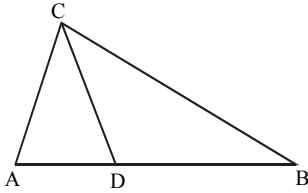
1. מחירה של מכונית בעת קנייתה היה 80000 שקלים. בשנה הראשונה שלאחר הקנייה ירד ערכה באחוז מסוים. בשנה השנייה ירד ערכה ב-5% פחות מהאחוז שהוא ירד בשנה הראשונה, ואז הגיע מחירה ל-61200 שקלים. בכמה אחוזים ירד מחיר המכונית בשנה הראשונה?
2. הנקודות  $A(0;-1)$  ו- $B(-9;2)$  נמצאות על מעגל שמרכזו בנקודה  $M$ . הישר  $x = -9$  משיק למעגל בנקודה  $B$ .  
א. מצא את משוואת המעגל.  
ב. מצא את הנקודות על המעגל ששיעור ה- $y$  שלהן גדול ב-5 משיעור ה- $x$  שלהן.
3. בחפיסת קלפים יש 84 קלפים. על כל קלף מצוירת אחת מארבע הצורות: לב אדום, משולש אדום, עיגול אדום, עיגול שחור.  
א. ידוע שההסתברות להוציא באקראי קלף שמצויר עליו ציור אדום גדולה פי 6 מההסתברות להוציא באקראי קלף שמצויר עליו ציור שחור. מצא על כמה קלפים בחפיסה מצויר ציור שחור.  
נתון גם שמספר הקלפים עליהם ציור אדום מתחלק באופן שווה בין 3 הצורות.  
ב. הוציאו באקראי קלף שמצויר עליו עיגול. מהי ההסתברות שמצויר עליו ציור שחור?  
ג. מהי ההסתברות להוציא בזה אחר זה (ללא החזרה) מהחפיסה של 84 הקלפים 3 קלפים שמצויר עליהם לב אדום?  
ד. נתונות 4 חפיסות קלפים הזהות לחפיסה הנתונה. מוציאים באקראי מכל חפיסה 3 קלפים בזה אחר זה (ללא החזרה). מהי ההסתברות שבדיוק ב-2 חפיסות הוצאו 3 קלפים שמצויר עליהם לב אדום?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. במשולש שווה-שוקיים  $ABC$  ( $AB = AC$ ),  
CE הוא חוצה-זווית  $ACB$ .  
D היא נקודה על AC, כך ש- $BD = BC$ .  
BD ו-CE נחתכים בנקודה F.  
א. הוכח:  $\triangle AEC \sim \triangle BFC$ .  
נתון גם:  $AC = 4a$ ,  $BC = 2a$ .  
ב. חשב את היחס בין היקף המשולש AEC ובין היקף המשולש BFC.  
ג. הוכח כי BF הוא תיכון לצלע EC במשולש BEC.



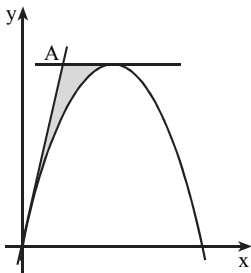
5. במשולש ABC נתון: CD חוצה-זווית ACB,  $BC = 18$  ס"מ,  $AC = 9$  ס"מ.  
 א. חשב את היחס  $\frac{AD}{DB}$ .  
 ב. נתון גם:  $CD = 10$  ס"מ.  
 חשב את גודל הזווית ACD.  
 ג. חשב את רדיוס המעגל החוסם את המשולש ACD.

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

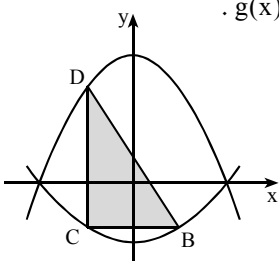
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{4x+a}{\sqrt{4x}}$ ,  $a > 0$  פרמטר.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 ב. הראה כי לפונקציה אין נקודות חיתוך עם הצירים.  
 ג. הבע באמצעות  $a$  את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגה.  
 חזב  $a = 16$  בפונקציה  $f(x)$  וענה על הסעיפים ד'-ה':  
 ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .  
 ה. מצא עבור אילו ערכי  $k$ , הישר  $y = k$  אינו חותך את גרף הפונקציה  $f(x)$ .



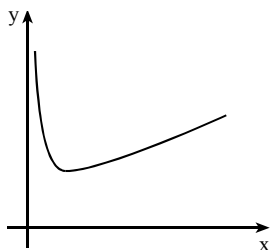
7. נתונה פרבולה שמשוואתה  $f(x) = 4x - x^2$ . מעבירים שני ישרים. ישר אחד משיק לפרבולה בנקודת המקסימום שלה, וישר אחר משיק לפרבולה בראשית הצירים. המשיקים נפגשים בנקודה A (ראה ציור).  
 א. מצא את שיעורי הנקודה A.  
 ב. חשב את השטח המוגבל על ידי שני המשיקים ועל ידי הפרבולה (השטח האפור בציור).



8. נתונות הפונקציות:  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 4$  ו-  $g(x) = \frac{1}{6}x^2 - 2$ .  
 חוסמים משולש BCD שצלעותיו DC ו- CB מקבילות לצירים כך שקדקוד D נמצא על גרף הפונקציה  $f(x)$ , והקדקודים B ו- C נמצאים על גרף הפונקציה  $g(x)$ .  
 א. מבין כל המשולשים שניתן לחסום כמתואר, מצא את שיעורי קדקוד B של המשולש ששטחו מקסימלי.  
 ב. עבור שיעורי הקדקוד B שמצאת בסעיף א', חשב את השטח המוגבל ברביע השני על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , הישר BD וציר ה-  $y$ .

**תשובות למבחן 28:**

1. 15% . 2. א.  $(x+4)^2 + (y-2)^2 = 25$  . ב.  $(-7;-2)$  ,  $(0;5)$  . 3. א. 12 . ב.  $\frac{1}{3}$  .  
 ג. 0.0212 . ד. 0.0026 . 4. ב. 2 . 5. א.  $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$  . ב.  $33.56^\circ$  . ג. 5.04 ס"מ .



6. א.  $x > 0$  . ג.  $(\frac{a}{4}; 2\sqrt{a})$  מינימום.

ה.  $k < 8$

7. א.  $(1;4)$  . ב.  $\frac{2}{3}$

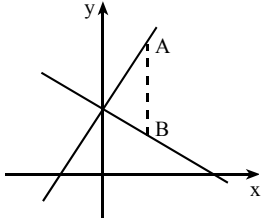
8. א.  $B(2; -1\frac{1}{3})$  . ב.  $3\frac{7}{9}$

## מבחן 29

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. אופנוע וקורקינט נסעו מעיר א' לכיוון עיר ב'. האופנוע נסע במהירות 40 קמ"ש, והקורקינט נסע במהירות 10 קמ"ש. האופנוע הגיע לעיר ב', התעכב  $\frac{1}{2}$  שעה וחזר לעיר א'. האופנוע פגש בקורקינט באמצע הדרך שבין עיר א' לעיר ב'. מצא את המרחק בין שתי הערים.

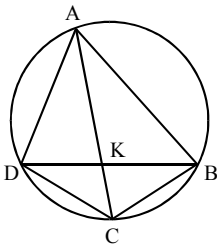


2. הנקודה A נמצאת על הישר  $y = 2x + 5$  ברביע הראשון. הנקודה B נמצאת על הישר  $y = -\frac{1}{2}x + 5$ , כך שהקטע AB מקביל לציר ה-y. אורך הקטע AB הוא 10.  
 א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. הנקודה C נמצאת על הקטע AB כך ש- $AC = \frac{1}{4}CB$ .  
 מצא את משוואת המעגל העובר דרך הנקודות B ו-C ומרכזו על ציר ה-y.

3. נתון כי אם בוחרים באקראי 3 אנשים מעיר גדולה מאוד, אז ההסתברות שלכל היותר 2 מהם אוהבים מוזיקה קלאסית היא 0.657.  
 א. מהי ההסתברות שאדם שנבחר באקראי מעיר זו אוהב מוזיקה קלאסית?  
 ב. בוחרים באקראי 10 אנשים מעיר זו. מהי ההסתברות שבדיוק 6 מהם אוהבים מוזיקה קלאסית?  
 בוחרים באקראי קבוצה של 5 אנשים, ואחר כך בוחרים קבוצה שנייה של 5 אנשים.  
 ג. מהי ההסתברות שבכל אחת מהקבוצות יהיו בדיוק 3 אנשים שאוהבים מוזיקה קלאסית?  
 ד. אם ידוע כי בשתי הקבוצות ביחד יש בדיוק 6 אנשים שאוהבים מוזיקה קלאסית, מהי ההסתברות שבכל אחת מהקבוצות יהיו בדיוק 3 אנשים שאוהבים מוזיקה קלאסית?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



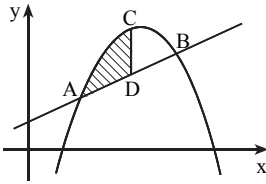
4. AC ו-DB הם מיתרים במעגל הנחתכים בנקודה K. נתון:  $DC = BC$ .  
 א. הוכח:  $AB \cdot DK = AK \cdot DC$ .  
 ב. הוכח:  $\triangle ADC \sim \triangle AKB$ .  
 ג. הוכח:  $AB \cdot DK = AD \cdot KB$ .

5. הרדיוס של המעגל החוסם משולש חד-זווית ABC הוא R. נתון:  $\frac{AB}{R} = \sqrt{3}$ .

א. מצא את  $\sphericalangle C$ . ב. נתון גם:  $\frac{BC}{AC} = \frac{3}{5}$ . מצא את  $\sphericalangle B$ .

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. הגרפים של הפונקציות  $y = -x^2 + 8x - 7$  ו-  $y = x + 3$  נחתכים בנקודות A ו-B.

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 ב. בתחום שבין הנקודות A ו-B מעבירים ישר המאונך לציר ה-x והחותך את הפרבולה והישר בנקודות C ו-D בהתאמה.

(1) מצא את משוואת הישר CD אם אורכו מקסימלי.

(2) חשב את השטח המקווקו המוגבל בין שתי הפונקציות הנתונות והישר שמצאת בסעיף ב' (1) (ראה ציור).

7. נתונות שלוש פונקציות:  $f(x) = \sqrt{x+k}$ ,  $g(x) = x\sqrt{x+k}$ ,  $h(x) = \frac{\sqrt{x+k}}{x}$ .  $k > 0$  פרמטר.

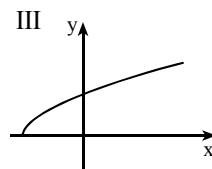
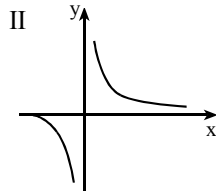
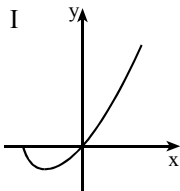
א. הבע באמצעות k את תחום ההגדרה של כל אחת מהפונקציות.  
 ב. כל אחד מהגרפים של שלוש הפונקציות חותך את ציר ה-x בחלקו השלילי באותה נקודה.

(1) הבע באמצעות k את שיעור ה-x של נקודת חיתוך זו.

(2) אורך הקטע, המחבר את נקודות החיתוך עם הצירים של גרף הפונקציה  $f(x)$ , הוא  $\sqrt{6}$ . מצא את הערך של k.

הצב  $k = 2$  וענה על הסעיפים ג'-ד'.

ג. בציור לפניך מוצגים שלושה גרפים, I, II, III של הפונקציות  $g(x)$ ,  $f(x)$  ו-  $h(x)$ .



התאם בין הגרפים לפונקציות. נמק.

- ד. (1) מצא את פונקציית הנגזרת של הפונקציה שהגרף שלה הוא II, והוכח כי פונקציית הנגזרת שמצאת היא שלילית בכל תחום ההגדרה של הפונקציה II.  
 (2) רשום את תחומי הירידה של הפונקציה שהגרף שלה הוא II.

8. לגרף הפונקציה  $y = \frac{27}{(x+1)^3}$  מעבירים משיק בנקודה על הגרף ברביע הראשון. שיפוע המשיק הוא  $-1$ .
- א. מצא את משוואת המשיק.
- ב. חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף הפונקציה, המשיק וציר ה- $y$ .

## תשובות למבחן 29 :

1. 40 ק"מ.
2. א.  $A(4;13)$  ,  $B(4;3)$  . ב.  $x^2 + (y-7)^2 = 32$  .
3. א. 0.7 . ב. 0.2001 . ג. 0.0953 . ד. 0.4763 .
5. א.  $60^\circ$  . ב.  $83.41^\circ$  .
6.  $A(2;5)$  ,  $B(5;8)$  . ב. (1)  $x = 3\frac{1}{2}$  . (2) 2.25 .
7. א. תחום הגדרה של  $f(x)$  :  $x \geq -k$  . תחום הגדרה של  $g(x)$  :  $x \geq -k$  .
- ג. גרף I מתאים ל-  $g(x)$  , גרף II מתאים ל-  $h(x)$  , גרף III מתאים ל-  $f(x)$  .
- ב.  $x \neq 0$  ,  $x \geq -k$  :  $h(x)$  . (1)  $(-k;0)$  . (2)  $k=2$  .
- ד. (1)  $h'(x) = \frac{-x-4}{2x^2\sqrt{x+2}}$  . (2) תחום ירידה :  $-2 < x < 0$  או  $x > 0$  .
8. א.  $y = -x + 3$  . ב. 8 .



## מבחן 30

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. רכבת נוסעת בכל יום במהירות קבועה מתחנה A לתחנה B. המרחק בין A ל-B הוא 120 ק"מ. יום אחד עצרה הרכבת עצירה לא מתוכננת מראש למשך 10 דקות, בדיוק באמצע הדרך בין A ל-B. כדי שהרכבת תספיק להגיע ל-B על פי לוח הזמנים הרגיל, היה צריך, לאחר העצירה, להגביר את מהירותה ב-12 קמ"ש. מצא את המהירות הרגילה של הרכבת.

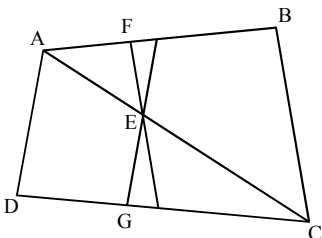
2. A(-3;7) ו-C(3;1) הם שני קדקודים נגדיים של מעוין ABCD.  
 א. מצא את משוואת האלכסון BD.  
 ב. אורך צלע המעוין הוא  $2\sqrt{5}$ . מצא את שיעורי הקדקודים B ו-D.

3. נתונות שלוש קופסאות. בקופסה אחת יש שני מטבעות זהב, בקופסה אחת יש מטבע כסף, ובקופסה אחת יש שני מטבעות כסף.  
 א. בוחרים באקראי קופסה, ומוציאים ממנה באקראי מטבע אחד.  
 (1) מהי ההסתברות שמוציאים מטבע זהב?  
 (2) ידוע שהוצא מטבע זהב.  
 מהי ההסתברות שהמטבע שנשאר בקופסה הוא מטבע זהב?  
 ב. מחזירים את המטבע שנבחר לקופסה שלו, שוב בוחרים באקראי קופסה, ומוציאים ממנה באקראי מטבע אחד.  
 מהי ההסתברות שהמטבע שנשאר בקופסה הוא מטבע זהב?  
 ג. האם המאורע שבת-סעיף א'(1) והמאורע שבסעיף ב' הם מאורעות בלתי תלויים? נמק.

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.

4. במרובע ABCD נקודה E נמצאת על האלכסון AC. דרך נקודה E מעבירים שני ישרים: ישר המקביל לצלע BC וחותך את AB בנקודה F, וישר המקביל לצלע AD וחותך את DC בנקודה G.



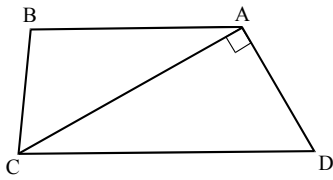
א. הוכח: (1)  $\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AC}$

(2)  $\frac{EF}{BC} + \frac{EG}{AD} = 1$

ב. נתון:  $\frac{EF}{BC} = \frac{2}{5}$

(1) מצא את היחס  $\frac{GC}{DG}$ .

(2) מהו היחס בין שטח המשולש AGC לשטח המשולש ADG? נמק.



5. בטרפז  $ABCD$  ( $AB \parallel DC$ ) נתון:  $\angle ADC = \alpha$ ,

$\angle CAD = 90^\circ$ ,  $CD = a$ ,  $AB = b$ .

א. הבע באמצעות  $\alpha$  את  $\angle BAC$ .

ב. הבע באמצעות  $a$ ,  $b$  ו- $\alpha$  את האורכים של שוקי הטרפז.

ג. דרך הקדקוד  $A$  העבירו ישר המקביל לשוק  $BC$ .

ד. המקביל חותך את הבסיס  $CD$  בנקודה  $E$ . חשב את  $\alpha$ , אם נתון כי שטח המרובע  $ABCE$  הוא  $\frac{a^2\sqrt{3}}{8}$  ו- $a = 2b - 1$  (מצא את שני הפתרונות).

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2 + 3m^2}{x - m}$ ,  $m > 0$ .

א. הבע באמצעות  $m$  את:

(1) תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) האסימפטוטה של הפונקציה המקבילה לציר  $y$ .

ב. המרחק בין נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$  לראשית הצירים הוא 3. מצא את הערך של  $m$ .

ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.

ד. מצא את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .

ה. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

7. נתונה הפונקציה  $y = (x+1)(x+5)^4$ .

א. חקור את הפונקציה על-פי הסעיפים הבאים:

(1) נקודות קיצון. (2) תחומי עלייה וירידה.

(3) נקודות חיתוך עם הצירים. (4) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ב. הפונקציה  $f(x)$  היא נגזרת של פונקציה אחרת  $g(x)$ .

כמה נקודות קיצון יש לפונקציה  $g(x)$ ? נמק.

8. הישר  $y = mx$  חותך את גרף הפונקציה  $f(x) = 2x^2$  בנקודות  $A$  ו- $O$ .

וחותך את גרף הפונקציה  $g(x) = x^2$  בנקודות  $O$  ו- $B$ .

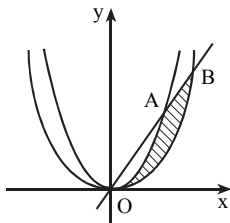
א. הבע באמצעות  $m$  את שיעורי הנקודות  $A$  ו- $B$ .

ב. הגרף של  $f(x)$  מחלק את השטח מוגבל על ידי הישר ועל ידי הגרף של  $g(x)$  לשני שטחים –

השטח הלבן והשטח המקווקו (ראה ציור).

הבע על ידי  $m$  את השטח הלבן ואת השטח המקווקו.

ג. חשב את היחס בין שטח הלבן לשטח המקווקו.



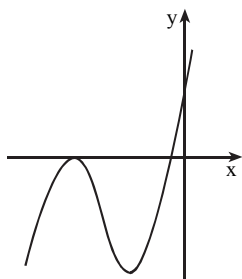
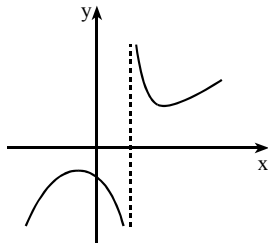
**תשובות למבחן : 30**

1. 60 קמ"ש. 2. א.  $y = x + 4$ . ב.  $(-1; 3)$ ,  $(1; 5)$ . 3. א.  $\frac{1}{2}$  (1)  $\frac{2}{3}$  (2) ב.  $\frac{1}{2}$ .  
 ג. לא, הם מאורעות תלויים. 4. ב.  $\frac{3}{2}$  (1)  $\frac{3}{2}$  (2)

5. א.  $(1) 90^\circ - \alpha$  (2)  $AD = a \cos \alpha$ ,  $BC = \sqrt{b^2 + a(a - 2b) \sin^2 \alpha}$ . ב.  $30^\circ$  או  $60^\circ$ .

6. א.  $(1) x \neq m$  (2)  $x = m$ . ב.  $m = 1$ . ג.  $(3; 6)$  מינימום,  $(-1; -2)$  מקסימום.

ד.  $(0; -3)$ . ה.



7. א.  $(1) (-5; 0)$  מקסימום,  $(-1.8; -83.89)$  מינימום.  
 (2) עלייה:  $x > -1.8$  או  $x < -5$ ,  
 ירידה:  $-5 < x < -1.8$ .  
 (3)  $(-5; 0)$ ,  $(-1; 0)$ ,  $(0; 625)$

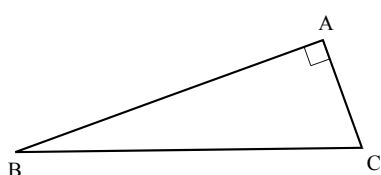
ב. נקודה אחת.

8. א.  $A\left(\frac{m}{2}, \frac{m^2}{2}\right)$ ,  $B(m; m^2)$ . ב.  $\frac{m^3}{24}$ ,  $\frac{m^3}{8}$ . ג.  $\frac{1}{3}$ .

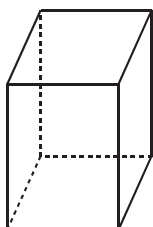
## מבחן 31

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



1. נתון משולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle A = 90^\circ$ ), שבו הצלע  $BC$  מקבילה לציר ה- $x$  (ראה ציור). משוואת הצלע  $AB$  היא  $y = \frac{1}{3}x$ . שיעור ה- $x$  של קדקוד  $B$  הוא 3. שיעור ה- $x$  של קדקוד  $C$  גדול ב-1 משיעור ה- $x$  של קדקוד  $A$ .
- מצא את שיעורי הקדקודים של המשולש  $ABC$ .
  - חשב את שטח המשולש  $ABC$ .
  - העבירו מעגל החוסם את המשולש  $ABC$ . מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה  $A$ .

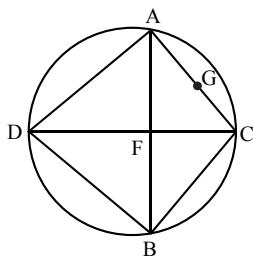


2. בנו קופסה סגורה בצורת תיבה שבסיסה ריבוע (ראה ציור). גובה התיבה גדול פי 1.4 מצלע הבסיס. שטח הפנים של התיבה (השטח של שש פאות התיבה) הוא 1710 סמ"ר.
- מצא את צלע הבסיס, ואת גובה התיבה.
  - רוצים למלא את התיבה בקוביות, שאורך הצלע של כל אחת מהן הוא  $\frac{1}{5}$  מאורך צלע הבסיס של התיבה. בכמה קוביות כאלה אפשר למלא את התיבה?

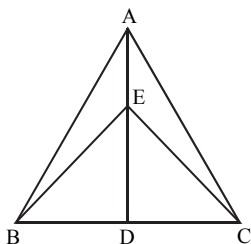
3.  $\frac{3}{4}$  מהתלמידים בכיתה אוהבים שוקולד או גלידה (כולל תלמידים האוהבים שוקולד וגם גלידה). 9 תלמידים לא אוהבים שוקולד וגם לא אוהבים גלידה. א. (1) בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שהוא לא אוהב שוקולד וגם לא אוהב גלידה? (2) מצא כמה תלמידים יש בכיתה. ב. כל תלמיד בכיתה שאוהב שוקולד כתב על פתק: אוהב, וכל תלמיד שלא אוהב שוקולד כתב על פתק: לא אוהב. ערבבו את כל הפתקים, ובחרו מביניהם באקראי 5 פתקים עם החזרה. נתון כי ההסתברות שעל 3 מהם כתוב "אוהב" שווה להסתברות שעל 2 מהם כתוב "אוהב". מצא כמה תלמידים בכיתה אוהבים שוקולד.

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. A, B, C ו-D הן נקודות על מעגל.  
 המיתרים AB ו-CD נחתכים בנקודה F  
 (ראה ציור).  
 נתון:  $\angle DAC = \angle DBC$ .  
 א. הוכח כי DC הוא קוטר.  
 ב. נתון גם כי  $\angle ACD = \angle BCD$ .  
 הוכח כי  $AB \perp CD$ .  
 ג. נקודה G נמצאת על AC כך ש-  $GF = AG$ .  
 הוכח כי  $GF = GC$ .



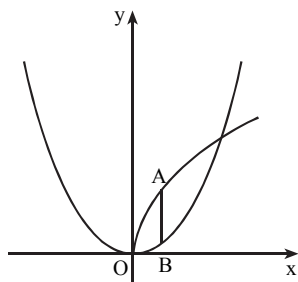
5. AD הוא גובה במשולש שווה-צלעות ABC.  
 E נקודה על AD (ראה ציור).  
 נתון:  $\angle BEC = \beta$ .  
 א. הבע באמצעות  $\beta$  את היחס בין שטח המשולש ABC לבין שטח המשולש EBC  

$$\left( \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle EBC}} \right)$$
  
 ב. נתון:  $\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle EBC}} = \sqrt{3}$ .  
 חשב את  $\beta$ , והראה כי  $ED = DC$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2}{x-a}$ , a הוא פרמטר שונה מ-0.  
 א. (1) מצא את השיעורים של הנקודות שבהן נגזרת הפונקציה שווה ל-0 (הבע באמצעות a במידת הצורך).  
 (2) נתון כי אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה נמצאת על הישר  $y = x + 4$ . מצא את ערך הפרמטר a.  
 ב. הצב את ערך הפרמטר a שמצאת, וקבע את סוג נקודות הקיצון של הפונקציה.  
 ג. מצא תחומי עלייה וירידה של הפונקציה.



7. נתונות הפונקציות  $f(x) = \frac{1}{8}x^2$  ו-  $g(x) = \sqrt{2x}$   
 הנקודות A ו-B נמצאות על הגרפים של הפונקציות כך ש-AB מקביל לציר ה-y, והנקודות נמצאות בין שתי נקודות החיתוך של הגרפים של הפונקציות (ראה ציור).  
 א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B.  
 שעבורן אורך הקטע AB הוא מקסימלי.  
 ב. עבור האורך המקסימלי של הקטע AB, חשב את שטח המשולש ABO (O - ראשית הצירים).

8. הפונקציה  $f(x)$  מקיימת:  $f'(x) = 2x - 12$ ,  $f(7) = -3$ .
- א. מצא את נקודת המינימום של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , המשיק לגרף בנקודת המינימום שלו, ציר ה- $x$  והישר  $x = 1$ .

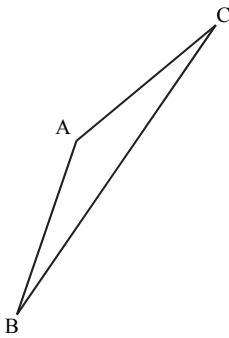
### תשובות למבחן 31 :

1. א.  $A(12;4)$  ,  $B(3;1)$  ,  $C(13;1)$  . ב. 15 יח"ר. ג.  $y = -\frac{4}{3}x + 20$  .
2. א. 15 ס"מ, 21 ס"מ. ב. 175 קוביות. 3. א. (1) 0.25 . (2) 36 תלמידים.
- ב. 18 תלמידים. 5. א.  $\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta EBC}} = \sqrt{3} \tan \frac{\beta}{2}$  . ב.  $\beta = 90^\circ$  .
6. א. (1)  $(0;0)$  ,  $(2a;4a)$  . (2) 2 . ב. (0;0) מקסימום, (4;8) מינימום.
- ג. עלייה:  $x > 4$  או  $x < 0$  , ירידה:  $2 < x < 4$  או  $0 < x < 2$  . 7. א.  $A(2;2)$  ,  $B(2;0.5)$  .
- ב. 1.5 . 8. א.  $(6;-4)$  . ב.  $41\frac{2}{3}$  .

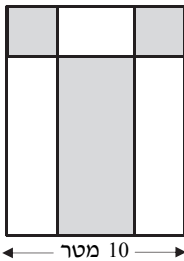
## מבחן מספר 32

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



1. נתון משולש שווה-שוקיים ABC שבו  $AB = AC$  (ראה ציור).  
 שיעורי הקדקוד B הם  $(1; 0)$ .  
 שיפוע הישר BC הוא 1.  
 משוואת הישר AC היא  $x - 3y + 9 = 0$ .  
 א. מצא את השיעורים: (1) של הקדקוד C.  
 (2) של הקדקוד A.  
 ב. הישר AC חותך את ציר ה-y בנקודה D.  
 הצלע BC היא קוטר במעגל.  
 האם הנקודה D נמצאת על מעגל זה? נמק.



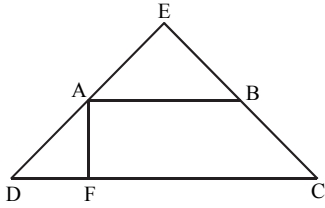
2. בגינה בצורת מלבן רוצים לשתול דשא בשטחים האפורים בציור: שני השטחים בפינות הגינה הם בצורת ריבועים, והשטח האמצעי הוא בצורת מלבן (ראה ציור). רוחב הגינה הוא 10 מטר, ואורכה גדול ב-20% מרוחבה. מחיר מ"ר של הדשא הוא 60 שקלים, והמחיר הכולל של הדשא ששותלים הוא 3240 שקלים. מצא את סכום השטחים של הדשא שבפינות הגינה.

3. בבית ספר מסוים 60% מכלל המורים (גברים ונשים) מתנגדים ללעיסת מסטיק בשיעור. מספר המורים (גברים) בבית הספר גדול פי 4 ממספר המורות (נשים). 0.57 מכלל המורים (גברים ונשים) הם גברים המתנגדים ללעיסת מסטיק. בוחרים באקראי מורה (גבר או אישה).  
 א. חשב את ההסתברות שהמורה שנבחר הוא אישה המתנגדת ללעיסת מסטיק.  
 ב. (1) ידוע שהמורה שנבחר הוא אישה. חשב את ההסתברות שהיא מתנגדת ללעיסת מסטיק.  
 (2) מבין 5 מורות בבית הספר, מהי ההסתברות שלכל היותר 4 מורות מתנגדות ללעיסת מסטיק? (בתשובתך דייק עד שש ספרות אחרי הנקודה העשרונית).



## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. טרפז ABCD הוא שווה-שוקיים ( $AD = BC$ ).

AF הוא גובה הטרפז.

המשכי השוקיים של הטרפז נפגשים

בנקודה E. נתון:  $DA = AE$ ,  $DC = 4AF$ .

א. הוכח: המשולש DAF הוא שווה-שוקיים.

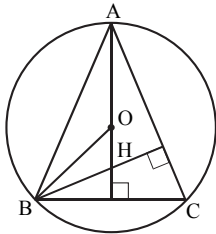
ב. נתון:  $AE = 5$  ס"מ.

חשב את אורך הצלע AB. נמק.

ג. היכן נמצא מרכז המעגל החוסם את המשולש DEC:

על אחת מצלעות משולש זה, בתוך משולש זה או מחוץ למשולש זה?

נמק.



5. משולש שווה-שוקיים ABC ( $AB = AC$ )

חסום במעגל שמרכזו O.

הגבהים של המשולש נפגשים בנקודה H

(ראה ציור). זווית הראש של המשולש היא  $\alpha$ ,

ורדיוס המעגל הוא R.

א. הבע באמצעות  $\alpha$  את זוויות המשולש ABH.

ב. הבע באמצעות  $\alpha$  ו-R את אורך הקטע AH.

ג. הבע באמצעות  $\alpha$  ו-R את שטח המשולש OBH.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = (x^2 - 6x)^3$ .

א. מצא עבור פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ :

(1) תחום הגדרה. (2) נקודות חיתוך עם הצירים. (3) נקודות קיצון.

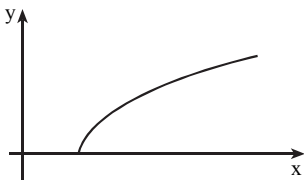
ב. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f'(x)$ .

ג. חשב את השטח המוגבל ברביע הראשון על ידי גרף פונקציית הנגזרת

ועל ידי ציר ה-x.

7. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{-x^2 - a}{(x-1)^2}$ ,  $a$  הוא פרמטר.

- א. מצא את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה.  
 ב. גרף הפונקציה חותך את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה בנקודה  $P$ .  
 (1) הבע באמצעות  $a$  את שיעור ה- $x$  של הנקודה  $P$ .  
 (2) נתון כי שיעור ה- $x$  של הנקודה  $P$  הוא 3.5. מצא את הערך של  $a$ .  
 ג. הצב את הערך של  $a$  שמצאת בתת-סעיף ב(2), ומצא:  
 (1) את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
 (2) את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (3) את השיעורים של נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגה.  
 ד. האם הפונקציה עולה בתחום  $x < 1$ ? נמק.



8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \sqrt{2x-5}$  (ראה ציור).  
 נקודה  $B$  היא הקדקוד של הפרבולה  
 שמשוואתה  $y = x^2 - 16x + 64$ .  
 מצא נקודה על גרף הפונקציה  $f(x)$ ,  
 שמרחקה מהנקודה  $B$  הוא מינימלי.

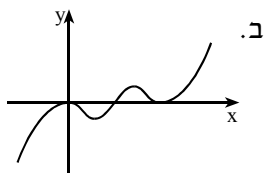
**תשובות למבחן מספר 32 :**

1. א. (1)  $C(6;5)$  . (2)  $A(2\frac{1}{4};3\frac{3}{4})$  . ב. כן . 2. 18 מ"ר . 3. א. 0.03 . ב. (1) 0.15 .

(2) 0.999924 . 4. ב.  $5\sqrt{2}$  ס"מ . ג. מרכז המעגל נמצא על אמצע הצלע DC .

5. א.  $\angle BAH = \frac{\alpha}{2}$  ,  $\angle AHB = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$  ,  $\angle ABH = 90^\circ - \alpha$  . ב.  $2R \cos \alpha$  .

$$ג. \frac{R^2 \sin \alpha \cdot \cos 1\frac{1}{2}\alpha}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$$



6. א. (1) כל x . (2)  $(6;0)$  ,  $(3;0)$  ,  $(0;0)$  . ב.

(3)  $(0;0)$  מקסימום,  $(1.658;-417.3)$  מינימום,

$(4.34;417.3)$  מקסימום,  $(6;0)$  מינימום.

ג. 729 .

7. א.  $y = -1$  . ב. (1)  $\frac{1-a}{2}$  . (2) -6 . ג.  $x \neq 1$  . (2)  $(-\sqrt{6};0)$  ,  $(\sqrt{6};0)$  ,  $(0;6)$  .

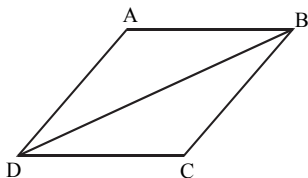
(3)  $(6;-1\frac{1}{5})$  מינימום . ד. כן .

8.  $(7;3)$  .

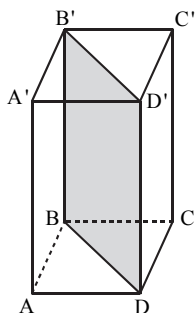
## מבחן 33

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



1. נתון מעוין ABCD (ראה ציור).  
 שיעורי קדקוד A הם  $(1; 2)$ .  
 משוואת האלכסון BD היא  $x - 2y - 2 = 0$ .  
 א. מצא את משוואת האלכסון AC.  
 ב. מצא את השיעורים של קדקוד C.  
 ג. אורך האלכסון BD הוא  $4\sqrt{5}$ .  
 מצא את האורך של צלע המעוין.  
 ד. מצא את משוואת הישר AB,  
 אם נתון כי קדקוד B נמצא ברביע הראשון.

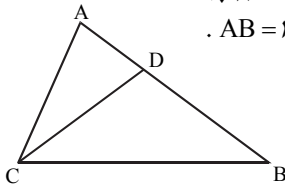


2. בונים מכל פתוח מלמעלה. המכל הוא בצורת תיבה שבסיסה ABCD הוא ריבוע. בתוך התיבה בנו מחיצה דקה מאוד BDD'B' המקווקוות בציור. אורך צלע הבסיס ABCD הוא a. גובה התיבה גדול פי 2 מאורך אלכסון הבסיס. א. הבע באמצעות a את גובה התיבה. ב. מחיר החומר ממנו עשויים בסיס התיבה והמחיצה הוא 15 שקלים למ"ר. מחיר החומר שממנו עשויות פאות התיבה הוא  $8\sqrt{2}$  שקלים למ"ר. עלות החומרים לבניית התיבה (כולל המחיצה) הייתה בסך הכול 812 שקלים. מצא את הערך של a.

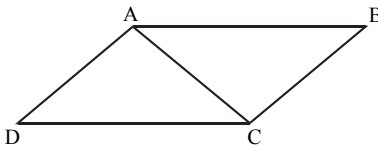
3. בתוך שק נמצאים 3 קלפים. לאחד הקלפים יש שני צדדים לבנים, לאחד הקלפים יש שני צדדים שחורים, ולאחד הקלפים יש צד אחד לבן וצד אחד שחור. מערבבים את הקלפים, ובעיניים עצומות מוציאים קלף מהשק ומניחים אותו על השולחן.  
 א. מהי ההסתברות ששני צידי הקלף יהיו זהים?  
 ב. מהי ההסתברות שהצד הגלוי לעין של הקלף יהיה לבן? נמק.  
 ג. ידוע שהצד הגלוי לעין של הקלף הוא לבן.  
 מהי ההסתברות ששני צידי הקלף הם לבנים?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. CD הוא חוצה זווית ACB במשולש ABC (ראה ציור).  
 נתון:  $\angle ACB = 2\angle ABC$ ,  $AC = 20$  ס"מ,  $AB = 32$  ס"מ.  
 א. (1) הוכח:  $\triangle ACB \sim \triangle ADC$ .  
 (2) מצא את האורך של הצלע AD.  
 (3) מצא את האורך של הצלע BC.  
 ב. נקודה F היא אמצע הצלע BC.  
 הוכח:  $DF \perp BC$ .



5. במקבילית ABCD נתון:  $\angle BAD = 140^\circ$ ,  
 $AC = AD = 16$  ס"מ (ראה ציור).  
 א. (1) חשב את האורך של הצלע DC.  
 (2) חשב את האורך של האלכסון DB.  
 ב. AE הוא הגובה ל-DB במשולש ABD.  
 מצא את האורך של AE.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

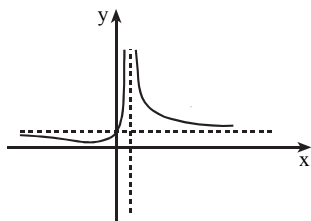
6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{ax^2 + 2x + 16}{bx^2 - 8x + 16}$ ,  $a$  ו- $b$  הם פרמטרים.  
 תחום ההגדרה של הפונקציה הוא  $x \neq 4$ .  
 א. מצא את הערך של  $b$ .  
 ב. הצב את הערך של  $b$  שמצאת בסעיף א', וענה על התת-סעיפים (1) ו-(2).  
 (1) הבע באמצעות  $a$  את האסימפטוטה של הפונקציה המקבילה לציר ה- $x$ .  
 (2) האסימפטוטה של הפונקציה המקבילה לציר ה- $x$  וגרף הפונקציה נחתכים בנקודה שעל ציר ה- $y$ . מצא את הערך של  $a$ .  
 ג. הצב גם את הערך של  $a$  שמצאת בסעיף ב'(2), וענה על התת-סעיפים (1), (2) ו-(3).  
 (1) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה (אם ישנן).  
 (2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה. נמק.  
 (3) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

7. נתונה הפונקציה  $f(x) = 10\frac{2}{3}x^3 - 2a^2x + a^2$ ,  $a > 0$ .
- א. הבע באמצעות  $a$  את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ב. (1) הבע באמצעות  $a$  את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.
- (2) באיזה רביע נמצאת נקודת המקסימום של הפונקציה? נמק.
- ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה, כאשר למשוואה  $f(x) = 0$  יש פתרון אחד.

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}-1}$ .
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- ב. מצא על גרף הפונקציה  $f(x)$  נקודה שהמכפלה של שיעור ה- $x$  שלה בשיעור ה- $y$  שלה היא מינימלית.
- ג. נתונה הפונקציה  $g(x) = \frac{x}{\sqrt{x}-1}$ .
- היעזר בתשובותיך לסעיף א' ולסעיף ב', ושרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .

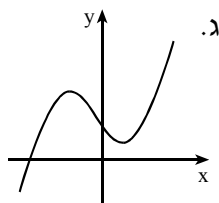
### תשובות למבחן 33 :

1. א. (1)  $y = -2x + 4$  (2)  $(3; -2)$  . ב. 5 . ג.  $y = 2$  . א.  $2\sqrt{2}a$  . ב. 2 .  
 3. א.  $\frac{2}{3}$  . ב.  $\frac{1}{2}$  . ג.  $\frac{2}{3}$  . 4. א. (2) 12.5 ס"מ. (3) 31.2 ס"מ.  
 5. א. (1) 24.51 ס"מ. (2) 38.18 ס"מ. ב. 6.602 ס"מ.

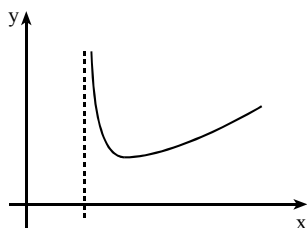


6. א. 1 . ב. (1)  $y = a$  (2) 1 .  
 ג. (1)  $(-4; 0.375)$  מינימום.  
 (2) עלייה:  $-4 < x < 4$  ;  
 ירידה:  $x < -4$  או  $x > 4$  .

7. א.  $(0; a^2)$  . ב. (1)  $(0.25a; a^2 - \frac{a^3}{3})$  מינימום,  $(-0.25a; a^2 + \frac{a^3}{3})$  מקסימום.  
 (2) ברביע השני.



8. א.  $x > 1$  . ב.  $(2; 1)$  . ג.



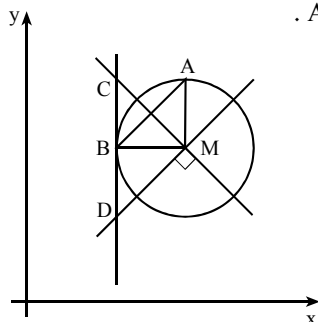
## מבחן 34

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. בחנות יש שני סוגי בדים: בד מסוג א' ובד מסוג ב'. המחיר של 4 מטרים בד מסוג א' גדול ב-135 שקלים מהמחיר של 3 מטרים בד מסוג ב'. לקוח קנה 3 מטרים בד מסוג א' ו-4 מטרים בד מסוג ב', ושילם בסך הכול 382.5 שקלים. לפני הקנייה מספר המטרים של הבד מסוג א' שיש בחנות שווה למספר המטרים של הבד מסוג ב'. המחיר של כל הבד מסוג א' שיש בחנות גדול ב-396 שקלים מהמחיר של כל הבד מסוג ב'.  
א. מצא את המחיר של מטר אחד של בד מסוג א', ואת המחיר של מטר אחד של בד מסוג ב'.  
ב. מצא את מספר המטרים של הבד מכל סוג שיש בחנות (לפני הקנייה).

2. AB הוא מיתר במעגל שמרכזו M. MA מקביל לציר ה-y ו-MB מקביל לציר ה-x. דרך M העבירו שני ישרים: ישר אחד מאונך ל-AB וישר אחד מקביל ל-AB.



- דרך B העבירו משיק למעגל. האנך חותך את המשיק בנקודה C והמקביל חותך את המשיק בנקודה D (ראה ציור). נתון:  $A(5;7)$ ,  $B(3;5)$ .  
א. מצא את משוואת האנך CM.  
ב. (1) מצא את משוואת המעגל.  
(2) הוכח באמצעות חישוב כי המעגל אינו חותך את ציר ה-x.  
ג. מצא את שטח המשולש CMD.

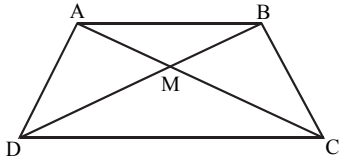
3. במכללה מסוימת הסטודנטים למחשבים נבחנים בסוף השנה במבחן בהסתברות וסטטיסטיקה. במבחן יש שני תרגילים בהסתברות ותרגיל אחד בסטטיסטיקה. נבחן מקבל ציון עובר או ציון נכשל בכל תרגיל במבחן. כדי לקבל ציון עובר במבחן כולו על הנבחן לקבל ציון עובר בשני תרגילים לפחות מבין שלושה. הסיכוי שסטודנט יקבל ציון עובר בתרגיל בהסתברות הוא 60%, והסיכוי שסטודנט יקבל ציון עובר בסטטיסטיקה הוא 80%. ההסתברויות לקבל ציון עובר או נכשל בתרגילים השונים אינן תלויות זו בזו.  
א. (1) מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר בשלושת התרגילים במבחן?  
(2) מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר בשני תרגילים במבחן וציון נכשל בתרגיל אחד?  
(3) מהי ההסתברות שנבחן יקבל ציון עובר במבחן כולו.  
ב. נבחן קיבל ציון עובר במבחן כולו?  
מהי ההסתברות שהוא קיבל ציון עובר בשני התרגילים בהסתברות?



## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.

4. אלכסוני המרובע ABCD נחתכים (בפנים המרובע) בנקודה M (ראה ציור). נתון: שטח המשולש ABM הוא 5 סמ"ר,



שטח המשולש ADM הוא 10 סמ"ר, שטח המשולש DCM הוא 20 סמ"ר.

א. מצא את היחסים הבאים:

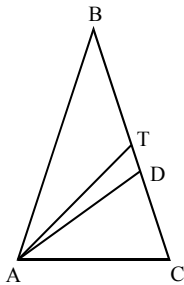
$$\frac{AM}{MC} \quad (2) \quad \frac{BM}{MD} \quad (1)$$

ב. (1) הוכח:  $\triangle AMB \sim \triangle CMD$ .

(2) הוכח:  $AB \parallel DC$ .

ג. נתון גם כי המרובע ABCD הוא בר חסימה במעגל.

הוכח:  $\triangle ADC \cong \triangle ABC$ .

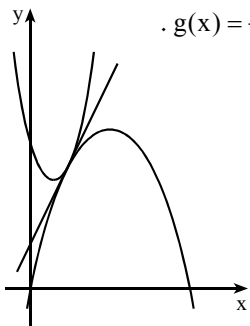


5. במשולש שווה-שוקיים ABC ( $BA = BC$ ) זווית הבסיס היא  $72^\circ$ , ואורך הבסיס AC הוא 10 ס"מ. AD חוצה-זווית BAC, ו-AT תיכון לשוק BC (ראה ציור).  
א. (1) חשב את האורך של השוק במשולש ABC.  
(2) חשב את אורך התיכון AT.  
ב. חשב את גודל הזווית TAD.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. א. נתונה הפונקציה  $f(x) = -x^3 - 3x^2 - 8x - 24$ .  
(1) הוכח שהפונקציה  $f(x)$  יורדת לכל ערך של  $x$ .  
(2) חשב את  $f(-3)$ .  
(3) על-פי הסעיפים (1) ו-(2), מצא עבור אילו ערכי  $x$  הפונקציה  $f(x)$  שלילית, ועבור אילו ערכי  $x$  היא חיובית.  
ב. נתונה הפונקציה  $g(x) = -\frac{x^4}{4} - x^3 - 4x^2 - 24x - 7$ .  
(1) מצא את נקודת הקיצון של הפונקציה  $g(x)$ , וקבע אם היא מינימום או מקסימום.  
(2) הסבר מדוע אין לפונקציה  $g(x)$  נקודות קיצון נוספות.



7. נתונות שתי פונקציות:  $f(x) = 3x^2 - 4x + c$ ,  $g(x) = -x^2 + bx$ .

$b$  ו- $c$  הם פרמטרים.

ישר משיק לגרפים של שתי הפונקציות בנקודה המשותפת לשניהם שבה  $x = 1$  (ראה ציור).

א. מצא את הערך של  $b$ .

ב. מצא את הערך של  $c$ .

ג. מצא את משוואת המשיק המשותף לשני הגרפים.

הוא השטח המוגבל על ידי גרף

הפונקציה  $f(x)$ , על ידי המשיק המשותף ועל ידי ציר ה- $y$ .

$S_2$  הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $g(x)$ , על ידי המשיק

המשותף ועל ידי ציר ה- $y$ . מצא את היחס  $\frac{S_1}{S_2}$ .

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = ax - \sqrt{2-x^2}$ ,  $a$  הוא פרמטר.

א. הישר  $y = -x - \sqrt{2}$  משיק לגרף הפונקציה בנקודת החיתוך של גרף

הפונקציה עם ציר ה- $y$ . מצא את הערך של  $a$ .

הצב את הערך של  $a$  שמצאת, וענה על הסעיפים ב' - ד'.

ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) פתור את המשוואה  $f'(x) = 0$ , ובדוק אם הפתרונות מקיימים

את המשוואה.

(3) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה,

וקבע את סוגן.

ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

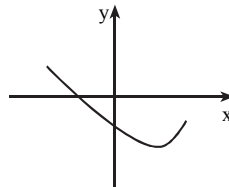
ד. דרך נקודת המינימום המוחלט ודרך נקודת המקסימום המוחלט

של הפונקציה העבירו מקבילים לציר ה- $y$ .

מצא את המרחק בין שני המקבילים.

### תשובות למבחן 34 :

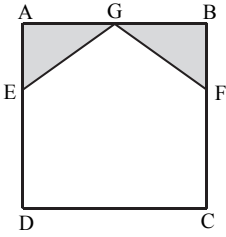
1. א. מחיר בד א': 67.5 שקלים למטר. מחיר בד ב': 45 שקלים למטר.  
 ב. סוג א': 17.6 מטרים. סוג ב': 17.6 מטרים. א. 2.  $y = -x + 10$ .  
 ב. (1)  $(x-5)^2 + (y-5)^2 = 4$ . ג. 4.  
 3. א. (1) 0.288 . (2) 0.456 . (3) 0.744 . ב.  $\frac{15}{31}$  . א. 4. (1)  $\frac{1}{2}$  . (2)  $\frac{1}{2}$ .  
 5. א. (1) 16.18 ס"מ. (2) 10.74 ס"מ. ב.  $9.73^\circ$ .  
 6. א. (2)  $f(-3) = 0$  . (3) חיובית:  $x < -3$  , שלילית:  $x > -3$ .  
 ב. (1)  $(-3; 35.75)$  מקסימום.  
 7. א. (1) 4 . (2) 4 . ב.  $y = 2x + 1$  . ג.  $\frac{S_1}{S_2} = 3$ .  
 8. א. -1 . ב. (1)  $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$ .  
 (2)  $x = 1$  מקיים את המשוואה,  $x = -1$  נפסל בבדיקה.  
 (3)  $(1; -2)$  מינימום מוחלט;  $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$  מקסימום מוחלט.  
 ג. ד.  $1 + \sqrt{2} = 2.414$ .



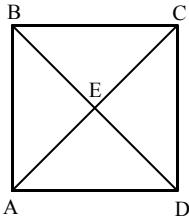
## מבחן 35

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.



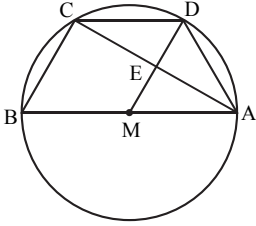
1. בנו חלון זכוכית בצורת ריבוע ABCD שאורך צלעו 2 מטרים. שתיים מפינות הריבוע עוצבו בצורת משולשים חופפים AGE ו-BGF כך ש- $AE = BF = x$  (ראה ציור). המשולשים עשויים מזכוכית צבעונית, ושאר החלון עשוי מזכוכית רגילה. מטר מרובע של זכוכית צבעונית עולה 20 שקלים, ושל זכוכית רגילה – 10 שקלים. המוכר נתן הנחה של 22% לזכוכית צבעונית ו-10% לזכוכית רגילה. סך כל ההנחה על שני סוגי הזכוכית הדרושים לבניית החלון היה 14%. מצא את האורך של AE.



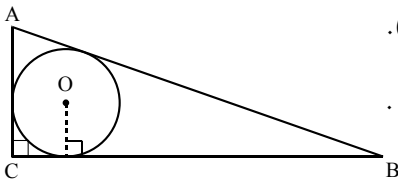
2. אלכסוני הריבוע ABCD נפגשים בנקודה E (ראה ציור). שיעורי הקדקוד A הם  $(1; -7)$ . משוואת האלכסון BD היא  $x + 3y = 0$ .  
 א. מצא את השיפוע של האלכסון AC.  
 ב. מצא את שיעורי הנקודה E.  
 ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את הריבוע.  
 ד. חשב את האורך של צלע הריבוע.  
 ז. מצא את משוואת המעגל החוסם בריבוע כך שצלעות הריבוע משיקות למעגל.
3. יוסי משחק שלושה משחקי שש-בש, בזה אחר זה. בכל משחק הוא יכול לנצח או להפסיד (אין תיקו). אם יוסי ניצח באחד המשחקים, ההסתברות שהוא ינצח במשחק שאחריו היא P, ואם הוא מפסיד באחד המשחקים, ההסתברות שהוא יפסיד במשחק שאחריו גם היא P. נתון כי  $P > 0.5$ .  
 א. אם ידוע כי יוסי ניצח במשחק הראשון:  
 (1) הבע באמצעות P את ההסתברות שיוסי יפסיד במשחק השני וינצח במשחק השלישי.  
 (2) חשב את P אם נתון גם כי ההסתברות שיוסי ינצח במשחק השלישי היא  $\frac{13}{25}$ .  
 ב. השתמש בערך של P שחישבת, וחשב את ההסתברות שיוסי ינצח במשחק הראשון, אם נתון כי ההסתברות שיוסי ינצח בשלושת המשחקים היא 0.144.

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



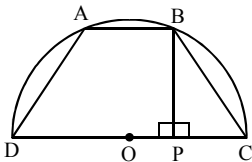
4. מרובע ABCD חסום במעגל שמרכזו M. AB הוא קוטר במעגל.  
AC ו-DM נפגשים בנקודה E (ראה ציור).  
נתון:  $CD = CB$ ,  $AD = AM$ .  
א. הוכח:  $ME = DE$ .  
ב. הוכח:  $CB \parallel DM$ .  
ג. הוכח:  $CD \parallel BM$ .



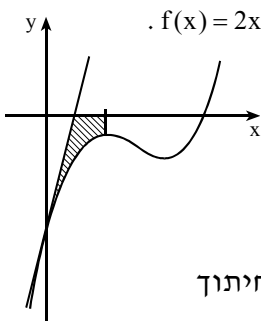
5. מעגל שמרכזו O ורדיוסו r חסום במשולש ישר-זווית ABC,  $\sphericalangle C = 90^\circ$  (ראה ציור).  
נתון:  $\sphericalangle CAB = 70^\circ$ ,  $BC = 10$  ס"מ.  
א. (1) מצא את הזוויות במשולש COB.  
(2) מצא את r.  
ב. מצא את היחס בין r לבין רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABC.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. בחצי עיגול, שקוטרו 18 ס"מ ומרכזו בנקודה O, חוסמים טרפז שווה-שוקיים ABCD. BP אנך לקוטר CD. נסמן:  $PO = x$ .  
מה צריך להיות ערכו של x, כדי ששטח הטרפז יהיה מקסימלי?

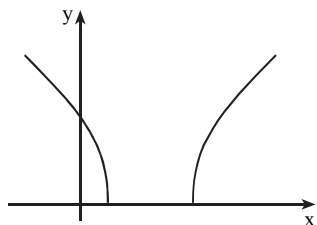


7. בציור מוצגת סקיצה של הפונקציה  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - a$ .  
א. מצא את שיעורי ה-x של נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , והוכח שאחת מהן היא מקסימום והאחרת היא מינימום.  
ב. נתון כי הישר  $y = -8x + 14$  עובר דרך נקודת המינימום של הפונקציה  $f(x)$ . מצא את הערך של הפרמטר a.  
ג. מעבירים משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בנקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה-y, ומעבירים אנך לציר ה-x דרך נקודת המקסימום של הפונקציה. הצב את הערך של a שמצאת בסעיף ב', וחשב את השטח המוגבל על ידי המשיק, האנך, גרף הפונקציה  $f(x)$  וציר ה-x (השטח המקווקו).

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \sqrt{x^2 + bx + 5}$ ,  $b$  הוא פרמטר. שיפוע הישר, המשיק לגרף הפונקציה בנקודה שבה  $x = 0$ , הוא  $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ .
- א. מצא את הערך של  $b$ .
- הצב  $b = -6$ , וענה על הסעיפים ב'-ה'.
- ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- ג. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
- ה. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

## תשובות למבחן 35 :

1. 0.8 מטר. 2. א. (1) 3. (2)  $(3; -1)$ . ב.  $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 40$ . ג.  $\sqrt{80}$ .
- ד.  $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 20$ . 3. (1)  $(1-p)^2$ . (2) 0.6. ב. 0.4.
5. א. (1)  $\angle OBC = 10^\circ$ ,  $\angle OCB = 45^\circ$ ,  $\angle BOC = 125^\circ$ . (2) 1.5 ס"מ. ב. 0.282.
6. 4.5 ס"מ.



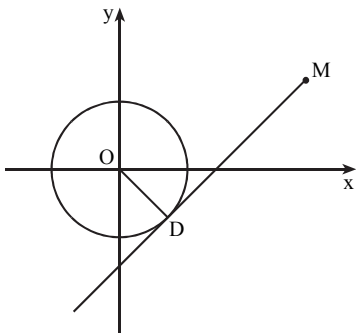
7. א.  $x=1$  מקסימום,  $x=2$  מינימום. ב. 6. ג. 1.
8. א. -6. ב.  $x \leq 1$  או  $x \geq 5$ . ג.  $(5;0)$ ,  $(1;0)$ ,  $(0;\sqrt{5})$ .
- ד. עלייה:  $x > 5$ ; ירידה:  $x < 1$ .
- ה.

## מבחן 36

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. מכונית נסעה מעיר A לעיר B על כביש ראשי במהירות קבועה. בדרך חזרה מעיר B לעיר A נסעה המכונית בדרך עפר, הקצרה ב-40% מהדרך בכביש הראשי, ונאלצה להקטין את מהירותה ב-10%. אורך הדרך בכביש הראשי מ-A ל-B הוא 240 קמ"ש. נתון כי בכביש הראשי עברה המכונית  $\frac{2}{3}$  מהדרך שבין A ל-B ב-2 שעות. מצא את זמן הנסיעה של המכונית בדרך חזרה מ-B ל-A.



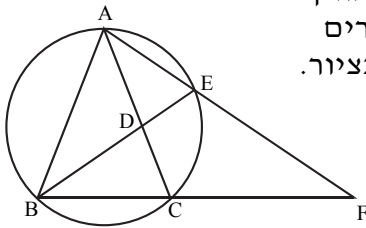
2. נתון מעגל שמרכזו  $O(0;0)$ . דרך הנקודה M, הנמצאת ברביע הראשון, העבירו ישר המשיק למעגל בנקודה  $D(1;-1)$  (ראה ציור).  
 א. מצא את משוואת המעגל.  
 ב. מצא: (1) את משוואת הישר OD.  
 (2) את משוואת המשיק DM.  
 ג. נתון כי  $DM = \sqrt{18}$  (M ברביע הראשון). מצא את השיעורים של הנקודה M.  
 ד. העבירו מעגל דרך הנקודות O, D, M. מצא את המשוואה של מעגל זה.

3. במלאי של סוחר יש כובעים המיוצרים בשלושה מפעלים: מפעל A, מפעל B, מפעל C. מלאי הכובעים הוא גדול מאוד.  $\frac{1}{2}$  מהכובעים במלאי מיוצרים במפעל A.  $\frac{1}{3}$  מהכובעים במלאי מיוצרים במפעל B. שאר הכובעים במלאי מיוצרים במפעל C. 5% מהכובעים המיוצרים במפעל A הם פגומים. 1.5% מהכובעים המיוצרים במפעל B הם פגומים. 3.5% מהכובעים במלאי הם פגומים.  
 א. בוחרים באקראי כובע אחד מבין הכובעים המיוצרים במפעל C. מהי ההסתברות שהכובע פגום?  
 ב. מהי ההסתברות שבמדגם מקרי של 6 כובעים המיוצרים במפעל C יש לכל היותר כובע אחד פגום?

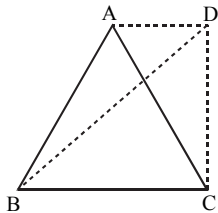


## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. משולש ABC חסום במעגל. המיתר BE חותך את הצלע AC בנקודה D. המשכי המיתרים AE ו-BC נפגשים בנקודה F, כמתואר בציור.  
נתון:  $\angle ABE = \angle EBC = \angle AFB$   
 $AF = 25$  ס"מ,  $EF = 16$  ס"מ.  
א. (1) הוכח:  $\triangle BAE \sim \triangle FAB$ .  
(2) מצא את האורך של AB.  
(3) מצא את האורך של BF.  
ב. הוכח:  $\triangle AEC \sim \triangle BEF$ .  
ג. מצא את האורך של CF.



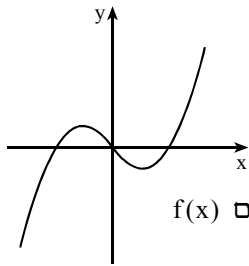
5. משולש ABC הוא שווה-צלעות (ראה ציור).  
רדיוס המעגל החוסם משולש זה הוא R.  
א. הבע באמצעות R:  
(1) את היקף המשולש ABC.  
(2) את שטח המשולש ABC.  
ב. על הצלע AC בנו משולש ADC כך ש- $AD \parallel BC$  ו- $\angle ADC = 90^\circ$  (ראה ציור).  
נתון גם כי  $R = 4\sqrt{3}$ .  
מצא את האורך של הקטע BD.

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

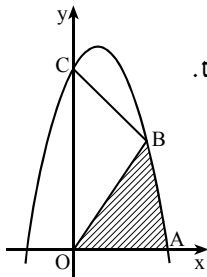
ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{3}{x-3} - \frac{3}{x-1}$ .

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.  
ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.  
ג. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.  
ד. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים (אם יש כאלה).  
ה. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
ו. האם נקודה ששיעור ה-y שלה הוא -5 נמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$ ?



7. בציר מתואר גרף הפונקציה  $f(x) = x^3 - ax$ .  
 א. ישר המשיק לגרף של  $f(x)$  בנקודה שבה  $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , מקביל לציר ה- $x$ . מצא את הערך של  $a$ .  
 ב. (1) מצא את נקודות החיתוך של הגרף של  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ .  
 (2) על פי הגרף של  $f(x)$ , קבע את התחומים שבהם  $f(x)$  שלילית ואת התחומים שבהם  $f(x)$  חיובית.  
 (3) נגזרת של הפונקציה  $g(x)$  מקיימת  $g'(x) = f(x)$ .  
 (  $f(x)$  היא פונקציית הנגזרת של  $g(x)$  ). מצא את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה  $g(x)$ , וקבע את סוגן. נמק.  
 ג. הישר  $y = -7$  משיק לגרף הפונקציה  $g(x)$  בנקודת המקסימום שלה. מצא את הפונקציה  $g(x)$ .



8. בציר שלפניך נתונה הפונקציה  $y = -x^2 + 2x + 8$ .  
 א ו- C הן נקודות חיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 B היא נקודה על גרף הפונקציה ברביע הראשון כך ששטח המשולש OBC הוא 12 יח"ר (ראשית הצירים). מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, על ידי הישר BO ועל ידי ציר ה- $x$  (השטח המקווקו בצירור).

### תשובות למבחן 36 :

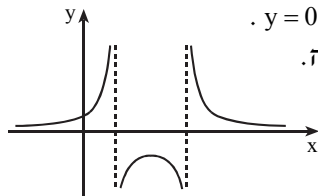
1. שעתיים. 2. א.  $x^2 + y^2 = 2$ . ב.  $y = -x$  (1).  $y = x - 2$  (2). ג.  $(4; 2)$ .  
 ד.  $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 5$ . 3. א. 0.03. ב. 0.9875.  
 4. א. (2) 15 ס"מ. (3)  $26\frac{2}{3}$  ס"מ. ג. 15 ס"מ.

5. א (1)  $3R\sqrt{3}$  ס"מ. (2)  $\frac{3R^2\sqrt{3}}{4}$ . ב. 15.87.

6. א.  $x \neq 1, x \neq 3$ . ב.  $y = 0, x = 1, x = 3$ .

ג.  $(2; -6)$  מקסימום. ד.  $(0; 2)$ . ה.

ו. לא.



7. א. 1. ב.  $(-1; 0), (1; 0), (0; 0)$  (1). (2) שלילית:  $x < -1$  או  $0 < x < 1$ .  
 חיובית:  $-1 < x < 0$  או  $x > 1$  (3). מינימום,  $x = -1$ , מקסימום,  $x = 0$ .

מינימום. ג.  $x = 1$ .  $g(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} - 7$ .

8.  $10\frac{1}{6}$ .

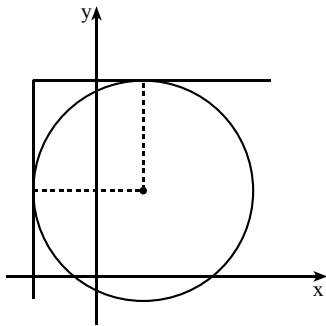
## מבחן 37

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. נהג יצא מעיר A לכיוון עיר B. המרחק בין שתי הערים הוא 120 ק"מ. בהתחלה נסע הנהג במהירות קבועה כפי שתכנן, אבל כעבור  $\frac{3}{4}$  שעה מתחילת נסיעתו הייתה תקלה ברכבו. הנהג חזר מיד לכיוון A, ונסע 10 ק"מ במהירות של 50 קמ"ש עד למוסך הנמצא בדרך ל-A. המוסך טיפל בתקלה במשך 33 דקות, ומיד לאחר הטיפול יצא הנהג לכיוון B במהירות הקטנה ב-10 קמ"ש ממהירות נסיעתו עד התקלה. הוא הגיע ל-B באיחור של שעה אחת לעומת השעה המתוכננת. מה הייתה מהירות הנסיעה של הנהג עד התקלה?

2. נתון מעגל המשיק לישרים  $y=18$  ו- $x=-6$  (ראה ציור).

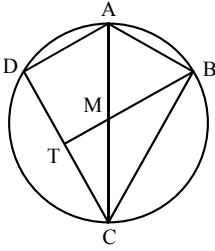


- נתון כי מרכז המעגל נמצא על ישר שמשוואתו  $y=x+4$ .
- א. מצא את רדיוס המעגל.  
ב. מצא את משוואת המעגל.  
ג. המעגל חותך את החלק החיובי של ציר ה-x בנקודה A (ראה ציור). בנקודה A העבירו משיק למעגל, החותך את הישרים  $y=18$  ו- $x=-6$  בנקודות B ו-C בהתאמה. מצא את שיעורי הנקודות B ו-C.

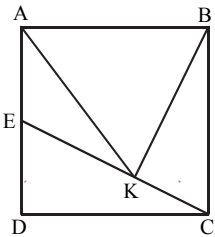
3. ידוע כי ב-66% מהמקרים יוסי עוזר לאלי במשחק דמקה. בשאר המקרים אלי משחק דמקה בלי עזרה. כאשר יוסי עוזר לאלי במשחק דמקה, ההסתברות שאלי ינצח במשחק היא 0.95. כאשר אלי משחק דמקה בלי עזרה, ההסתברות שהוא ינצח במשחק היא 0.75 (אין תיקו במשחק). א. ידוע כי אלי הפסיד במשחק דמקה. מהי ההסתברות שאלי עזר לו במשחק?  
ב. אלי משחק 5 משחקי דמקה. בשלושת המשחקים הראשונים יוסי עוזר לו. בשני המשחקים האחרונים אלי משחק בלי עזרה. מהי ההסתברות שאלי ינצח בכל 5 המשחקים?

## פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



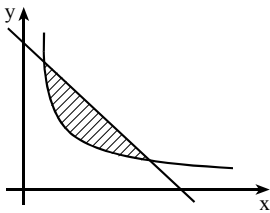
4. דלתון ABCD חסום במעגל (ראה ציור).  
 א. הוכח כי AC הוא קוטר במעגל.  
 ב. BT מאונך ל-DC.  
 ג. AC ו-BT נחתכים בנקודה M.  
 הוכח כי המשולש ABM הוא שווה-שוקיים.  
 ד. (1) נתון כי שטח המשולש ABM שווה לשטח המשולש CBM.  
 הוכח כי הנקודה M היא מרכז המעגל.  
 (2) מצא את גודל הזווית BCD.



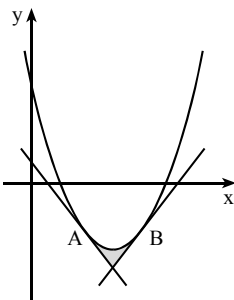
5. בריבוע ABCD הנקודה E היא אמצע הצלע AD. BK הוא אנך ל-EC (ראה ציור).  
 אורך צלע הריבוע הוא  $2a$ .  
 א. מצא את גודל הזווית KCB.  
 ב. הבע את אורך הקטע AK באמצעות  $a$ .

## פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.



6. הגרפים של הפונקציות  $f(x) = -x + a$  ו- $g(x) = \frac{b}{\sqrt{x}}$  נחתכים בשתי נקודות (ראה ציור).  
 שיעורי ה- $x$  של נקודות החיתוך הם 1 ו-4.  
 א. מצא את  $a$  ואת  $b$ .  
 ב. חשב את השטח המוגבל על-ידי שתי הפונקציות (השטח המקווקו).  
 ג. נסמן:  $R(x) = g(x) + k^2$ ,  $h(x) = f(x) - 3k + 4$ .  
 נתון כי הגרפים של  $h(x)$  ו- $R(x)$  נחתכים באותם שיעורי  $x$  שהגרפים של  $f(x)$  ו- $g(x)$  נחתכים. מצא את הערך של  $k$ .



7. לפניך גרף הפונקציה  $f(x) = x^2 - 6x + a$ . הישר  $y = -2x + 1$  משיק לפונקציה בנקודה A.  
 א. מצא את ערך הפרמטר  $a$ .  
 ב. הנקודה B נמצאת על הפרבולה כך שהקטע AB מקביל לציר ה- $x$ .  
 מעבירים משיק לגרף הפונקציה בנקודה B.  
 חשב את השטח המוגבל על ידי שני המשיקים ועל ידי גרף הפונקציה (השטח המקווקו בציור).

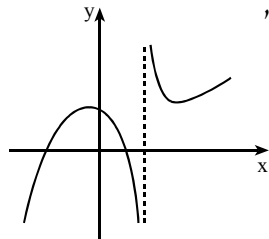
8. לפונקציה  $f(x) = \frac{x^2}{x-4} + b$  יש נקודת מינימום בנקודה ששיעור ה- $y$  שלה הוא 18.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- ב. מצא את שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.
- ג. מצא את הערך של  $b$ .

- הצב את הערך של  $b$  שמצאת וענה על סעיפים ד'-ז':
- ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
  - ה. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים (אם ישנן).
  - ו. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
  - ז. מצא עבור אילו ערכי  $k$  יש למשוואה  $\frac{x^2}{x-4} + b = k$  שני פתרונות.

## תשובות למבחן 37 :

1. 80 קמ"ש . 2. א. (1) 10 . (2)  $(x-4)^2 + (y-8)^2 = 100$  .  
 ב.  $B(34;18)$  ,  $C(-6;-12)$  . 3. א.  $\frac{3}{13}$  . ב. 0.4823 . 4. ג.  $60^\circ$  .  
 5. א.  $63.43^\circ$  . ב.  $2a$  .  
 6. א.  $b=6$  ,  $a=7$  . ב.  $1\frac{1}{2}$  . ג. 1 או -4 .  
 7. א. 5 . ב.  $\frac{2}{3}$  .



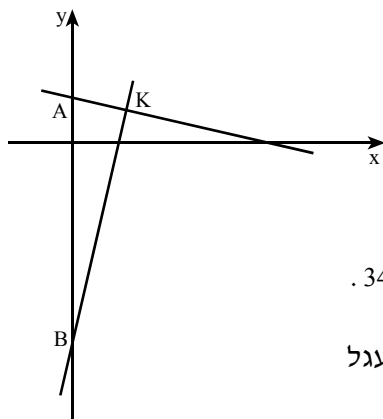
8. א.  $x \neq 4$  . ב.  $x=0$  מקסימום ,  
 ג.  $x=8$  מינימום . 2 .  
 ד.  $(-4;0)$  ,  $(2;0)$  ,  $(0;2)$  .  
 ה.  $x=4$  .  
 ז.  $k > 18$  או  $k < 2$  .

## מבחן 38

### פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3.

1. ממקום A יצאה מכונית א', וכעבור  $\frac{1}{2}$  שעה יצאה מאותו מקום ובאותו כיוון מכונית ב'. המהירות של מכונית ב' גדולה ב-25% מהמהירות של מכונית א'. כעבור כמה שעות מרגע היציאה של מכונית א' ייפגשו שתי המכוניות? (המהירויות של המכוניות אינן משתנות).

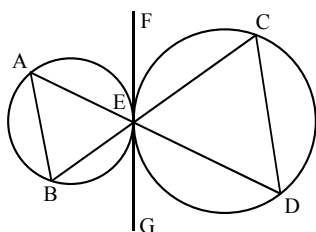


2. דרך נקודה K עוברים שני ישרים החותכים את ציר ה-y בנקודות A ו-B, כמתואר בציור. אורך הקטע AB הוא 17. משוואת הישר BK היא  $y = 4x - 14$ .  
 א. מצא את שיעורי הנקודה A.  
 ב. נתון גם כי שטח המשולש AKB הוא 34. מצא את שיעורי הנקודה K.  
 ג. (1) הראה כי הקטע AB הוא קוטר במעגל החוסם את המשולש AKB.  
 (2) מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש AKB.

3. מטילים שתי קוביות משחק מאוזנות: קובייה A וקובייה B.  
 א. מהי ההסתברות שבקובייה A יתקבל מספר 4 או מספר 6 וגם בקובייה B יתקבל מספר 4 או מספר 6?  
 ב. מהי ההסתברות שלפחות באחת מהקוביות יתקבל מספר 4 או מספר 6?  
 ג. מטילים שש פעמים את שתי הקוביות A ו-B.  
 מהי ההסתברות שבדיוק בשלוש הטלות יתקבל מספר 4 או מספר 6 לפחות באחת מהקוביות?

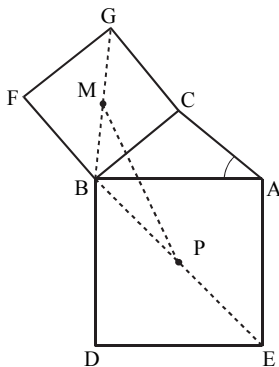
### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

ענה על אחת מבין השאלות 4-5.



4. לשני מעגלים יש משיק משותף FG, המשיק לשניהם בנקודה E. נקודות C ו-D נמצאות על מעגל אחד ונקודות A ו-B נמצאות על המעגל האחר כך שהקטעים AD ו-CB נפגשים בנקודה E (ראה ציור).  
 א. הוכח כי  $\angle ABE = \angle GED$ .  
 ב. הוכח כי  $\frac{AE}{DE} = \frac{BE}{CE}$ .  
 ג. נמק מדוע אורך הגובה לצלע CD במשולש BCD שווה לאורך הגובה לצלע CD במשולש ACD.





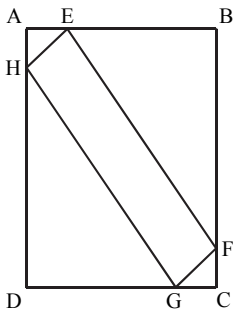
5. על הצלע BC של משולש ABC בנו ריבוע BCGF.  
 על הצלע AB של המשולש בנו ריבוע ABDE.  
 אלכסוני הריבוע BCGF נפגשים בנקודה M,  
 ואלכסוני הריבוע ABDE נפגשים בנקודה P.  
 (ראה ציור).  
 נתון:  $\angle BAC = 40^\circ$ ,  $AC = 5$  ס"מ,  $AB = 8$  ס"מ.  
 א. מצא את גודל הזווית CBA.  
 ב. מצא את גודל הזווית MBP.  
 ג. מצא את אורכי הצלעות במשולש BMP.

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענה על שתיים מבין השאלות 6-8.

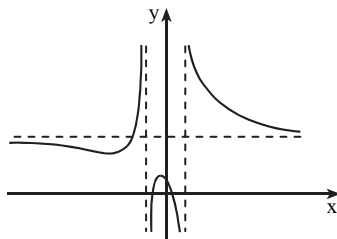
6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x+5}{x^2-a} + b$ . תחום ההגדרה של הפונקציה הוא  $x \neq \pm 2$ , ואחת האסימפטוטות של הפונקציה היא  $y = 2$ .  
 א. מצא את הערך של  $a$  ואת הערך של  $b$ . נמק.  
 הצב  $a = 4$  ו- $b = 2$ , וענה על הסעיפים ב'-ג'.  
 ב. (1) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.  
 (2) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן. בתשובתך דייק עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.  
 (3) שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.  
 ג. נתונה הפונקציה  $g(x) = \frac{x+5}{x^2-4}$ . בלי חקירה נוספת קבע במה שונות נקודות הקיצון של  $g(x)$  מנקודות הקיצון של  $f(x)$ . נמק.
7. נתונה הפונקציה  $y = \frac{\sqrt{x-a}}{x}$ ,  $a > 0$ .  
 א. מצא: (1) תחום ההגדרה. (2) נקודות קיצון.  
 (3) תחומי העלייה וירידה. (4) נקודות חיתוך עם הצירים.  
 (הבע תשובותיך באמצעות  $a$  לפי הצורך).  
 ב. נתון כי הישר  $y = 0$  הוא אסימפטוטה של הפונקציה.  
 שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

8. במלבן ABCD אורך הצלע AD הוא 10 ס"מ, ואורך הצלע AB הוא  $a$  ס"מ. הנקודות E, F, G, H נמצאות על צלעות המלבן כך ש- $AE = AH = CF = CG$ .  
 א. (1) הבע באמצעות  $a$  ו- $x$  את סכום השטחים של המשולש BEF והמשולש AEH.  
 (2) הבע באמצעות  $a$  את הערך של  $x$  שעבורו שטח המרובע EFGH הוא מקסימלי.  
 ב. כאשר שטח המרובע EFGH הוא מקסימלי, אורך הקטע DH הוא 6 ס"מ. מצא את  $a$ .

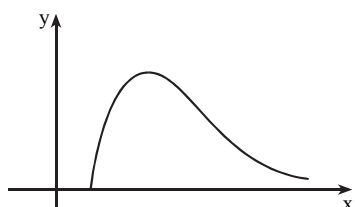


### תשובות למבחן 38 :

1. שעייתים וחצי. 2. א.  $A(0;3)$  . ב.  $K(4;2)$  . ג.  $x^2 + (y+5.5)^2 = 72.25$  (2)
3. א.  $\frac{1}{9}$  . ב.  $\frac{5}{9}$  . ג. 0.301
5. א.  $37.62^\circ$  . ב.  $127.62^\circ$  . ג.  $BM = 3.723$  ס"מ,  $BP = 5.657$  ס"מ
6. א.  $a = 4$  ,  $b = 2$  . ב. (1)  $(-1.5;0)$  ,  $(1;0)$  ,  $(0;0.75)$  .
- (2)  $(-0.42;0.80)$  מקסימום,  $(-9.58;1.95)$  מינימום.  
(3)



ג. שיעור ה- $x$  נשאר אותו דבר, שיעור ה- $y$  קטן ב-2.



7. א. (1)  $x \geq a$  .
- (2) מינימום,  $(2a; \frac{1}{2\sqrt{a}})$  מקסימום.
- (3) עלייה:  $a < x < 2a$  ; ירידה:  $x > 2a$
- (4)  $(a;0)$
8. א. (1)  $\frac{2x^2 - 10x - ax + 10a}{2}$  . (2)  $x = 2.5 + \frac{1}{4}a$  . ב.  $a = 6$