

## מדינת ישראל

משרד החינוך התרבות והספורט

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה:

תשס"ה, מועד ב

מספר השאלון:

035305

נספח:

דפי נוסחאות ל-4 ול-5 יחידות לימוד

## מתמטיקה

3 יחידות לימוד מתוך 4 יחידות לימוד

(תכנית חדשה)

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון – הנדסת המישור, אלגברה –  $(16 \frac{2}{3} \times 3)$  – 50 נקודות

פרק שני – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי,

טריגונומטריה, הסתברות

וסטטיסטיקה –  $(16 \frac{2}{3} \times 3)$  – 50 נקודות

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 לפסילת הבחינה או לפגיעה בציון.

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

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

## בהצלחה!

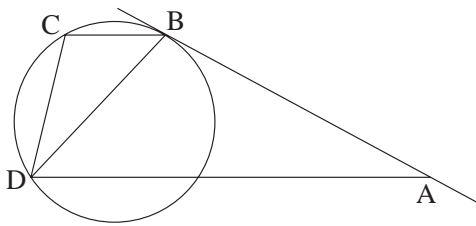
/המשך מעבר לדף/

## ה ש א ל ו ת

### פרק ראשון – הנדסת המישור, אלגברה (50 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 1-4 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).  
אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

#### הנדסת המישור



1. משולש BCD חסום במעגל.

דרך קדקוד B עובר משיק למעגל.

דרך קדקוד D עובר ישר המקביל לצלע BC

וחותך את המשיק בנקודה A (ראה ציור).

א. הוכח:  $\triangle ABD \sim \triangle DCB$

ב. נתון:  $AD = 4BC$

הוכח:  $BD = 2BC$

#### אלגברה

2. נתונה סדרה חשבונית שיש בה  $3n$  איברים.

סכום  $n$  האיברים האחרונים בסדרה גדול פי 5 מסכום  $n$  האיברים הראשונים שבה.

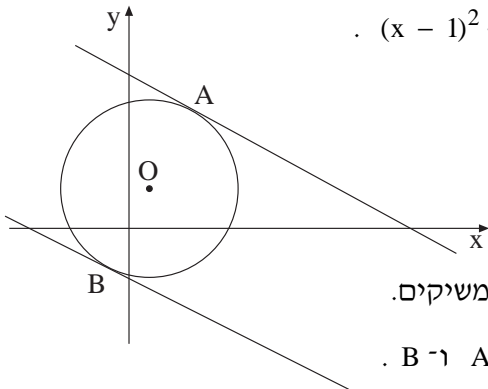
הפרש הסדרה הוא 6.

חשב את האיבר הראשון בסדרה זו.

3. א. הוכח באינדוקציה או בכל דרך אחרת שלכל  $n$  טבעי מתקיים

$$1 \cdot 2 + 3 \cdot 5 + \dots + (2n-1)(3n-1) = \frac{4n^3 + n^2 - n}{2}$$

ב. חשב את הסכום  $3 \cdot 5 + 5 \cdot 8 + 7 \cdot 11 + \dots + 19 \cdot 29$



4. נתון מעגל O שמשוואתו  $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 20$ .

בנקודות A ו-B שעל המעגל עוברים

משיקים שהשיפוע של כל אחד מהם

הוא  $-\frac{1}{2}$  (ראה ציור).

א. חשב את משוואת הקוטר המאונך לשני המשיקים.

ב. חשב את השיעורים של נקודות ההשקה A ו-B.

ג. המשיקים חותכים את ציר ה-y בנקודות D ו-E.

חשב את אורך הקטע DE.

### פרק שני – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, טריגונומטריה,

#### הסתברות וסטטיסטיקה (50 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 5-10 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

#### חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, טריגונומטריה

5. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{(x + 3)^2}{x^2 - m}$ .

לפונקציה יש אסימפטוטה אנכית בנקודה שבה  $x = 2$ .

א. מצא את הערך של הפרמטר m.

ב. הצב בפונקציה f(x) את m שמצאת בסעיף א.

(1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?

(2) מצא את האסימפטוטות המקבילות לצירים.

(3) חשב את נקודות החיתוך של הפונקציה עם הצירים.

(4) חשב את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.

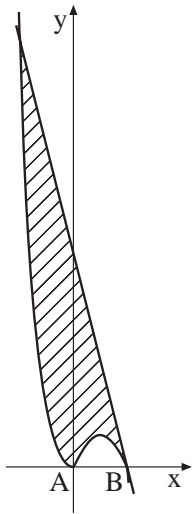
(5) מה הם תחומי העלייה ותחומי הירידה של הפונקציה?

(6) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.



6. קבלן רוצה לבנות חלון מלבני ששטחו  $S$ , ולהכין לו ממוט מתכת מסגרת וסורג, בצורה המתוארת בציור.

בטא באמצעות  $S$  את האורך ואת הרוחב של החלון שאורך המוט הנדרש לו יהיה מינימלי.



7. לגרף הפונקציה  $f(x) = -x^3 + 2x^2$

ולציר ה- $x$  יש שתי נקודות משותפות:  
נקודה  $A(0, 0)$  ונקודה  $B$  (ראה ציור).

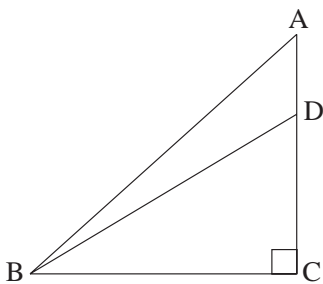
א. מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה בנקודה  $B$ .

ב. המשיק שמצאת בסעיף א חותך את גרף הפונקציה  $f(x)$

בנקודה שבה ערך הפונקציה הוא 16.

חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה

ועל ידי המשיק (השטח המקוקו בציור).



8. במשולש ישר-זווית  $ABC$ , שבו  $C$  זווית ישרה,

$D$  היא נקודה על  $AC$  (ראה ציור).

נתון כי  $AD = \frac{1}{2}DC$ ,

$AD = 3$  ס"מ

ושטח המשולש  $ABD$  הוא 15 סמ"ר.

חשב את הגודל של  $\angle ABD$ .

### הסתברות וסטטיסטיקה

9. הציונים במבחן כניסה ללימודי כלכלה שנערך השנה מתפלגים נורמלית. הציון הממוצע הוא 150, וסטיית התקן היא 20.
- א. נתון שרק 12.5% מהמועמדים שנבחנו התקבלו ללימודים. מהו הציון המינימלי שזיכה תלמידים להתקבל ללימודים?
- ב. ל-30% מהתלמידים שהתקבלו ניתנו מלגות. המלגות ניתנו לתלמידים שציוניהם במבחן הכניסה הם הגבוהים ביותר. מהו הציון המינימלי שזיכה תלמידים במלגה?
10. בכד יש 8 כדורים לבנים ו-5 כדורים שחורים. מוציאים כדור מהכד באקראי, שלוש פעמים. אם הכדור שהוצא הוא לבן מחזירים אותו לכד, ואם הכדור הוא שחור משאירים אותו בחוץ.
- א. מהי ההסתברות שיוצאו 3 כדורים שחורים?
- ב. מהי ההסתברות שיוצא כדור לבן אחד לפחות?
- ג. מהי ההסתברות שיוצאו כדור אחד לבן ושניים שחורים?

## **ב ה צ ל ח ה !**