GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2021 מועד ב'
סמל השאלון: 99913
שם התלמיד/ה: _____

מתמטיקה

מכינה טכנולוגית · מכינה טכנולוגית

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש וחצי שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני חלקים: חלק א' - תשע שאלות, 60 נקודות. חלק ב' - שש שאלות, 40 נקודות. סך הכול: 100 נקודות. חלק א': בחלק זה 9 שאלות - ערך כל שאלה 12 נקודות. מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בחלק זה לא יעלה על 60. ניתן לצבור נקודות גם מחלקי שאלות. חלק ב': בחלק זה 6 שאלות - כל שאלה ערכה הוא 20 נקודות. עליך לענות על 2 שאלות בלבד. אם תענה על יותר שאלות, יילקחו בחשבון 2 השאלות הראשונות בלבד. לא ניתן לצבור נקודות מחלקי שאלות בחלק זה של הבחינה.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון סטנדרטי המכיל פונקציות טריגונומטריות. 2. נספחים המצורפים על ידי מה"ט לשאלון: נוסחאות במתמטיקה ודף הבהרות בערבית.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש להקפיד על כתיבה מתמטית נכונה, ברורה ומסודרת. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא כל שלבי הפתרון וללא נימוקים מבוססים, תיפגע בציון. יש לכתוב את שלבי הפתרון גם כאשר החישובים נעשים במחשבון. 2. האיורים במבחן אינם משורטטים בהכרח בקנה מידה. אין להסיק מאיור בלבד על אורך קטעים, על גודל זוויות וכו'.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. **א.** נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{2x-3}{3-x}+\frac{2x+1}{x+3}$

מצא את תחום ההגדרה שלה.

(2 נקודות)

ב. פתור את המשוואה: $\frac{2x-3}{3-x}+\frac{2x+1}{x+3}=2$

(7 נקודות)

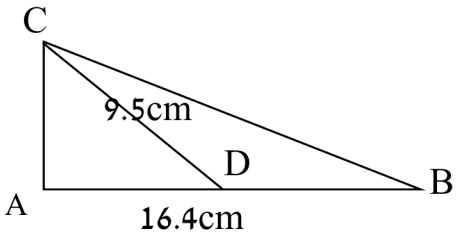
ג. בדוק את נכונות הפתרונות שמצאת.

(3 נקודות)

2. במשולש ישר-זווית ABC ($\angle A=90^\circ$) נתונים:

1) הניצב $AB=16.4$ ס"מ

2) CD תיכון, וארכו 9.5 ס"מ.



א. חשב את גודל הזווית $\angle ACD$.

(4 נקודות)

ב. חשב את שטח המשולש $\triangle BCD$.

(4 נקודות)

ג. חשב את זוויות המשולש $\triangle BCD$.

(4 נקודות)

3. את שלושת האיברים הראשונים של סדרה חשבונית ניתן לכתוב בצורה:

$$a_1=2x+1\ ;\ a_2=3x+2\ ;\ a_3=5x+1$$

כאשר x הוא גודל בלתי-ידוע שצריך למצוא אותו.

א. מצא את x , ובעזרתו מצא את הפרש הסדרה החשבונית d ואת האיבר הראשון שלה a_1 .

(6 נקודות)

ב. מחברים את כל איברי הסדרה החל מהאיבר הראשון. כמה אברים צריך לחבר על מנת שהסכום שיתקבל יהיה 3,478?

מצא את כל הפתרונות האפשריים. נמק את תשובתך.

(6 נקודות)

4. **א.** פתור את מערכת אי-השוויונים:

$$2(2-3x)-3x \geq 2(3-4x) \quad \text{וגם} \quad 30+3x > 2(5-x)$$

(6 נקודות)

ב. פשט את הביטוי הבא, ככל שניתן, בעזרת חוקי חזקות וללא שימוש במחשבון:

$$K = \frac{4\left(8a^3\right)^{\frac{2}{3}} \cdot \left(b^2\right)^{\frac{5}{2}} \cdot \sqrt[3]{a^6b^3}}{\left(4a^4b^2\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{a^6b^2}} \qquad (a,b>0)$$

נתון: $a=2, b=3$. הצב בתוצאה שקיבלת וחשב, ללא שימוש במחשבון, את ערך K .

(6 נקודות)

5. נתונה הנוסחה: $3.5P = \frac{2W-5R^2}{4W-1.5R} + 4.5$

נתון: $R=-12.4$.

א. הצב את הערך הנתון של R בנוסחה הנתונה ובטא את W באמצעות P .

(5 נקודות)

ב. נתון גם: $P=\sqrt{12.13}$. חשב (בעזרת המחשבון) את הערך המספרי של P בדיוק של 3 ספרות משמעותיות (3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית).

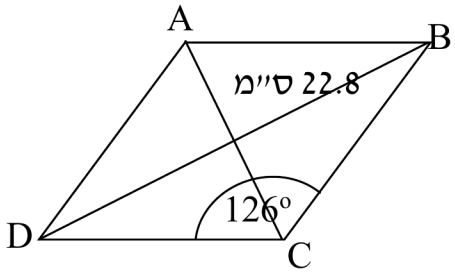
(2 נקודות)

ג. הצב את הערך המספרי של P (שקיבלת בסעיף הקודם) בנוסחה שקיבלת בסע' א' וחשב את W .

הצג את התוצאה בהצגה מדעית (כלומר, בצורה $a \cdot 10^m$ כאשר m מספר שלם ו-$1 \leq |a| < 10$ כש-a כתוב בדיוק של 3 ספרות משמעותיות).

(5 נקודות)

6. במעוין ABCD הזווית הקהה היא בת 126° ואורך האלכסון הגדול BD הוא 22.8 ס"מ.



א. חשב גודל הזווית $\angle ADB$.

(4 נקודות)

ב. חשב את אורך צלע המעוין.

(4 נקודות)

ג. חשב את אורך האלכסון הקצר AC.

(4 נקודות)

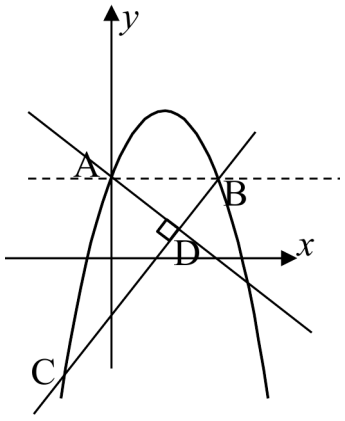
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

7. בשרטוט מתואר הגרף של הפרבולה $y = -x^2 + 4x + 5$.

הפרבולה חותכת את ציר y בנקודה A.

B היא נקודה על הפרבולה כך שהישר AB מקביל לציר x .

C היא נקודה על הפרבולה כך ש- $x_C = -2$.



א. מצא את משוואת הישר BC.

(6 נקודות)

ב. הישר AD מאונך לישר BC. מצא את משוואת AD.

(3 נקודות)

ג. מצא את שטח המשולש $\triangle ABC$.

(3 נקודות)

8. במפעל לייצור כלי בית ייצרו 1500 מערכות מהודרות של כלי אוכל. כל מערכת כזו כוללת 6 צלחות בינוניות ו- 6 צלחות גדולות.

ידוע שאם עלות ההכנה של צלחת גדולה היא a ש"ח, אז עלות ההכנה של צלחת קטנה נמוכה ב- 40%.

א. בטא בעזרת a את עלות ההכנה של מערכת אחת.

(4 נקודות)

ב. המפעל מבקש למכור את כל המערכות לחנויות ברווח של 50%. בטא בעזרת a את ההכנסה הצפויה ממכירת כל המערכות.

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ג. נתון כעת (לצורך סעיף זה בלבד!) שעלות ההכנה של צלחת קטנה היא 15 ש"ח. מה הערך של a ?

מה יהיה אז הרווח של המפעל ממכירת מערכת אחת?

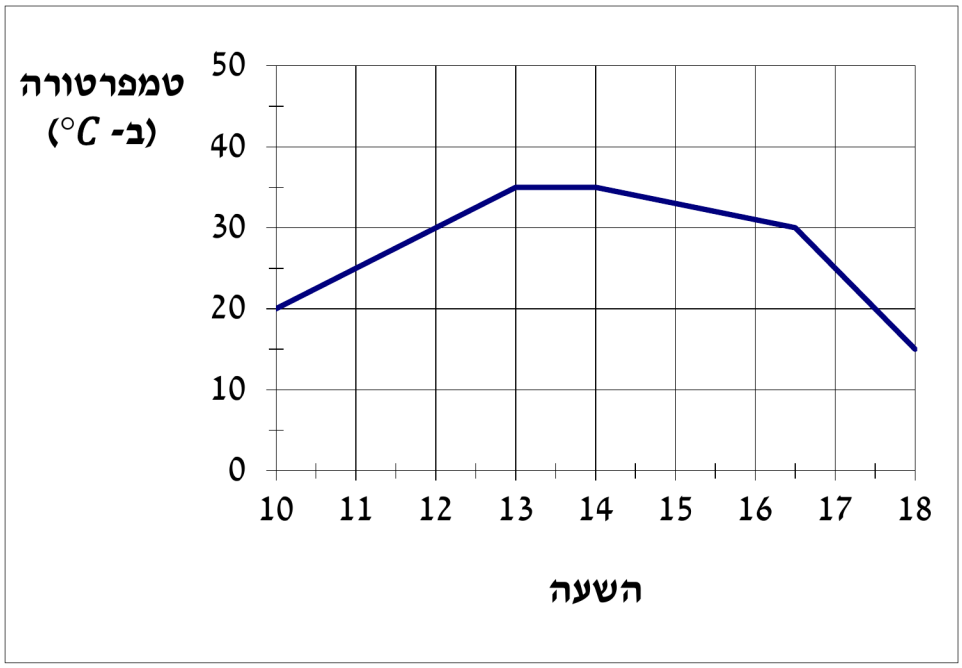
שימו לב: בסעיפים א' ו-ב' יש לבטא את התשובה בעזרת a וערך או ערכים מספריים הנתונים לעיל בשאלה.

אין להשתמש שם בנתון מסעיף ג'. יש להביא את הביטויים לצורה פשוטה ככל האפשר.

בסעיף ג' יש להשתמש בתוצאות סעיפים א' ו- ב' - לא כחישוב נפרד.

(4 נקודות)

9. הגרף מתאר את תוצאות מדידת הטמפרטורה במאגר מים מסוים במהלך יום אחד, לפי שעות:



תוך שימוש בנתונים המובאים בגרף, ענה על השאלות שלפניך:

א. בין אילו שעות היתה הטמפרטורה גבוהה ביותר? מה היה אז ערכה?

(2 נקודות)

ב. באיזו שעה היתה הטמפרטורה נמוכה ביותר? מה היה אז ערכה?

(2 נקודות)

ג. בין אילו שעות עלתה הטמפרטורה? מה היה אז קצב גידול הטמפרטורה?

(3 נקודות)

ד. בין אילו שעות ירדה הטמפרטורה? מה היה אז קצב הירידה? (יש להתיחס בנפרד לשני הערכים של קצב הירידה)

נמק את תשובותיך!

(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

10. סוחר קנה כמות מסוימת של בקבוקי יין.

5 בקבוקים השאיר לעצמו, ואת השאר מכר ברווח של 20 ש"ח לבקבוק.

בסה"כ שילם הסוחר 3000 ש"ח עבור כל הבקבוקים והרויח בעסקה 850 ש"ח.

כמה בקבוקי יין קנה הסוחר, ובכמה קנה כל בקבוק?

שימו לב: יש לפתור פתרון מלא. ניחוש, גם אם הוא נכון, לא יתקבל כפתרון!

11. נתונות שתי הפונקציות: $(1)\quad y=-2x^2+3x+12\quad ;\quad (2)\quad y=3x-6$

א. שרטט, בעמוד נפרד במחברת, את הגרפים של שתי הפונקציות במערכת צירים משותפת בתחום מ- $x=-3$ ועד $x=4$ ($-3<x<4$).

(11 נקודות)

ב. תוך הסתייעות בשרטוט שבסעיף א', פתור בדרך גרפית בלבד את המשוואה:

$$-2x^2+3x+12=3x-6$$

(4 נקודות)

ג. בדוק - בהצבה - את נכונות הפתרון שקבלת.

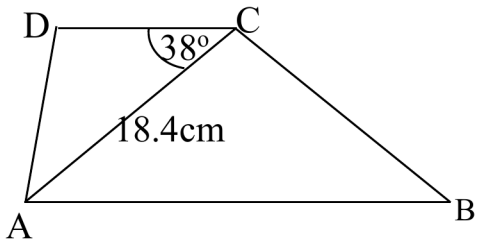
(5 נקודות)

12. נתון טרפז ABCD שבו:

1) הבסיס הקטן CD שווה באורכו לשוק AD, $AD=CD$

2) האלכסון AC שווה באורכו לשוק BC, $AC=BC$

נתון: $\angle ACD=38^\circ$, $AC=18.4\,\text{cm}$.



א. חשב את זוויות הטרפז ABCD.

(8 נקודות)

ב. חשב את היקף הטרפז ABCD.

(8 נקודות)

ג. חשב את אורך האלכסון BD (לא מופיע בשרטוט).

(4 נקודות)

13. שני קודקודים נגדיים של מקבילית ABCD הם: $A(3,-1)$ ו- $C(-3,5)$.

נתון שיפוע האלכסון BD: $a_{BD}=3$.

הצלע BC נמצאת על ישר ששיפועו $a_{BC}=-3$.

א. נסמן ב- M את נקודת חיתוך האלכסונים. מצא את שיעורי M ואת משוואת האלכסון BD.

(6 נקודות)

ב. מצא את שיעורי הקודקוד B.

(6 נקודות)

ג. מצא את שיעורי הקודקוד הרביעי D.

(3 נקודות)

ד. מעבירים דרך הנקודה D אנך לצלע AB. מצא את משוואתו.

(5 נקודות)

14. פונקציה $f(x)$ מקיימת $f'(x)=6x^2+6x-10$. ידוע שהגרף של פונקציה זו חותך את ציר y בנקודה $y=12$.

א. מצא את הפונקציה $f(x)$.

(8 נקודות)

ב. מצא את משוואת הישר המשיק לפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x=1$ והנמצאת על גרף הפונקציה.

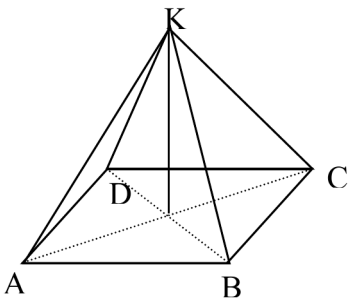
(6 נקודות)

ג. מצא את משוואתו של ישר נוסף המשיק לפונקציה $f(x)$ ומקביל לישר המשיק שמצאת בסעיף הקודם.

(6 נקודות)

15. נתונה פירמידה ישרה ABCDK שבסיסה ריבוע.

אורך צלע הבסיס 12 ס"מ ואורך המקצוע הצדדי של הפירמידה 20 ס"מ.



א. חשב את הזווית שבין הפאה BCK לבין בסיס הפירמידה. שרטט את הפירמידה במחברתך וציין את הזווית בשרטוט.

(8 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. **חשב את שטח הפיאה ABK.**

(6 נקודות)

ג. **נתונה קוביה שנפחה שווה לנפח הפירמידה. חשב את אורך צלע הקוביה.**

(6 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat