

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מועד הבחינה: חורף תשע"ד, 2014  
מספר השאלון: 315,035805  
נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

## מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד – שאלון שני הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה ושלושה רבעים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים:  
פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב  
פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי  
של פונקציות טריגונומטריות,  
פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות  
ופונקציות חזקה  
—  $33\frac{1}{3} \times 1 - 33\frac{1}{3}$  נקודות  
—  $66\frac{2}{3} - 33\frac{1}{3} \times 2$  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 לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.  
(3) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים.  
שימוש בטיוטה 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 – סדרות, טריגונומטריה במרחב** (33 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 1-2.

שים לב! אם תענה על יותר משאלה אחת, תיבדק רק התשובה הראשונה שבמחברתך.

### סדרות

1. נתונה סדרה חשבונית עולה:  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

נתון:  $a_1 \cdot a_4 = (a_2)^2$

א. הראה כי האיבר הראשון בסדרה החשבונית שווה להפרש הסדרה.

ב. (1) שלושת האיברים  $a_4, a_6, a_9$  בסדרה החשבונית הנתונה מהווים סדרה הנדסית.

( $a_4$  הוא האיבר הראשון בסדרה ההנדסית.)

מצא את מנת הסדרה ההנדסית.

(2) סכום שלושת האיברים שבתת-סעיף ב(1) הוא 133.

מצא את הפרש הסדרה החשבונית הנתונה.

(3) סכום  $n$  האיברים הראשונים בסדרה הנתונה מקיים  $S_n > 11,977$ .

מצא את  $n$  הקטן ביותר המקיים אי-שוויון זה.

### טריגונומטריה במרחב

2. נתונה פירמידה ישרה  $SABCD$  שבסיסה ריבוע

וגובה  $SO$ .

הנקודה  $E$  היא אמצע הצלע  $BC$  (ראה ציור).

הזווית בין  $SE$  לבסיס הפירמידה היא  $75^\circ$ .

אורך צלע הבסיס הוא  $a$ .

א. (1) הבע באמצעות  $a$  את האורך של  $SE$ .

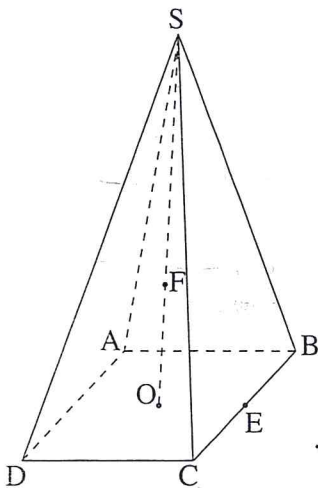
(2) הבע באמצעות  $a$  את שטח המעטפת

של הפירמידה  $SABCD$ .

ב. הנקודה  $F$  נמצאת על הגובה  $SO$  כך ש-  $FO = \frac{1}{3}SO$ .

בפירמידה הישרה  $FABCD$  חשב את הזווית

בין מקצוע צדדי לבסיס.



/המשך בעמוד 3/

**פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי**  
**של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות**  
**ופונקציות חזקה (  $\frac{2}{3}$  נקודות )**

ענה על שתיים מהשאלות 3-5 (לכל שאלה –  $33\frac{1}{3}$  נקודות).

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

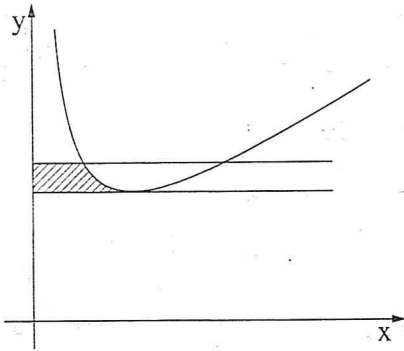
3. א. יובל פתח חשבון חדש בבנק והפקיד בו 10,000 שקל.

הסכום שהפקיד גדל בכל חודש ב- 2%.

כעבור שנה מרגע ההפקדה משך יובל מחשבונו 5000 שקל.

(הסכום שנשאר ממשיך לגדול בכל חודש ב- 2%.)

כעבור כמה חודשים מרגע המשיכה, שוב יהיו בחשבונו של יובל 10,000 שקל?



ב. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{3}{2x} + \frac{2x}{3}$

בתחום  $x > 0$ .

העבירו ישר המשיק לגרף הפונקציה

בנקודת הקיצון שלה, והעבירו את

הישר  $y = \frac{1}{6}$  החותך את גרף הפונקציה

בין היתר בנקודה שבה  $x = 1$

(הנקודה הקרובה לציר ה- $y$ ).

מצא את השטח המוגבל על ידי שני הישרים, על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$  ועל ידי ציר ה- $y$ ,

השטח המקווקו בציר.

**הערה:** אין קשר בין סעיף א לסעיף ב.

/המשך בעמוד 4/

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = -2 \cos(2x) + a$  בתחום  $0 \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ .

a הוא פרמטר המקיים  $0 < a < 2$ .

א. מצא את השיעורים של נקודות המקסימום המוחלט והמינימום המוחלט של הפונקציה  $f(x)$  (הבע באמצעות a במידת הצורך).

ב. נתון כי הישר  $y = 3$  משיק לגרף הפונקציה  $f(x)$  בתחום הנתון. מצא את הערך של a.

הצב  $a = 1$ , וענה על הסעיפים ג ו ד.

ג. בתחום הנתון סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

ד. בתחום הנתון מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , על ידי המשיק  $y = 3$  ועל ידי ציר ה-y.

5. נתונה הפונקציה  $f(x) = (a - 3x)e^{3x}$ , a הוא פרמטר.

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?

ב. ידוע כי שיעור ה-x של נקודת הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  הוא 1. מצא את הערך של a.

הצב  $a = 4$ , וענה על הסעיפים ג ו ד.

ג. (1) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .

(2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.

(3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

ד. נתון הישר  $y = k$ ,  $k \leq 0$ .

כמה נקודות חיתוך יש לישר זה עם גרף הפונקציה  $f(x)$ ? נמק.

### בהצלחה!