

מבחן מתכונת במתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

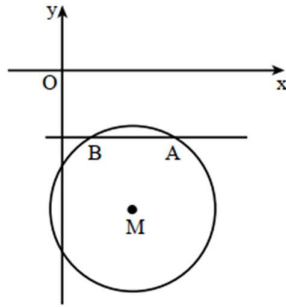
- א. משך הבחינה: **ארבע שעות**. (עפ"י הנחיות מעודכנות)
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים. פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית הסתברות
פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
- חורף תשפ"ב: פותרים חמש שאלות ללא הגבלת בחירה מכל הטופס.
- 20 X 5 – 100 נקודות
סה"כ – 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר לשימוש:
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.
(2) דפי נוסחאות רשמיים של משרד החינוך התואמים למספר השאלון.
- ד. הוראות מיוחדות:
(1) הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
(2) יש לכתוב בעט כחול או שחור בלבד.
(3) יש לרשום את שם התלמיד ושם המורה על כל דף אשר מוגש.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

ה ש א ל ו ת

- ענה על חמש מבין השאלות 1-8 (לכל שאלה 20 נקודות).
שים לב! אם תענה על יותר מחמש שאלות, תיבדקנה רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית

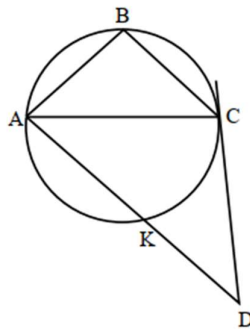
1. המרחק בין תל אביב לאשקלון הוא 70 ק"מ.
אהוד יצא מתל אביב לכיוון אשקלון בשעה 7:00.
הוא צעד שעתיים במהירות קבועה, עצר למנוחה של חצי שעה, ואחריה המשיך במהירות קבועה הגבוהה ב-20% ממהירותו הקודמת.
תמר יצאה מאשקלון לכיוון תל אביב בשעה 9:30.
היא צעדה במהירות קבועה הגבוהה ב-3 קמ"ש מן המהירות שצעד אהוד לפני המנוחה.
תמר ואהוד נפגשו בנקודה המרוחקת 30 ק"מ מתל אביב.
א. מה הייתה מהירותו של אהוד כשיצא מתל אביב (לפני המנוחה)?
ב. באיזו שעה נפגשו אהוד ותמר?



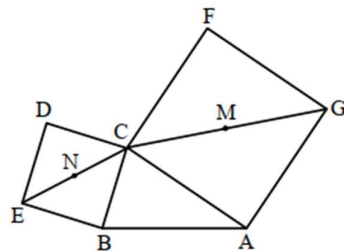
2. הישר $y = -3$ חותך מעגל בנקודות A ו-B (ראה ציור). הנקודה A נמצאת גם על הישר $y = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$.
- מצא את השיעורים של הנקודה A.
 - נתון כי מרכז המעגל הוא $M(3; -6)$. מצא את משוואת המעגל.
 - מצא את שטח המרובע OAMB (O – ראשית הצירים).

3. בשלוש קופסאות A, B ו-C יש כדורים שחורים ולבנים. בקופסה A יש 2 כדורים שחורים ו-3 כדורים לבנים. בקופסה B יש 3 כדורים שחורים ו-2 כדורים לבנים. בקופסה C יש 4 כדורים שחורים ו-1 כדור לבן.
- בוחרים באקראי קופסה, ומוציאים ממנה באקראי כדור אחד. (1) מהי ההסתברות להוציא כדור לבן?
 - (2) ידוע שהוצא כדור לבן. מהי ההסתברות שהכדור הוצא מקופסה B?
 - ב. מקופסה C מוציאים באקראי 2 כדורים זה אחר זה בלי החזרה. מהי ההסתברות שאחרי הוצאת הכדורים לא נותר בקופסה C כדור לבן?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



4. משולש שווה-שוקיים (קהה-זווית) ABC ($AB = BC$) חסום במעגל. הישר CD משיק למעגל בנקודה C. נתון כי $AD \parallel BC$ (ראה ציור).
- הוכח כי משולש ACD הוא משולש שווה-שוקיים.
 - AD חותך את המעגל בנקודה K. הוכח:
 - $\angle CKD = \angle ABC$
 - $\triangle ABC \cong \triangle CKD$



5. נתון משולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$). על השוק AC בנו ריבוע ACFG. שאלכסונו נחתכים בנקודה M. על הבסיס BC בנו ריבוע BCDE. שאלכסונו נחתכים בנקודה N. (ראה ציור).
- נתון: $AB = AC = 6$ ס"מ, $BC = 4$ ס"מ.
- מצא את אורך האלכסון של הריבוע ACFG, ואת אורך האלכסון של הריבוע BCDE.
 - מצא את הגודל של זווית הבסיס במשולש ABC.
 - הראה כי שטח המשולש BCM שווה לשטח המשולש ABN.
 - מצא את אורך הקטע AN.

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

6. בציר שלפניך מוצג הגרף של הפונקציה $f(x) = \frac{4x+1}{ax^2-2x}$.
 a הוא פרמטר.
 א. מצא את הערך של a .
 הצב $a=1$, וענה על הסעיפים ב, ג, ד.
 ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
 ד. (1) מה הן האסימפטוטות המאונכות לצירים של פונקציית הנגזרת $f'(x)$?
 (2) סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $0 < x < 2$.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{4}{\sqrt{x+16}}$.
 א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 (2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך שך גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).
 (3) מצא את האסימפטוטה האנכית של הפונקציה $f(x)$.
 (4) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).
 (5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ בתחום $x \leq 0$.
 נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 2$.
 ב. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $g(x)$ עם הצירים.
 (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ בתחום $x \leq 0$.
 ג. נתונה הפונקציה $h(x) = 8\sqrt{x+16} - 2x$ המקיימת $h'(x) = g(x)$.
 מצא את השטח המוגבל בין גרף הפונקציה $g(x)$ ובין הצירים.

8. לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$.
 א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B,
 נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
 הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$.
 נתון: $x_A < x_C < x_B$.
 (שיעור ה- x של הנקודה C נמצא בין שיעור ה- x של הנקודה A לשיעור ה- x של הנקודה B).
 ב. מצא את שיעורי הנקודה C שעבורה שטח המשולש ABC הוא מקסימלי.
 ג. האם הנקודה C היא נקודת קיצון של הפונקציה $f(x)$? הסבר.

בהצלחה!