

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
מועד הבחינה: ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מספר השאלון: חורף תשע"ד, 2014  
נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

## מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

#### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית,

הסתברות .

$$- 16\frac{2}{3} \times 2 - 33\frac{1}{3}$$

נקודות

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה

במישור

$$- 16\frac{2}{3} \times 2 - 33\frac{1}{3}$$

נקודות

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

$$- 16\frac{2}{3} \times 2 - 33\frac{1}{3}$$

נקודות

100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר

החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.

הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

הערה: קישורית לדוגמאות תשובה לשאלון זה תתפרסם בדף הראשי של אתר משרד החינוך.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

**ב ה צ ל ח ה !**

## ה ש א ל ו ת

**שים לב!** הסכר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.  
 חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

**פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות** (33  $\frac{1}{3}$  נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-3 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

1. נתון מעגל I שרדיוסו  $r$ , ונתון מעגל II שרדיוסו  $R$ .

הרדיוס  $R$  גדול מהרדיוס  $r$  ב- 30%.

א. מצא בכמה אחוזים גדול שטח העיגול II משטח העיגול I.

ב. ידוע כי שטח העיגול II גדול ב- 54.165 סמ"ר משטח העיגול I.

חשב את הרדיוס  $r$ .

בחישוביך השתמש ב-  $\pi = 3.14$ .

2. במלבן ABCD הקדקוד A נמצא על ציר ה- $x$  (ראה ציור).

שיעור ה- $y$  של הקדקוד B הוא 8.

משוואת הצלע BC היא  $y = \frac{1}{4}x + 7\frac{1}{2}$ .

משוואת הישר OC (O – ראשית הצירים) היא  $y = 1.5x$ .

א. מצא את השיעורים של הקדקוד B

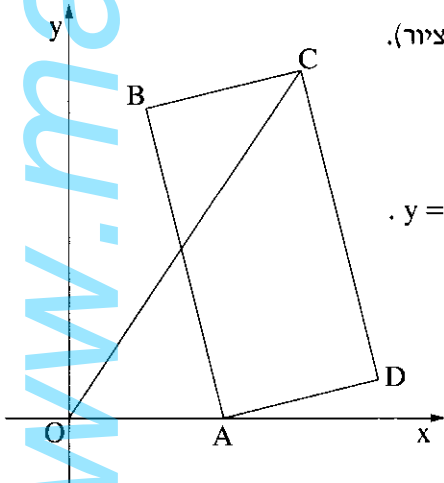
ושל הקדקוד C.

ב. (1) מצא את השיעורים של הקדקוד A.

(2) מצא את השיעורים של נקודת המפגש

של אלכסוני המלבן.

ג. מצא את שטח המשולש OAD.



3. ענת, אבי ודוד מתמודדים על תפקיד יושב־ראש של מועצת התלמידים בבית הספר. לפניך תוצאות של סקר שנערך לפני הבחירות בקרב תלמידי בית הספר.

המתחרה	ענת	אבי	דוד
מספר הבנים התומכים	100	200	100
מספר הבנות התומכות	200	150	50

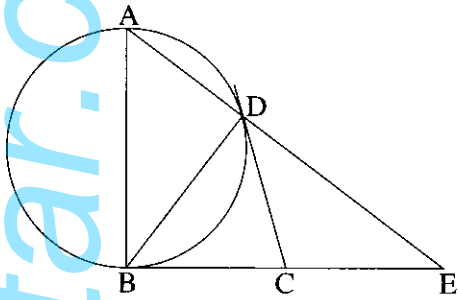
(כל תלמיד תומך בדיוק באחד המתמודדים.)

- א. בוחרים באקראי תלמיד (בן / בת) מבין המשתתפים בסקר. מהי ההסתברות שהוא תומך באבי?
- ב. בוחרים באקראי תלמיד (בן / בת) מבין המשתתפים בסקר. ידוע שהוא תומך בענת. מה ההסתברות שהתומך הוא בת?
- ג. (1) בוחרים באקראי תלמיד (בן / בת) מבין המשתתפים בסקר. ידוע שהוא אינו תומך בענת. מהי ההסתברות שהוא תומך בדוד?
- (2) בוחרים באקראי 5 תלמידים (בנים / בנות) מבין אלה שאינם תומכים בענת. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהם תומך בדוד? (הניסיונות הם בלתי תלויים.)

**פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור** (33  $\frac{1}{3}$  נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 4-6 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



4. CB ו-CD הם שני משיקים למעגל.

AB הוא קוטר במעגל זה.

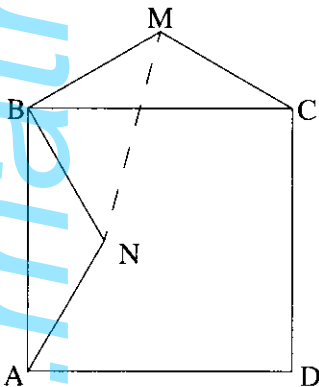
המשך AD והמשך BC נפגשים בנקודה E

(ראה ציור).

א. הוכח כי  $\angle DCB = 2 \cdot \angle E$

ב. הוכח כי  $BD^2 = AD \cdot DE$

ג. הוכח כי DC הוא תיכון במשולש BDE.



5. נתון משולש שווה-שוקיים MBC ( $MC = MB$ ).

על הבסיס BC בנו ריבוע ABCD.

N היא נקודה בתוך הריבוע

כך ש-  $\triangle NBA \cong \triangle MBC$  בהתאמה

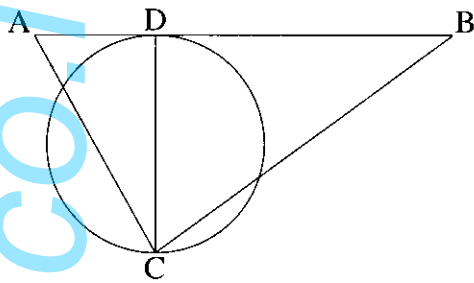
(ראה ציור).

א. הוכח כי  $\angle MBN = 90^\circ$

ב. הוכח כי  $\angle BMN = \angle BNM$

ג. נתון גם:  $\angle BMC = 120^\circ$ ,  $MN = 16$  ס"מ

חשב את האורך של צלע הריבוע ABCD.



6. נתון משולש ABC .

מעגל שקוטרו CD משיק לצלע AB

בנקודה D (ראה ציור).

נתון:  $\angle BAC = \alpha$

$\angle ABC = \beta$

רדיוס המעגל הוא R .

א. הבע באמצעות R,  $\alpha$  ו- $\beta$  את אורך הצלע AB .

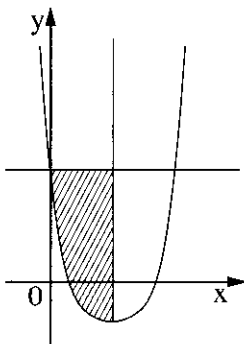
ב. מצא את  $\angle ACB$  , אם  $\beta = \alpha$  ושטח המשולש ABC הוא  $4R^2$  .

### פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,

#### של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש $(33\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 7-9 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



7. נתונה הפונקציה  $f(x) = (2x - 2)^4 - 3$  .

דרך נקודת המינימום של הפונקציה

העבירו ישר המאונך לציר ה- $x$  ,

ודרך נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$

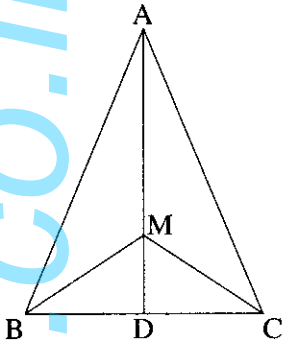
העבירו ישר המקביל לציר ה- $x$  (ראה ציור).

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?

ב. מצא את משוואת האנך ואת משוואת המקביל.

ג. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה, על ידי האנך ועל ידי המקביל,

השטח המקווקו בציור.



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

שבו אורך הגובה  $AD$  לבסיס  $BC$  הוא 12 ס"מ,

ואורך הבסיס  $BC$  הוא 10 ס"מ.

$M$  היא נקודה כלשהי על הגובה  $AD$ .

נסמן:  $MD = x$ .

א. מצא עבור איזה ערך של  $x$

סכום הקטעים  $AM + MB + MC$  הוא מינימלי.

תוכל להשאיר שורש בתשובתך.

ב. חשב את גודל הזווית  $BMC$  עבור הערך של  $x$  שמצאת בסעיף א.

9. נתונה פונקציית הנגזרת  $f'(x) = x - \frac{16}{x^3}$ ,  $x \neq 0$ .

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

(2) שיעור ה- $y$  של כל אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  הוא 4.

מצא את הפונקציה  $f(x)$ .

ב. (1) מצא את האסימפטוטה האנכית של הפונקציה  $f(x)$ ,

וסרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

(2) ידוע כי לפונקציית הנגזרת  $f'(x)$  אין נקודות קיצון.

סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ .

## בהצלחה!