

מבחן מפמ"ר לכיתות ט' – מופת

טור ב'

בהצלחה!

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.  
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: \_\_\_\_\_  
בי"ס: \_\_\_\_\_  
יישוב: \_\_\_\_\_

פרק א': אלגברה, חשבון דיפרנציאלי, אוריינות, הסתברות

1. בציר שלפניכם משורטט גרף של פונקציה 23 נק'

א. איזו מבין הפונקציות הבאות מתאימה לתאר את הגרף הנתון? 3 נק'

I.  $t(x) = 2(x - 3)^2 + 4$

II.  $p(x) = -2(x + 3)^2 - 4$

III.  $k(x) = -2(x - 3)^2 + 4$

IV.  $n(x) = 2(x - 3)^2 - 4$

ב. נתונה הפונקציה:  $m(x) = -(x - 3)^2 + 4$  4 נק'

הקיפו בעיגול "נכון / לא נכון" לגבי כל טענה:

I. לפונקציה  $y = 0$  יש שתי נקודות חיתוך עם הפונקציה הנתונה / לא נכון

II. לפונקציה  $y = 7$  יש שתי נקודות חיתוך עם הפונקציה הנתונה / לא נכון

III. לפונקציה הנתונה ולפונקציה  $f(x) = -(x - 3)^2$  יש אותו ציר סימטריה / לא נכון

IV. לישר  $x = 3$  יש נקודת חיתוך אחת עם הפונקציה הנתונה / לא נכון

ג. באיזה תחום הפונקציה  $m(x) = -(x - 3)^2 + 4$  חיובית? הציגו דרך פתרון. 4 נק'

ד. בנקודה מסוימת על גרף הפונקציה  $m(x)$  מעבירים משיק לגרף הפונקציה. 5 נק'

משוואת המשיק היא:  $y = -2x + t$ . מצאו את ערכו של הפרמטר  $t$ .

ה. כתבו פונקציה ריבועית שהקדקוד שלה הוא  $(3, 4)$  ואין לה נקודות חיתוך עם ציר  $x$ . 3 נק'

1. איזה מבין הגרפים שלפניכם מתאים לתאר את גרף הפונקציה:  $y = \frac{m(x)}{f(x)} = \frac{-(x-3)^2 + 4}{-(x-3)^2}$  4 נק'

נמקו.

II.

I.

IV.

III.

2. 8 נק' לפניכם שני שעוני משחק המחולקים לארבע גזרות שוות ועליהם מחוגים ומספרים: (ראו איור)

להלן חוקי המשחק:

מסובבים את המחוג של השעון הראשון.

אם המחוג של השעון הראשון נעצר על מספר חיובי מסובבים את המחוג של השעון השני.

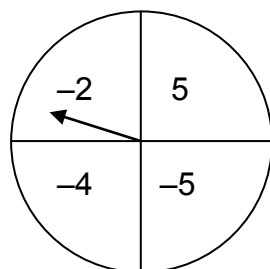
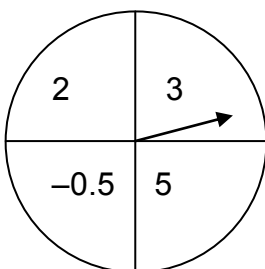
מנצחים במשחק אם המחוג של השעון הראשון וגם המחוג של השעון השני ייעצרו על מספר חיובי. 2 נק'

א. מה ההסתברות שהמחוג ייעצר על מספר חיובי בשעון הראשון? 4 נק'

ב. מה ההסתברות לנצח במשחק? הסבירו.

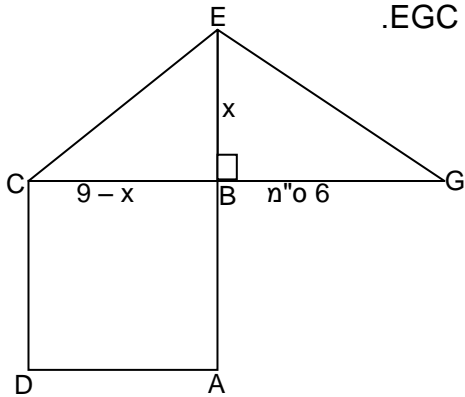
שעון ראשון

שעון שני



ג. ידוע כי המחוג של השעון הראשון נעצר על מספר חיובי. מהי ההסתברות לנצח במשחק? 2 נק'

3. נתונים משולש EGC וריבוע ABCD הצמודים זה לזה לפי השרטוט המצורף: (השרטוט מוקטן) 12 נק'  
אורך הגובה לצלע GC במשולש EGC מסומן כ- x. נתונים נוספים מסומנים על השרטוט.



שטח הריבוע ABCD גדול ב- 3 סמ"ר משטח המשולש EGC.

א. איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לחישוב האורך של x. 4 נק'

I.  $x(15-x) + 3 = (9-x)^2$

II.  $\frac{x(15-x)}{2} + 3 = (9-x)^2$

III.  $\frac{x(15-x)}{2} = 3 + (9-x)^2$

IV.  $x(15-x) = 3 + (9-x)^2$

ב. יובל פתר נכון את המשוואה ומצא כי אורך הגובה לצלע GC במשולש הוא 4 ס"מ או 13 ס"מ. נעמה אמרה שהפתרון של יובל חלקי ולא יתכן שאורך הגובה לצלע GC במשולש יהיה 13 ס"מ. הסבירו את התשובה של נעמה. 4 נק'

ג. חשבו את שטח המשולש GEC. הציגו דרך חישוב (אפשר להיעזר בסעיף ב'). 4 נק'

6 נק' 4. נתונה המשוואה  $\frac{7}{x+2} = 2 - \frac{5x-10}{x^2-4}$

אלעד פתר כך:

$$7(x-2) = 2(x^2-4) - (5x-10)$$

$$2x^2 - 12x + 16 = 0$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$(x-2)(x-4) = 0$$

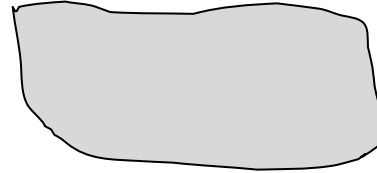
$$x_1 = 2, \quad x_2 = 4$$

אלעד קבע: הפתרונות של המשוואה הם

$$x = 2 \text{ או } x = 4$$

אפרת פתרה כך (להלן חלק מהפתרון

של אפרת): תחום ההצבה:  $x \neq \pm 2$



$$7 = 2(x+2) - 5$$

$$12 = 2(x+2)$$

$$6 = x+2$$

$$x = 4$$

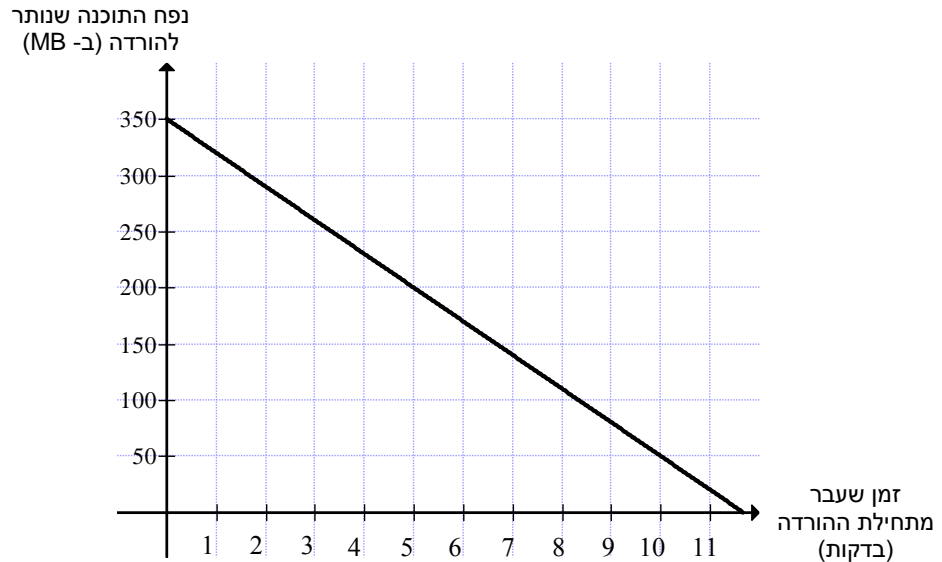
אפרת קבעה: פתרון המשוואה הוא  $x = 4$

4 נק' א. השלבים הראשונים של הפתרון של אפרת נמחקו.

הציגו את השלבים החסרים בפתרון של אפרת.

2 נק' ב. מי מהתלמידים, אפרת או אלעד, קבע נכון את הפתרון/ות של המשוואה? הסבירו.

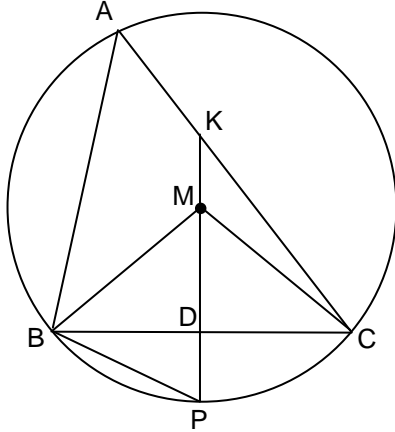
5. נועה התחילה להוריד תוכנה מהאינטרנט שהנפח שלה הוא **350MB**. קצב ההורדה של התוכנה היה **500KB/Sec**. (500KB בשנייה). שימו לב! 1MB (1 מגה בייט) שווה ערך ל- 1,000KB. לפניכם הגרף המתאים להורדת התוכנה.



- א. מה נפח התוכנה שנותר להוריד כעבור 5 דקות מתחילת ההורדה? 3 נק'
- ב. כעבור כמה דקות נותרו 50MB להורדה על פי הגרף הנתון? 3 נק'
- ג. מה נפח התוכנה שהורד כעבור 20 שניות מתחילת ההורדה? 3 נק'  
סמנו את התשובה הנכונה:  
I. 10KB    II. 20KB    III. 10MB    IV. 20MB
- ד. ידוע שמשך הזמן שירדת התכנה כולה הוא 11 דקות ו-40 שניות. מהו נפח התוכנה שכבר הורד אם נותרו עוד 7 דקות ו-30 שניות להורדת התוכנה כולה? 6 נק'  
כתבו את התשובה ב- **KB**.

פרק ב': גיאומטריה, גיאומטריה אנליטית, טריגונומטריה

יש לבחור שתי שאלות מבין השאלות 6, 7, 8



18 נק' 6. ABC הוא משולש חסום במעגל שמרכזו בנקודה M.

דרך מרכז המעגל, מעבירים אנך ל-BC,

החותך בהמשכו את AC בנקודה K,

ואת המעגל בנקודה P.

א. הוכיחו כי המרובע ABMK בר חסימה. 12 נק'

6 נק' 6. נתון:  $\angle PBC = 25^\circ$

מהו גודלה של זווית A?

18 נק' 7. נתון הישר:  $y = -\frac{1}{2}x + 2$ . הישר חותך את ציר ה-x בנקודה A, ואת ציר ה-y בנקודה B.

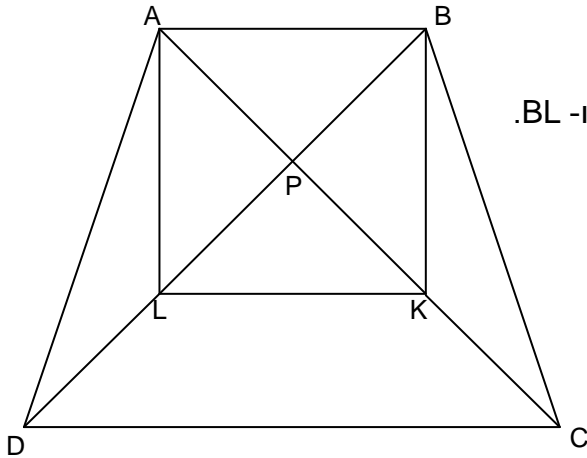
בנקודה A, מעבירים ישר שני המאונך לישר הנתון.

א. מצאו את משוואת הישר השני. 7 נק'

ב. הישר השני חותך את ציר ה-y בנקודה C.

מצאו את משוואת המעגל החוסם את המשולש ABC.

היעזרו בשרטוט ופרטו את שיקליכם וחישוביכם.



8. 18 נק' ABCD טרפז שווה שוקיים.

ABLK ריבוע. הנקודה P היא מפגש האלכסונים AK ו-BL.  
הנקודות C, D נמצאות על המשכי האלכסונים של הריבוע AK ו-BL.  
LK קטע אמצעים במשולש PCD.

5 נק' א. בטבלה שלפניכם רשומות 4 טענות.  
סמנו ליד כל טענה האם (על סמך הנתונים)  
אפשר או אי אפשר להוכיח אותה.

| הטענה                                | האם אפשר להוכיח את הטענה? |
|--------------------------------------|---------------------------|
| $AC \perp BD$                        | כן / לא                   |
| המרובע DCKL הוא טרפז שווה שוקיים     | כן / לא                   |
| משולש CPD הוא ישר זווית ושווה שוקיים | כן / לא                   |
| $DL = AL$                            | כן / לא                   |

8 נק' ב. הוכיחו:  $AP = \frac{1}{3} AC$

5 נק' ג. חשבו את זוויות המשולש ALD.