

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

תכנית ניסוי

(שאלון ראשון לנבחנים בתכנית ניסוי, 4 יחידות לימוד)

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) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- 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

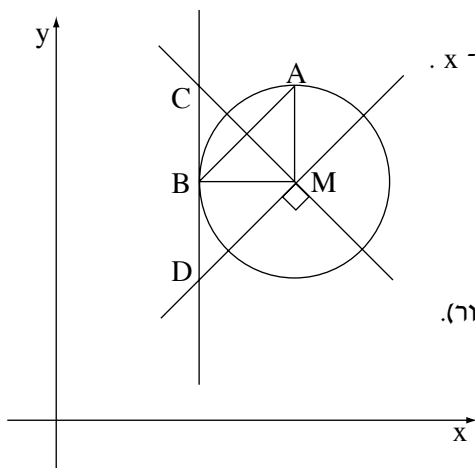
שים לב! הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
 חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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. 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 מאונק 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.

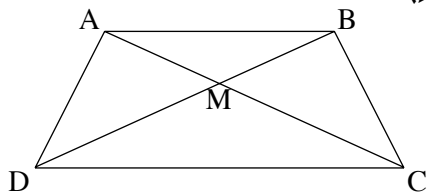
/המשך בעמוד 3/

3. במכללה מסוימת הסטודנטים למחשבים נבחרים 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 השלושה.
- 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 יקבל ציון עובר בשני התרגילים בהסתברות?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור (33 $\frac{1}{3}$ 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. 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 היחס:

$$\frac{BM}{MD} \quad (1)$$

$$\frac{AM}{MC} \quad (2)$$

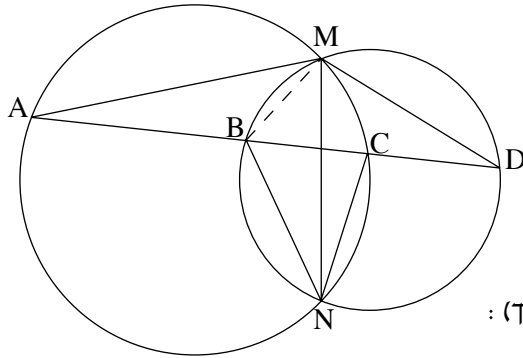
- ב. (1) הוכח כי $\triangle AMB \sim \triangle CMD$.

(2) הוכח כי $AB \parallel DC$.

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

הוכח כי $\triangle ADC \cong \triangle BCD$.

/המשך בעמוד 4/



5. שני מעגלים נחתכים בנקודות M ו-N.

ישר חותך את שני המעגלים

בנקודות A, B, C, D, כמתואר בציור.

נתון: $\angle BNC = \alpha$

$\angle BNM = \beta$

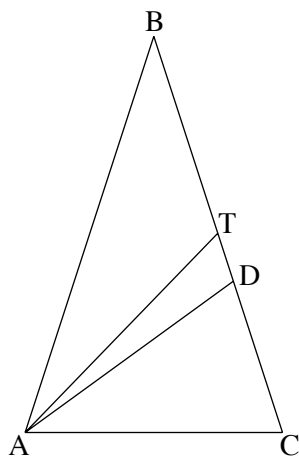
א. הבע באמצעות α ו- β (במידת הצורך):

(1) את $\angle MDB$. נמק.

(2) את $\angle MAC$. נמק.

(3) את $\angle AMD$.

ב. האם המרובע AMDN הוא בר חסימה במעגל? נמק.



6. במשולש שווה-שוקיים ABC ($BA = BC$)

זווית הבסיס היא 72° ,

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.

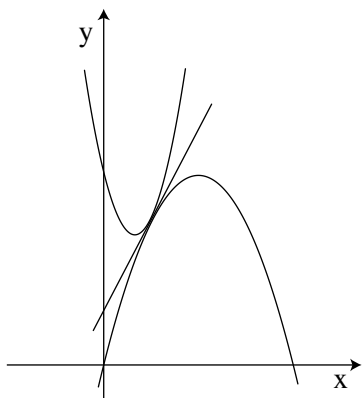
ב. חשב את גודל הזווית TAD.

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, 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 $f(x) = 2\sqrt{\cos x}$ בתחום $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

- א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים בתחום הנתון.
ב. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון המוחלט של הפונקציה בתחום הנתון, וקבע את סוגן.
ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה בתחום הנתון.
ד. הסבר מדוע בתחום $\frac{\pi}{2} < x \leq \pi$ הפונקציה אינה מוגדרת.



8. נתונות שתי פונקציות: $f(x) = 3x^2 - 4x + c$ ו- $g(x) = -x^2 + bx$.
הם פרמטרים.

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

- א. (1) מצא את הערך של b .
(2) מצא את הערך של c .

הצב את הערך של b ואת הערך של c שמצאת בסעיף א, וענה על הסעיפים ב ו- ג.
ב. מצא את משוואת המשיק המשותף לשני הגרפים.

ג. S_1 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 $\frac{S_1}{S_2}$.

9. 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. סרטט 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.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך