

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ג, מועד ב
מספר השאלון: 314, 035804
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
- פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה
- פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
- סה"כ – 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) לטיטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטיטה 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 !

◀ המשך מעבר לדף

ה ש א ל ו ת

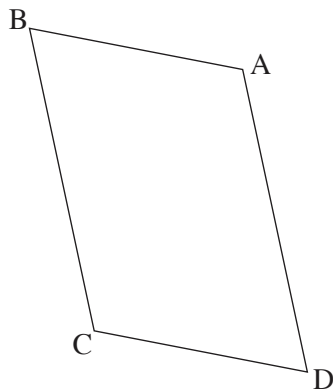
שים לב! הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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

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

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

1. ראובן רוצה לרכוש מינוי למכון כושר. המחיר המלא של המינוי הוא 200 שקלים.
אם ראובן יביא שני חברים שירכשו מינוי במחיר מלא, הוא יקבל על המינוי שלו הנחה של $x\%$
עבור החבר הראשון, ועבור החבר השני יקבל הנחה של $x\%$ על המחיר שאחרי ההנחה הראשונה.
ראובן הביא שני חברים, ושילם עבור המינוי שלו רק 144.5 שקלים.
א. מצא את אחוז ההנחה שקיבל ראובן על המינוי שלו עבור החבר הראשון.
ב. מצא את אחוז ההנחה הכולל שקיבל ראובן על המינוי שלו לאחר שהביא את שני החברים.

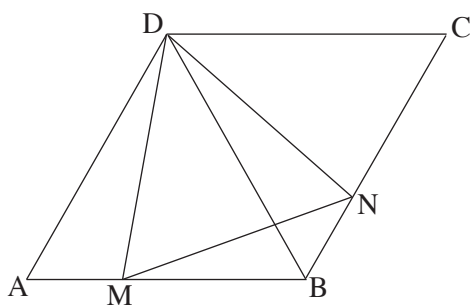


2. נתונה מקבילית ABCD (ראה ציור).
הצלע AB מונחת על הישר $y = -\frac{1}{3}x + 6$.
הצלע AD מונחת על הישר $y = -5x + 20$.
אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה (2, 3).
א. מצא את השיעורים של קדקוד C.
ב. מצא את השיעורים של קדקוד B, ואת השיעורים של קדקוד D.
ג. האם הצלע BC משיקה בנקודה C למעגל שמרכזו A והרדיוס שלו הוא AC? נמק.

3. ידוע שההסתברות להצליח במבחן נהיגה (טסט) גדולה ב-0.2 מההסתברות להיכשל בו.
- א. מהי ההסתברות להצליח במבחן הנהיגה?
- ב. ראובן, שמעון, לוי ויהודה הם 4 אנשים שנבחרו באקראי מבין הנבחנים במבחן הנהיגה.
- (1) מהי ההסתברות שבדיוק 2 מהם יצליחו במבחן הנהיגה?
- (2) ידוע שרק 2 מהם הצליחו במבחן הנהיגה.
- מהי ההסתברות שהיו אלה ראובן ושמעון?
- (3) האם ההסתברות שלפחות אחד מהארבעה יצליח במבחן הנהיגה גדולה מההסתברות שלפחות אחד מהארבעה ייכשל במבחן הנהיגה? נמק.

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור ($\frac{1}{3}$ נקודות)

- ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה — $16\frac{2}{3}$ נקודות).
שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



4. במעוין ABCD הזווית החדה היא של 60° .

נקודה M נמצאת על הצלע AB

נקודה N נמצאת על הצלע BC

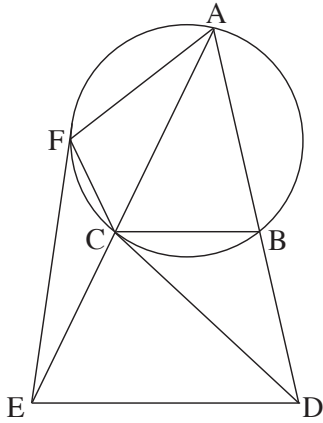
כך ש- $AM = BN$ (ראה ציור).

א. הוכח כי $\triangle MDB \cong \triangle NDC$.

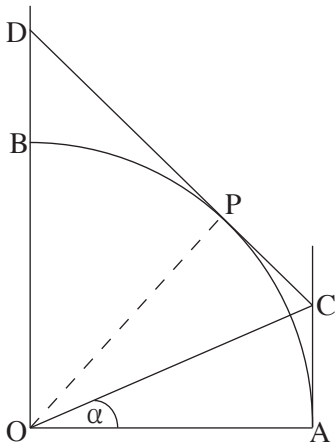
ב. הוכח כי $\triangle ADM \cong \triangle BDN$.

ג. שטח המרובע DMBN הוא S.

הבע באמצעות S את שטח המעוין ABCD.



5. נתון משולש ADE .
 דרך הקדקוד A העבירו מעגל החותך את הצלעות AD ו- AE בנקודות B ו- C בהתאמה (ראה ציור).
 נתון: $BC \parallel DE$, DC משיק למעגל.
 א. (1) הוכח כי $\angle EAD = \angle CDE$.
 (2) הוכח כי $AE \cdot CE = DE^2$.
 ב. דרך הקדקוד E העבירו ישר המשיק למעגל בנקודה F (ראה ציור).
 הוכח כי $\triangle ECF \sim \triangle EFA$.
 ג. היעזר בסעיפים הקודמים והוכח כי $EF = DE$.



6. נתון רבע מעגל OAB שרדיוסו R .
 העבירו ישר המשיק לרבע המעגל בנקודה P ,
 והעבירו ישר המשיק לרבע המעגל בנקודה A .
 המשיקים נפגשים בנקודה C .
 המשיק בנקודה P חותך את המשך OB בנקודה D
 (ראה ציור).
 נתון: $\angle COA = \alpha$.
 א. הוכח כי $AC \parallel OD$.
 ב. הבע באמצעות R ו- α את שטח המרובע ACDO .
 ג. נתון כי שטח המשולש OPD הוא $\frac{R^2}{2}$.
 חשב את α .

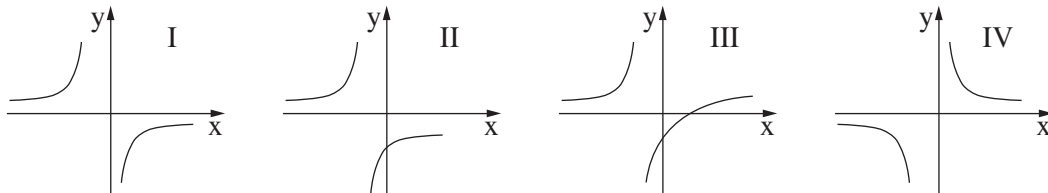
◀ המשך בעמוד 5

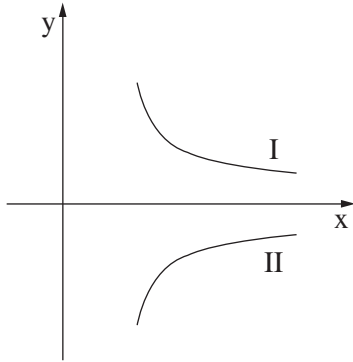
**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש** (33 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 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 $f(x) = \frac{9}{(x+1)^2} - 1$.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
 - ב. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 - ג. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.
 - ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה).
 - ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
 - ו. איזה מבין הגרפים I, II, III, IV שלפניך מציג סקיצה של פונקציית הנגזרת $f'(x)$?
- נמק.





8. הגרפים I ו-II שבציור הם של הפונקציות:

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt{2x-3}}$$

$$g(x) = -\frac{2}{\sqrt{2x-3}}$$

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של כל אחת מהפונקציות.

(2) מהי האסימפטוטה האנכית של כל אחת מהפונקציות?

ב. איזה גרף הוא של הפונקציה $f(x)$, ואיזה גרף הוא של הפונקציה $g(x)$? נמק.

ג. הישר $y = 2$ חותך את הגרף I בנקודה A.

הישר $y = -2$ חותך את הגרף II בנקודה B.

מצא את השטח המוגבל על ידי הישר AB, על ידי הגרפים של שתי הפונקציות ועל ידי הישר $x = 3$.

9. נתון מלבן ABCD שאורכי צלעותיו הם:

$$AB = 9, AD = 4$$

הנקודה E נמצאת על הצלע CD (בין C ל-D).

המשך של AE חותך את המשך הצלע BC

בנקודה F (ראה ציור).

א. הוכח: $\triangle ADE \sim \triangle FCE$.

ב. סמן $DE = x$, ומצא מה צריך להיות האורך של DE כדי ששכום השטחים

של המשולשים ADE ו-FCE יהיה מינימלי.

בתשובתך תוכל להשאיר שורש.

בהצלחה!