



מאגר בחינות

מפמ"ר במתמטיקה

לכיתה ט'

רמה רגילה

נערך ע"י מטיק מרכזי למידה

תוכן עניינים

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2012 - רמה רגילה נוסח א' \(עמוד 3\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2012 - רמה רגילה נוסח ב' \(עמוד 11\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2013 - רמה רגילה נוסח א' \(עמוד 19\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2013 - רמה רגילה נוסח ב' \(עמוד 24\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2013 - רמה רגילה נוסח ג' \(עמוד 29\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2014 - רמה רגילה נוסח א' \(עמוד 34\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2014 - רמה רגילה נוסח ב' \(עמוד 39\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2015 - רמה רגילה \(עמוד 44\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2016 - רמה רגילה \(עמוד 57\)](#)

[שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2017 - רמה רגילה \(עמוד 68\)](#)

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2012 - רמה רגילה נוסח א'

מבחן מפמ"ר לכיתות ט' – רמה רגילה

טור א'

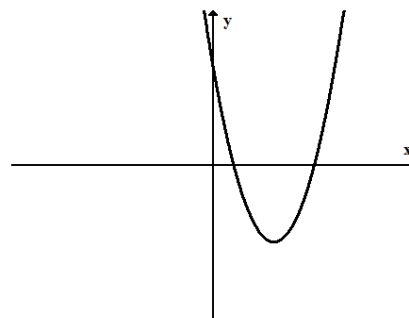
ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
בי"ס: _____
יישוב: _____

פרק א': אלגברה, אוריינות והסתברות

1. בציר שלפניכם משורטט גרף של פונקציה 20 נק'



א. איזו מבין הפונקציות הבאות מתאימה לתאר את הגרף הנתון? 4 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: $m(x) = (x - 3)^2 - 4$ 6 נק'

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

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

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

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

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

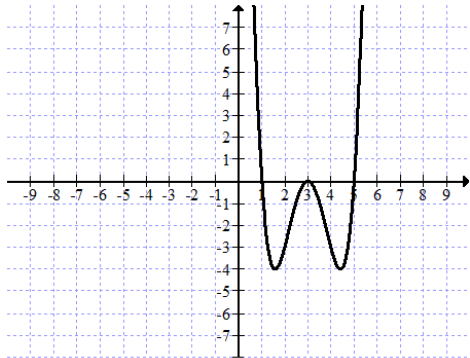
ג. באיזה תחום הפונקציה $m(x) = (x - 3)^2 - 4$ שלילית? הציגו דרך פתרון. 6 נק'

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

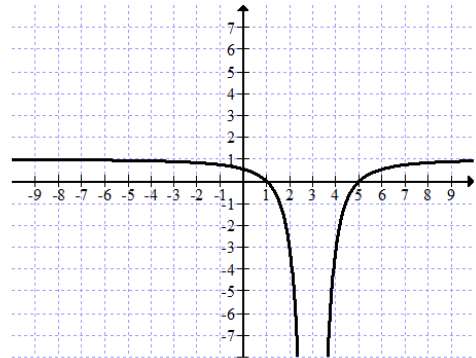
בנוסף: איזה מבין הגרפים שלפניכם מתאים לתאר את גרף הפונקציה: $y = \frac{m(x)}{f(x)} = \frac{(x-3)^2 - 4}{(x-3)^2}$

8 נק'

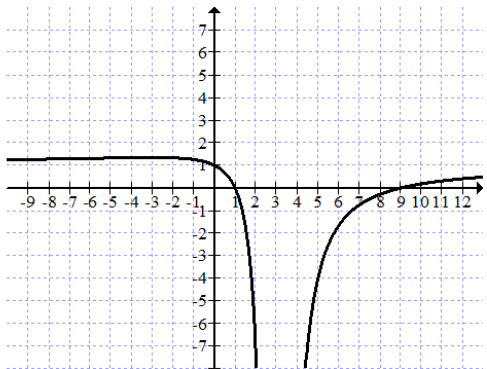
נמקו.



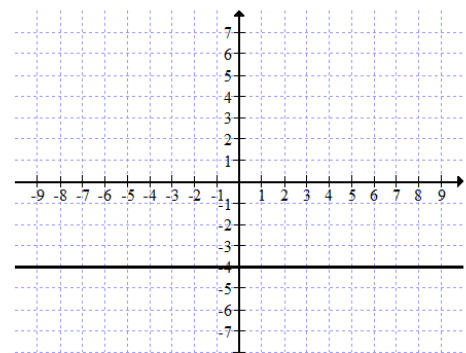
II.



I.



IV.



III.

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

8 נק'

להלן חוקי המשחק:

מסובבים את המחוג של השעון הראשון.

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

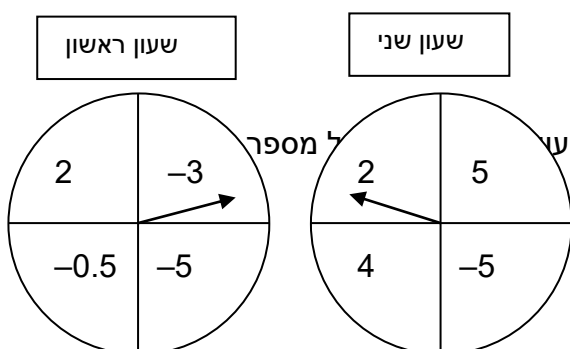
מנצחים במשחק אם המחוג של השעון הראשון וגם המחוג של השעון השני יעצרו על מספר חיובי.

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצר על מספר חיובי בשעון הראשון?

2 נק'

ב. מה ההסתברות לנצח במשחק? הסבירו.

4 נק'

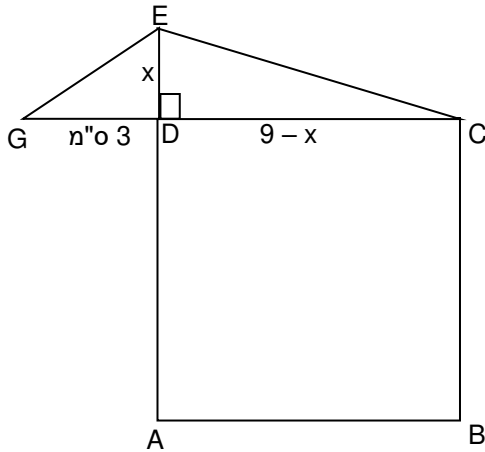


ג.

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

2 נק'

- 12 נק' 3. נתונים משולש EGC וריבוע ABCD הצמודים זה לזה לפי השרטוט המצורף: (השרטוט מוקטן)
אורך הגובה לצלע GC במשולש EGC מסומן כ- x . נתונים נוספים מסומנים על השרטוט.
שטח הריבוע ABCD גדול ב- 39 סמ"ר משטח המשולש EGC.



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

I. $x(12 - x) + 39 = (9 - x)^2$

II. $\frac{x(12 - x)}{2} = 39 + (9 - x)^2$

III. $\frac{x(12 - x)}{2} + 39 = (9 - x)^2$

IV. $x(12 - x) = 39 + (9 - x)^2$

- 4 נק' ב. תומר פתר נכון את המשוואה ומצא כי אורך הגובה לצלע GC במשולש הוא 2 ס"מ או 14 ס"מ.
עדי אמרה שהפתרון של תומר חלקי ולא יתכן שאורך הגובה לצלע GC במשולש יהיה 14 ס"מ.
הסבירו את התשובה של עדי.

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

10 נק' 4. נתונה המשוואה $\frac{6}{x-5} = 8 - \frac{2x+10}{x^2-25}$

ערן פתר כך:

$$6(x+5) = 8(x^2-25) - (2x+10)$$

$$8x^2 - 8x - 240 = 0$$

$$x^2 - x - 30 = 0$$

$$(x-6)(x+5) = 0$$

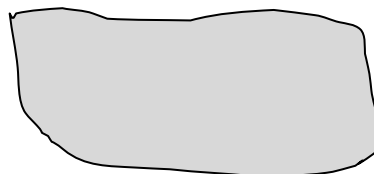
$$x_1 = -5, \quad x_2 = 6$$

ערן קבע: הפתרונות של המשוואה הם

$$x = -5 \text{ או } x = 6$$

מיכל פתרה כך (להלן חלק מהפתרון)

של מיכל): תחום ההצבה: $x \neq \pm 5$



$$6 = 8(x-5) - 2$$

$$8 = 8(x-5)$$

$$1 = x - 5$$

$$x = 6$$

מיכל קבעה: פתרון המשוואה הוא $x = 6$

א. השלבים הראשונים של הפתרון של מיכל נמחקו.

הציגו את השלבים החסרים בפתרון של מיכל.

ב. מי מהתלמידים, מיכל או ערן, קבע נכון את הפתרון/ות של המשוואה? הסבירו.

15 נק' 5. נועה התחילה להוריד תוכנה מהאינטרנט שהנפח שלה הוא **380MB**.

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.



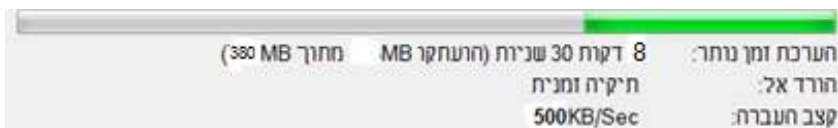
א. מה נפח התוכנה שנותר להוריד כעבור 6 דקות מתחילת ההורדה? 3 נק'

ב. כעבור כמה דקות נותרו 50MB להורדה על פי הגרף הנתון? 3 נק'

ג. מה נפח התוכנה שהורד כעבור 40 שניות מתחילת ההורדה?
סמנו את התשובה הנכונה: 3 נק'

I. 10KB II. 20KB III. 10MB IV. 20MB

ד. ידוע שמשך הזמן שיורדת התכנה כולה הוא 12 דקות ו-40 שניות. 6 נק'
מהו נפח התוכנה שכבר הורד אם נותרו עוד 8 דקות ו-30 שניות להורדת התוכנה כולה?



כתבו את התשובה ב- KB.

פרק ב': גיאומטריה

6. נתון:

20 נק'

ABCD מלבן

AC ו- BD אלכסונים הנפגשים בנקודה E

BF || AC ו- FC || BD

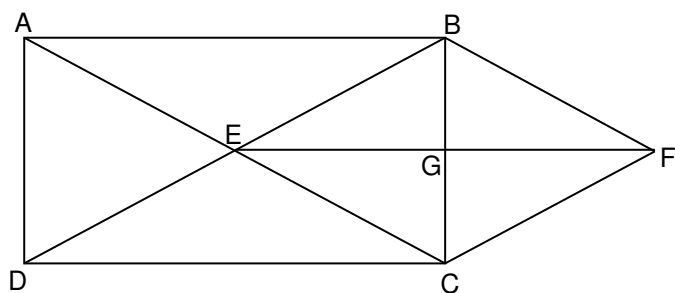
הוכיחו:

א. המרובע EBFC הוא מעוין

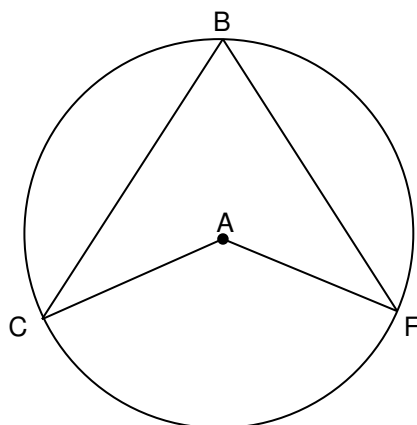
10 נק'

ב. $EG = \frac{1}{2}DC$

10 נק'



(למורה) יש לבחור שאלה אחת מבין השאלות 7, 8, 9



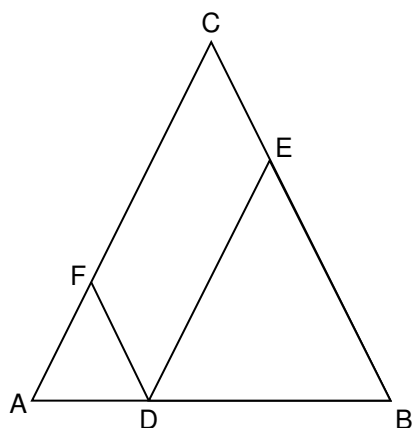
15 נק'

7. נתון מעגל שמרכזו הנקודה A.

המרובע AFBC הוא דלתון ($BC = BF$, $AC = AF$)

$$\angle B = 80^\circ$$

חשבו את גודלה של זווית C. נמקו כל שלב בחישוב.



15 נק'

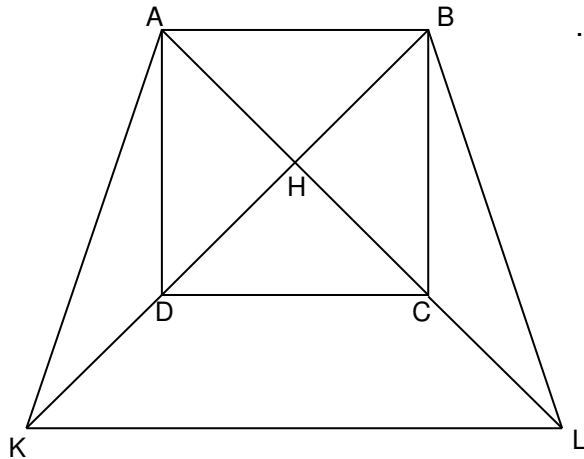
8. משולש שווה שוקיים ABC ($AC = BC$)

CEDF מקבילית.

הנקודות E, D, F נמצאות על הצלעות AC, AB, CB בהתאמה.

הוכיחו:

משולש EDB משולש שווה שוקיים



9. ABCD ריבוע. הנקודה H היא מפגש האלכסונים AC ו-BD.

ABLK טרפז שווה שוקיים.

הנקודות L, K נמצאות על המשכי האלכסונים של

הריבוע AC ו-BD.

DC קטע אמצעים במשולש HKL.

א. בטבלה שלפניכם רשומות 4 טענות.

סמנו ליד כל טענה האם (על סמך הנתונים)

אפשר או אי אפשר להוכיח אותה.

15 נק'

5 נק'

הטענה	האם אפשר להוכיח את הטענה?
משולש KHL הוא ישר זווית ושווה שוקיים	כן / לא
$KB \perp LB$	כן / לא
המרובע DCLK הוא טרפז שווה שוקיים	כן / לא
$DK = AD$	כן / לא

ב. הוכיחו: $DK = \frac{1}{3}KB$

10 נק'

שאלה חלופית לשאלת ההסתברות – המשך לשאלה 1 בנושא פונקציות (לפני הבנוס)

ה. כתבו את משוואת הפונקציה הקווית העוברת דרך הקדקוד של הפונקציה הריבועית

$y = -2(x + 1)(x - 3)$ ודרך קדקוד הפונקציה הריבועית שאת משוואתה רשמתם בסעיף ד'.

הציגו דרך פתרון.

8 נק'

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2012 - רמה רגילה נוסח ב'

מבחן מפמ"ר לכיתות ט' – רמה רגילה

טור ב'

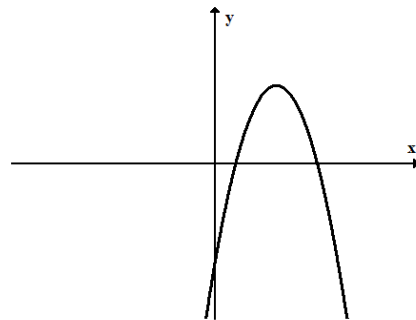
ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
בי"ס: _____
יישוב: _____

פרק א': אלגברה, אוריינות והסתברות

1. בציר שלפניכם משורטט גרף של פונקציה 20 נק'



א. איזו מבין הפונקציות הבאות יכולה מתאימה לתאר את הגרף הנתון? 4 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: $m(x) = -(x - 3)^2 + 4$ 6 נק'

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

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

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

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

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

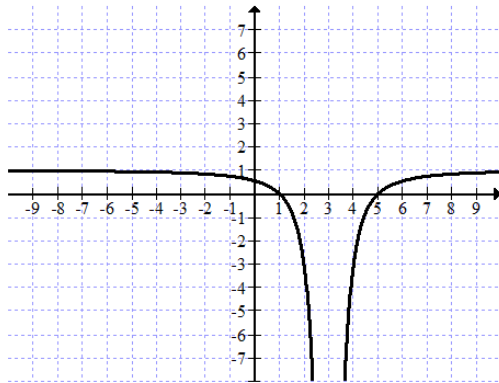
ג. באיזה תחום הפונקציה $m(x) = -(x - 3)^2 + 4$ חיובית? הציגו דרך פתרון. 6 נק'

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

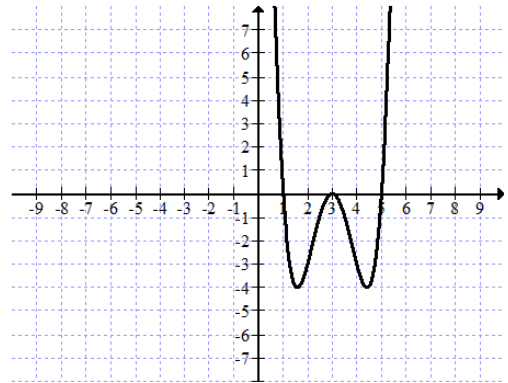
בנוסף: איזה מבין הגרפים שלפניכם מתאים לתאר את גרף הפונקציה: $y = \frac{m(x)}{f(x)} = \frac{-(x-3)^2 + 4}{-(x-3)^2}$

8 נק'

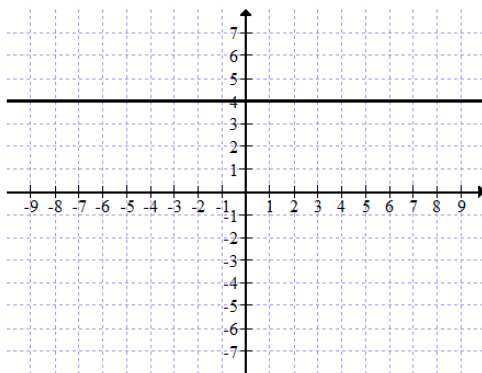
נמקו.



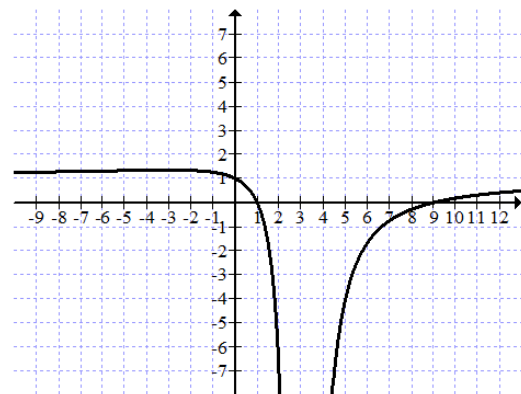
II.



I.



IV.



III.

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

8 נק'

להלן חוקי המשחק:

מסובבים את המחוג של השעון הראשון.

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

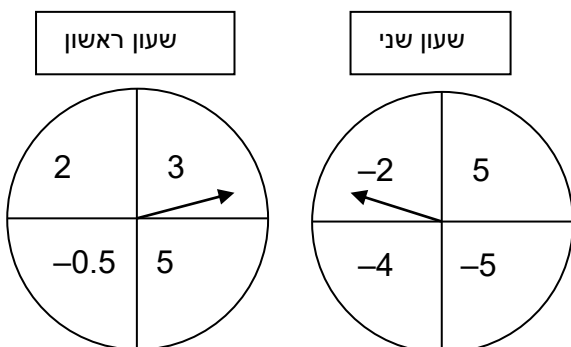
מנצחים במשחק אם המחוג של השעון הראשון וגם המחוג של השעון השני יעצרו על מספר חיובי.

א. מה ההסתברות שהמחוג יעצר על מספר חיובי בשעון הראשון?

2 נק'

ב. מה ההסתברות לנצח במשחק? הסבירו.

4 נק'



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

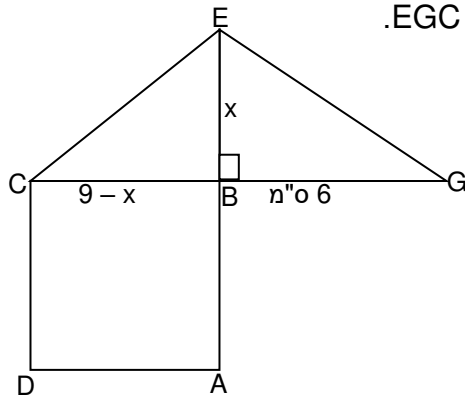
2 נק'

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'

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

אלעד פתר כך:

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

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

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

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

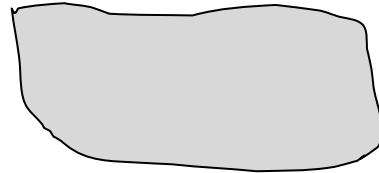
$$x_1 = 2, \quad x_2 = 4$$

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 $x = 4$

א. השלבים הראשונים של הפתרון של אפרת נמחקו.

הציגו את השלבים החסרים בפתרון של אפרת.

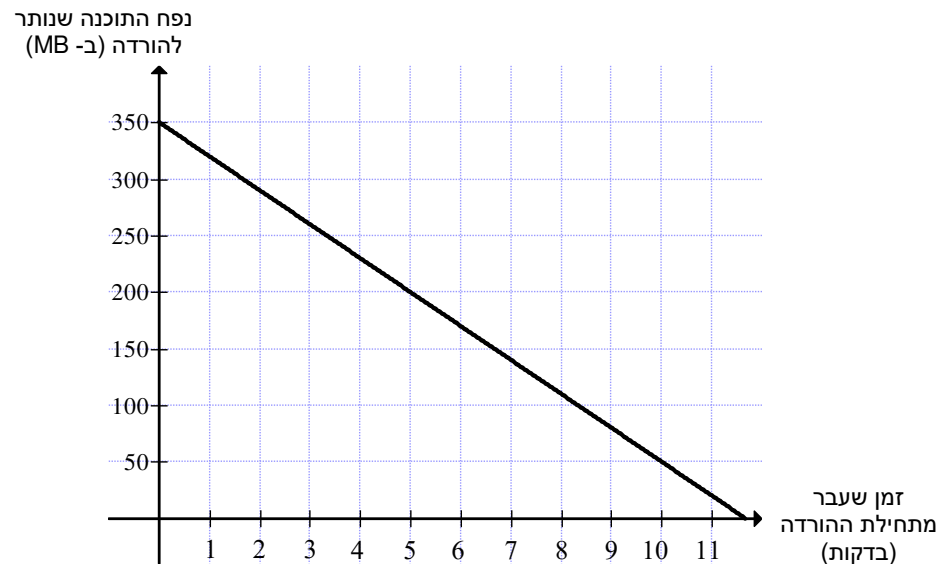
ב. מי מהתלמידים, אפרת או אלעד, קבע נכון את הפתרון/ות של המשוואה? הסבירו.

15 נק' 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.



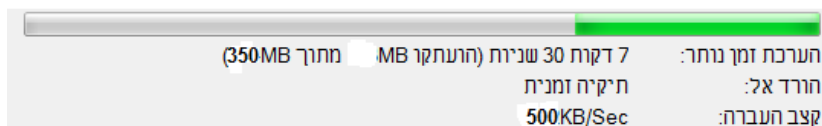
א. מה נפח התוכנה שנותר להוריד כעבור 5 דקות מתחילת ההורדה? 3 נק'

ב. כעבור כמה דקות נותרו 50MB להורדה על פי הגרף הנתון? 3 נק'

ג. מה נפח התוכנה שהורד כעבור 20 שניות מתחילת ההורדה?
סמנו את התשובה הנכונה: 3 נק'

I. 10KB II. 20KB III. 10MB IV. 20MB

ד. ידוע שמשך הזמן שיורדת התוכנה 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

6. נתון:

20 נק'

FGKL מלבן

GL ו-FK אלכסונים הנפגשים בנקודה D

FM $\parallel$ GL ו-ML $\parallel$ FK

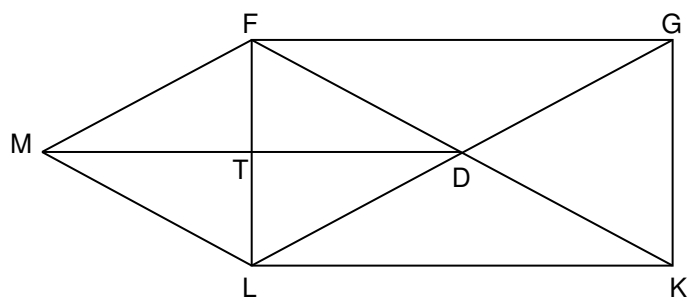
הוכיחו:

א. המרובע FDLM הוא מעוין

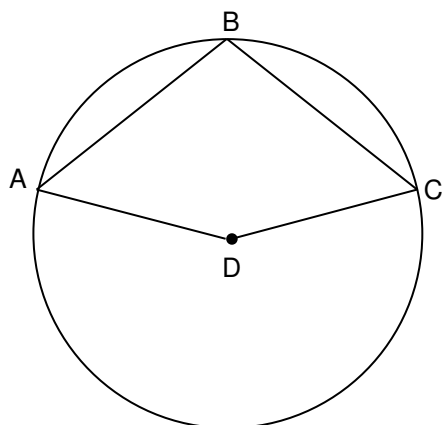
10 נק'

ב. $TD = \frac{1}{2}KL$

10 נק'



(למורה) יש לבחור שאלה אחת מבין השאלות 7, 8, 9



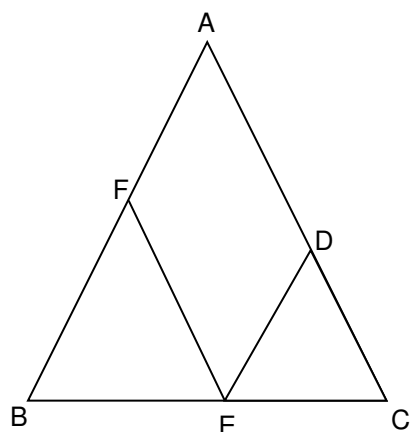
7. נתון מעגל שמרכזו הנקודה D.

15 נק'

המרובע ABCD הוא דלתון ($AB = BC, AD = DC$)

$$\angle B = 100^\circ$$

חשבו את גודלה של זווית A. נמקו כל שלב בחישוב.



8. משולש שווה שוקיים ($AB = AC$)

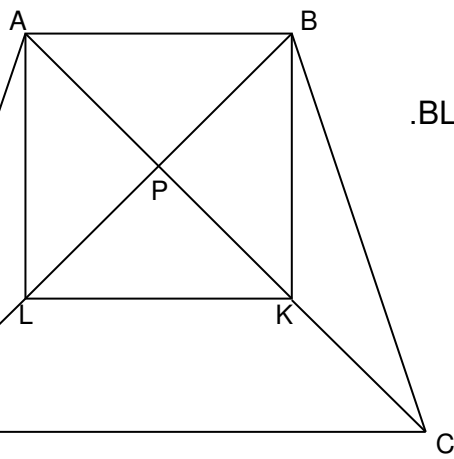
15 נק'

ADEF מקבילית.

הנקודות E, D, F נמצאות על הצלעות AB, AC, CB בהתאמה.

הוכיחו:

משולש EDC משולש שווה שוקיים



9. ABCD טרפז שווה שוקיים.

15 נק'

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

5 נק'

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

ב. הוכיחו: $AP = \frac{1}{3} AC$

10 נק'

שאלה חלופית לשאלת ההסתברות – המשך לשאלה 1 בנושא פונקציות (לפני הבנוס)

- ה. כתבו את משוואת הפונקציה הקווית העוברת דרך הקדקוד של הפונקציה הריבועית $y = -2(x - 1)(x + 3)$ ודרך קדקוד הפונקציה הריבועית שאת משוואתה רשמתם בסעיף ד'.
הציגו דרך פתרון.

8 נק'

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2013 - רמה רגילה נוסח א'

מבחן מסכם לכיתות ט' – רמה רגילה

ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
כיתה: _____

פרק א': אלגברה ופונקציות – 40 נקודות.

1. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 2)^2 - 9$.
א. הנקודה (6,7) נמצאת על גרף הפונקציה. 5 נק'
מהי הנקודה הסימטרית לה? נמקו.

- ב. מהו התחום שבו הפונקציה חיובית? 5 נק'

- ג. חשבו את שטח המשולש הנוצר בין נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x לבין נקודת הקדקוד. 5 נק'
הציגו את דרך החישוב. אפשר להיעזר בסקיצה של גרף הפונקציה.

- ד. רשמו דוגמה לערך של הפרמטר m כך שתתקבל פונקציה ריבועית שאין לה נקודות חיתוך עם ציר x. נמקו. 2 נק'
 $y = -(x - 2)^2 + m$
 $m = \underline{\hspace{2cm}}$
נימוק:

מבחן מסכם לכיתה ט' – רמה רגילה – מודל א' – תשע"ג

10 נק'

2. סוחר קנה מספר בקבוקי שמן זהים ושילם תמורתם 1,000 שקלים.
לו היה מחירו של כל בקבוק נמוך ב- 5 שקלים היה קונה באותו הסכום 10 בקבוקים יותר.
כמה בקבוקים קנה? הציגו דרך פתרון.

3. נתונה המשוואה: $\frac{3a-3b}{a^2-2ab+b^2} + \frac{2ab}{b-a} = a-b$ תחום ההצבה: $a \neq b$.

א. חשבו את הערך של הביטוי $a^2 + b^2$.

10 נק'

	a	b
a		
b		

ב. בהסתמך על סעיף א':

5 נק'

לפניכם ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו $a + b$.

נתון: $b = 1$.

חשבו את הערך של a . נמקו.

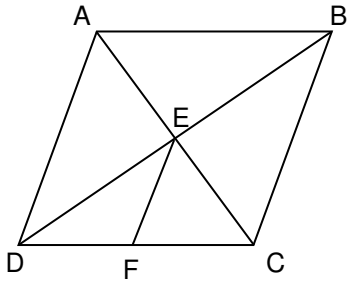
פרק ב': גיאומטריה – 35 נקודות.

4. המרובע ABCD מעוין. E נקודת הפגישה של האלכסונים.

EF תיכון לצלע CD.

א. הוכיחו: המרובע EBCF טרפז.

15 נק'



ב. נתון: $AC = 6$ ס"מ, $BD = 8$ ס"מ.

א. חשבו את שטח המעוין, הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

א. חשבו את היקף המעוין, הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

א. חשבו את היקף הטרפז (סמנו את התשובה הנכונה):

10 נק'

ד. 28 ס"מ

ג. 24 ס"מ

ב. 14 ס"מ

א. 10 ס"מ

נימוק:

פרק ג': הסתברות ואוריינות – 25 נקודות.

5. בקופסה 100 קלפים.

$\frac{1}{5}$ מהקלפים צבועים באדום.

0.3 מהקלפים צבועים בירוק.

א. אם נבחר באקראי קלף אחד מהקופסה, מהי ההסתברות שהקלף יהיה אדום?

3 נק'

ב. ללא קשר לסעיף א', אם נבחר באקראי שני קלפים:
א. מה ההסתברות שקלף אחד אדום וקלף אחד ירוק?

3 נק'

א. בהינתן שהקלף הראשון שנבחר הוא אדום מה ההסתברות שהקלף השני שנבחר יהיה ירוק?

4 נק'

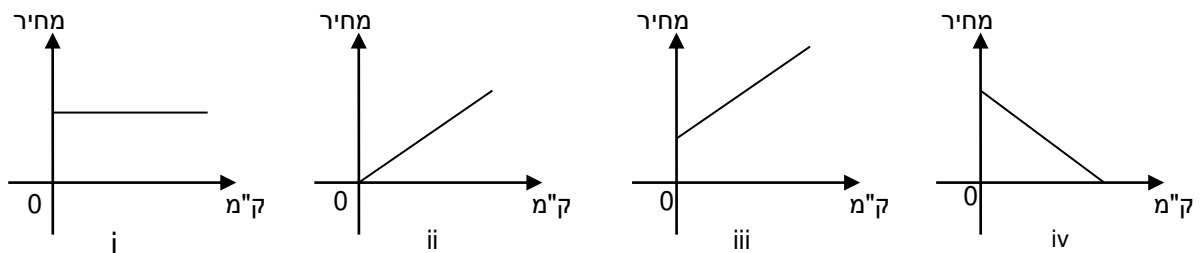
6. בארץ זדלנד כשמשמש במשירות של מונית 'ספיישל' משלמים מחיר קבוע של 20 זדים לנסיעה ותוספת של 0.4 זד לכל ק"מ.
- כמו כן כאשר יש עיכוב בדרך (למשל, פקק תנועה), משלמים גם בעבור זמן העיכוב, לפי תעריף של 30 זדים לכל שעת עיכוב.
- מר זהבי נוהג לנסוע מדי פעם במונית 'ספיישל' ממקום עבודתו אל ביתו.
- הוא יכול לבחור לנסוע באחת משתי הדרכים האלה:
- דרך א – הדרך הקצרה: אורכה 45 ק"מ, ויש בה בדרך כלל עיכוב של 20 דקות בגלל פקק תנועה.
- דרך ב – הדרך הארוכה: אורכה 60 ק"מ, אך בדרך כלל אין בה עיכוב.

א. באיזו דרך יבחר מר זהבי אם הוא מעוניין לשלם את התשלום הנמוך ביותר האפשרי?
הסבירו את תשובתכם.

4 נק'

ב. איזה מהגרפים המפורטים כאן יכול לייצג את המחיר שמשלמים הנוסעים בדרך ב? הסבירו.

3 נק'



ג. יום אחד החליט מר זהבי לנסוע בדרך ב' (הדרך הארוכה). בדרך קרתה תאונה שעכבה אותו 14 דקות. אילו ידע זאת מראש, באיזו משתי הדרכים היה כדאי לו לנסוע, בהנחה שברצונו לשלם את התשלום הנמוך ביותר? הסבירו.

4 נק'

ד. יום אחד הציע נהג המונית למר זהבי לשלם בעבור הנסיעה 50 זדים בסך הכול, ללא הפעלת מונה. האם ההצעה כדאית למר זהבי? הסבירו.

4 נק'

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' - רמה רגילה נוסח ב'

מבחן מסכם לכיתות ט' – רמה רגילה

ב ה צ ל ח ה !

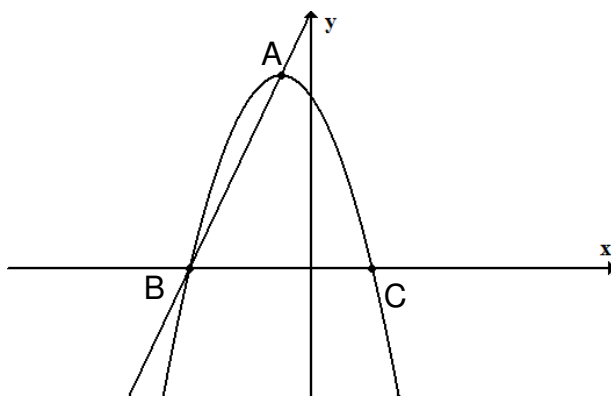
המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
כיתה: _____

פרק א': אלגברה ופונקציות – 40 נקודות.

1. נתונות הפונקציות: $f(x) = (2 - x)(x + 4)$

$g(x) = 3x + 12$



הנקודה A היא קדקוד הפרבולה.

הנקודות B, C הן נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר x.

הפרבולה והישר נחתכים בנקודות A, B.

א. חשבו את שיעורי נקודה A, הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

ב. שרטטו את הישר העובר דרך הנקודות A ו-C וחשבו את משוואתו, הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

ג. חשבו את שטח המשולש ABC, הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

ד. היקף המשולש ABC הוא: (סמנו את התשובה הנכונה)

5 נק'

IV. 27 ס"מ

III. 15 ס"מ

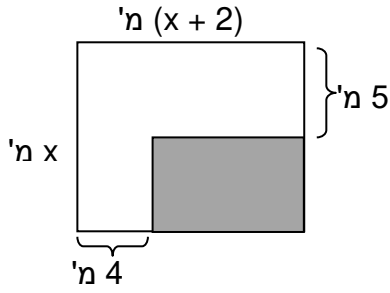
I. $6 + 2\sqrt{90}$ ס"מ

II. $6 + \sqrt{180}$ ס"מ

נמקו:

מבחן מסכם לכיתה ט' – רמה רגילה – מודל ב' – תשע"ג

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה



2. נתון מגרש מלבני שבו צלע אחת ארוכה ב-2 מטרים מצלע שנייה.

10 נק'

בנו במגרש מבנה מלבני ששטחו מהווה $\frac{1}{3}$ משטח המגרש כולו

(המבנה מסומן בשרטוט באפור).

היעזרו בנתונים הרשומים על גבי השרטוט כדי לחשב את מידות המגרש.

הסבירו מדוע רק אחד הפתרונות שקבלתם מתאים לתנאי הבעיה.

3. א. איזה מהביטויים הבאים שווה ל- $\frac{1}{8}$

3 נק'

- I. $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ II. $(2^{-1})^{-3}$ III. 2^3 IV. $\frac{1}{2}^3$ V. 2^{-3}

ב. I. פשטו את הביטוי: $\frac{4a-b}{b^2-8ab+16a^2}$ II. $b \neq 4a$

4 נק'

II. הציבו $a = \frac{1}{4}$, $b = -2$ וחשבו את ערך הביטוי.

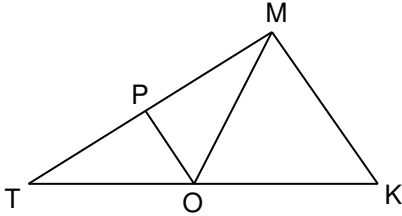
ג. רשמו תחום הצבה ופשטו את הביטוי: $\frac{2x^2-8x}{x^2-3x-4} : \frac{x^3}{x^2-1}$

3 נק'

פרק ב': גיאומטריה – 35 נקודות.

4. במשולש TMK נתון: $TO = OK = MO$.

א. הוכיחו: $\angle TMK = 90^\circ$. 10 נק'



ב. בנוסף נתון: $PO \parallel MK$. 10 נק'

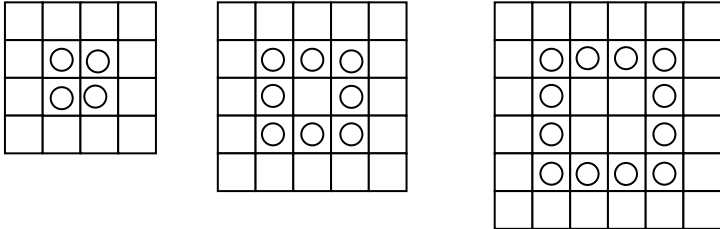
הוכיחו: $OP = \frac{1}{2}MK$.

ג. נתון: $\angle K = 50^\circ$, חשבו את גודלה של זווית MOP . 5 נק'

ד. המשיכו את הקטע PO כאורכו עד לנקודה G כך שייוצר מרובע $GMOT$.
 הוכיחו: המרובע $GMOT$ מעוין. 10 נק'

פרק ג': הסתברות ואוריינות – 25 נקודות.

5. בחברת משחקים מתכננים לוחות משחק בצורת ריבוע. הלוחות מורכבים ממשבצות ריקות או ממשבצות שעליהן משורטטים עיגולים לפי חוקיות שניתן לראות בשרטוט:



א. השלימו את הטבלה הבאה על פי השרטוט:

3 נק'

גודל לוח המשחק	מספר המשבצות (בסך הכל)	מספר המשבצות עליהן משורטטים עיגולים	מספר המשבצות עליהן לא משורטטים עיגולים
4X4	16	4	12
5X5	25	8	
6X6	36		

ב. זורקים קובייה הוגנת על לוח משחק שגודלו 7X7. מה ההסתברות שהקובייה תיפול על משבצת עם עיגול?

3 נק'

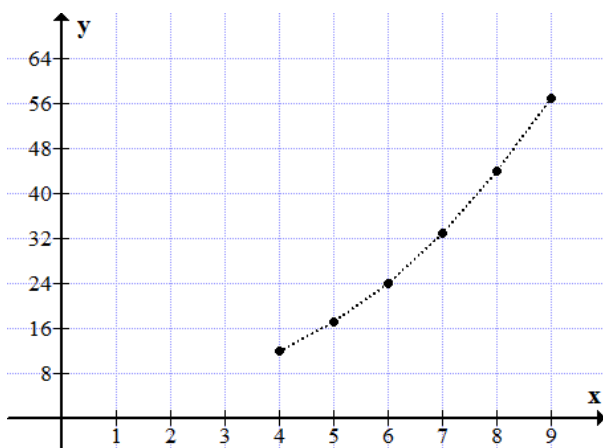
ג. איזה מהביטויים האלגבריים הבאים אין מייצג את מספר המשבצות עליהם משורטטים עיגולים בלוח משחק בגודל $n \times n$, n טבעי $n \geq 4$:

3 נק'

- I. $4 + 4(n - 4)$ II. $4n$ III. $4n - 12$ IV. $2(n - 2) + 2(n - 4)$

ד. כתבו פונקציה המתארת את מספר המשבצות עליהן לא משורטטים עיגולים עבור n טבעי, $n \geq 4$: $f(n) =$ _____

3 נק'



ה. לפניכם גרף של פונקציה:

3 נק'

איזה מההתיאורים הבאים מתאים לגרף:

- I. גרף של פונקציה המתאר את מספר המשבצות בלוח.
 II. גרף של פונקציה המתאר את מספר המשבצות בלוח עליהן משורטטים עיגולים.
 III. גרף של פונקציה המתאר את מספר המשבצות בלוח עליהן לא משורטטים עיגולים.

6. בכד 8 כדורים כחולים ו-12 כדורים אדומים.

א. מוציאים מהכד כדור. מה ההסתברות שהכדור אדום?

2 נק'

ב. מוציאים מהכד בזה אחר זה שני כדורים (ללא החזרה).

4 נק'

מה ההסתברות שיצאו שני כדורים כחולים?

ג. מוציאים מהכד בזה אחר זה שני כדורים (ללא החזרה).

4 נק'

אם ידוע שהכדור הראשון שיצא הוא אדום מה ההסתברות שהכדור השני אדום?

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2013-רמה רגילה נוסח ג'

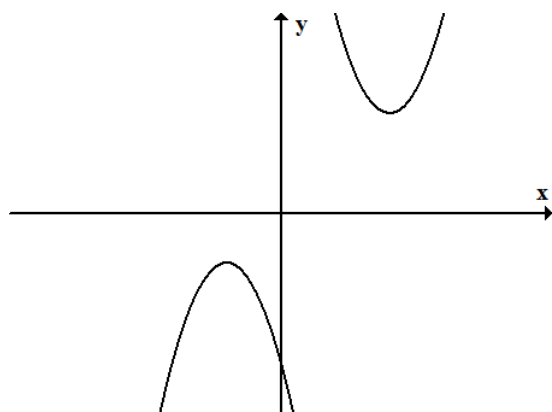
מבחן מסכם לכיתות ט' – רמה רגילה

ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
כיתה: _____

פרק א': אלגברה ופונקציות – 40 נקודות.



1. לפניכם גרפים של שתי פרבולות.

א. איזה זוג מבין זוגות הפונקציות הבאות יכול להיות
הזוג שהפרבולות הנ"ל הן הגרפים שלו?
נמקו את בחירתכם.

5 נק'

I. $y = x^2 - 2x + 1$ וגם $y = -x^2 - 3x$

II. $y = x^2 + 3$ וגם $y = -(x + 2)^2 - 2$

III. $y = -x^2 - 2$ וגם $y = (x - 4)^2 + 4$

IV. $y = (x - 4)^2 + 4$ וגם $y = -(x + 2)^2 - 2$

נימוק.

ב. חברו בקו בין נקודות הקדקוד של הפרבולות וכתבו את משוואת הישר שמתקבל.
הציגו את דרך הפתרון.

5 נק'

ג. היעזרו במשפט פיתגורס וחשבו את אורך הקטע שבין שני הקדקודים של הפרבולות,
הציגו את דרך החישוב.

5 נק'

מבחן מסכם לכיתה ט' – רמה רגילה – מודל ג' – תשע"ג

10 נק'

2. אוטובוס ומכונית יצאו מאותו המקום ועברו מרחק של 240 ק"מ כל אחד. המכונית יצאה שעתיים לאחר האוטובוס. האוטובוס והמכונית הגיעו ליעד באותו הזמן. המהירות של המכונית גדולה ב- 32 קמ"ש מהמהירות של האוטובוס. בכמה זמן עבר האוטובוס את המרחק ומה הייתה מהירותו? הציגו את דרך הפתרון.

3. נתונה המשוואה: $\frac{2x}{x^2 - 9} - \frac{3}{x^2 + 4x + 3} = \frac{x}{x^2 - 3x}$

א. כתבו את תחום ההצבה.

2 נק'

ב. נמקו מדוע פתרונות המשוואה הזו: $\frac{2x}{x^2 - 9} - \frac{3}{(x + 3)(x + 1)} = \frac{1}{x - 3}$

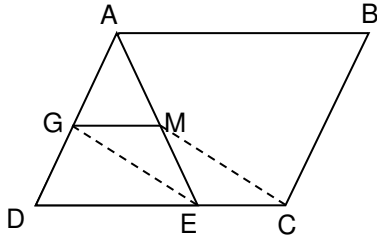
3 נק'

הם אותם הפתרונות של המשוואה הנתונה.

ג. פתרו את המשוואה.

10 נק'

פרק ב': גיאומטריה – 35 נקודות.



4. המרובע ABCD הוא מקבילית.
משולש ADE משולש שווה שוקיים ($AE = AD$)

א. הוכיחו: המרובע AECB טרפז שווה שוקיים 10 נק'

ב. נתון: GM קטע אמצעים במשולש ADE 10 נק'

$$EC = \frac{1}{3}DC$$

הוכיחו: המרובע GMCE הוא מקבילית.

ג. נתון: $AB = 24$ ס"מ, $BC = 10$ ס"מ

חשבו (הציגו את דרך החישוב):

א. היקף הטרפז ABCE 5 נק'

א. שטח המקבילית ABCD 10 נק'

פרק ג': הסתברות ואוריינות – 25 נקודות.

5. שלושה תלמידים זכו בפרס בחידון ידיעת הארץ. כדי לדעת מהו הפרס עליהם לזרוק שתי קוביות הוגנות. על קובייה אחת רשומים שישה ימי השבוע (יום ראשון, יום שני, יום שלישי....יום שישי), על קובייה שנייה רשום על פי הפריסה הנתונה איזה כרטיס מקבל הזוכה בפרס.

				כרטיס למשחק כדורגל				
כרטיס להצגה	כרטיס להצגה	כרטיס למשחק כדורסל	כרטיס למשחק כדורסל					
				כרטיס למשחק כדורסל				

א. מה ההסתברות לזכות בכרטיס למשחק כדורגל? 3 נק'

ב. מה ההסתברות לזכות בכרטיס להצגה ביום שלישי בשבוע? 3 נק'

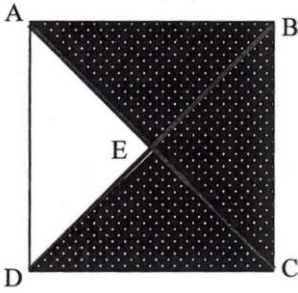
ג. מה ההסתברות לזכות בכרטיס למשחק ספורט כלשהו ביום ראשון או ביום שני? 4 נק'

6. קבלן רוצה לקנות חלקת אדמה. התנאי שלו הוא שהיחס בין השטח הירוק הקיים כיום לבין השטח המיועד למגורים יהיה 3:4.
- בשאלות שלפניכם השטח הכהה מייצג את השטח הירוק, והשטח הלבן מייצג את השטח המיועד למגורים.

א. אילו מהשטחים הבאים עונים על התנאים של הקבלן? הראו את דרך הפתרון.

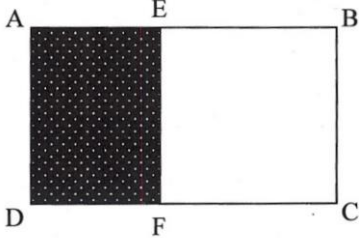
8 נק'

שטח ב

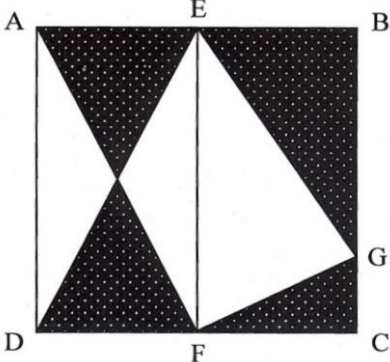


ריבוע ABCD

שטח א



ABCD מלבן, $EF \parallel AD$, $AE : EB = 3 : 4$



7 נק'

ב. בערייה הציעו לקבלן שטח שצורתו ריבוע, כמתואר בסרטוט (ABCD ריבוע):

E היא נקודת האמצע של AB.

F היא נקודת האמצע של DC.

AF ו-DE הם אלכסוני המלבן AEFD.

$BG : GC = 3 : 1$

האם השטח עונה על התנאים של הקבלן? כן / לא.

אם עניתם "כן" נמקו:

אם עניתם "לא" האם אפשר לשנות את היחס $BG : GC$, כך שהתנאים של הקבלן יתמלאו?
 הסבירו מדוע.

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2014 - רמה רגילה נוסח א'

מבחן מסכם לכיתות ט' – רמה רגילה – טור א'

ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
כיתה: _____

פרק א': אלגברה ופונקציות – 45 נקודות.

1. נתונה הפונקציה $f(x) = -\frac{1}{4}(x+1)^2 + 5$.

נתון מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.

שיעורי הקדקוד A של המלבן הם $(-5, 5)$.

E קדקוד הפרבולה. הנקודה E נמצאת באמצע

הצלע AB של המלבן.

הפרבולה עוברת דרך הקודקודים D, C של

המלבן.

א. חשבו את שיעורי הנקודות D, C, B של

המלבן. נמקו.

9 נק'

ב. מצאו את משוואת הישר העובר דרך קדקוד הפרבולה E לקדקוד D של המלבן.

4 נק'

ג. חשבו את היקפו של משולש EDC.

4 נק'

ד. נתונה הפונקציה $f(x) = -\frac{1}{4}(x+1)^2 + m$.

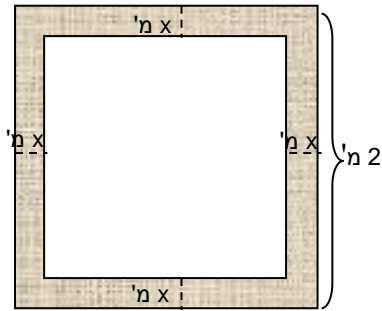
3 נק'

רשמו דוגמה לערך של הפרמטר m כך שתתקבל פונקציה ריבועית שאין לה נקודות חיתוך

עם המלבן. נמקו.

$m = \underline{\hspace{2cm}}$

12 נק' 2. על קיר במוזיאון תלויה תמונה ריבועית בגודל 2 מ' X 2 מ' המורכבת ממסגרת (מסומנת בצבע) ותמונה



פנימית. הרוחב של המסגרת הוא x מ'.
 השטח של התמונה הפנימית הוא 64% מהשטח של התמונה כולה.
 חשבו את אורך הצלע של התמונה הפנימית.
 הציגו דרך פתרון.

3. נתונה המשוואה: $\frac{5x}{2x-x^2} - \frac{1}{x^2-4} = \frac{x+3}{x+2}$ $x \neq 0, 2, -2$

א. איזו משוואה מהמשוואות i – iv איננה שלב בפתרון המשוואה הנתונה. 3 נק'

i. $-\frac{5}{x-2} - \frac{1}{(x-2)(x+2)} = \frac{x+3}{x+2}$

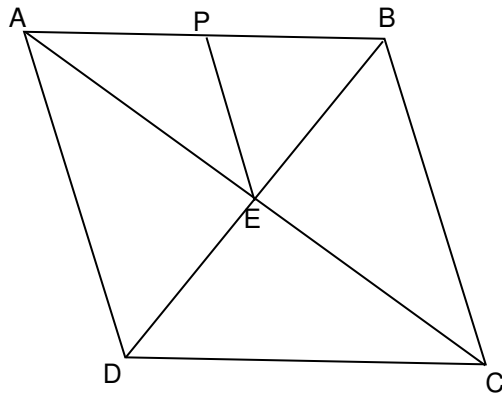
ii. $\frac{5}{x-2} - \frac{1}{(x-2)(x+2)} = \frac{x+3}{x+2}$

iii. $5(x-2)(x+2) - (2-x) = (x+3)(x-2)(2-x)$

iv. $\frac{5}{2-x} + \frac{1}{(2-x)(2+x)} = \frac{x+3}{2+x}$

ב. פתרו את המשוואה. 10 נק'

פרק ב': גיאומטריה – 40 נקודות.



4. המרובע ABCD מעוין. E נקודת הפגישה של האלכסונים.

נתון: משולש שווה צלעות.

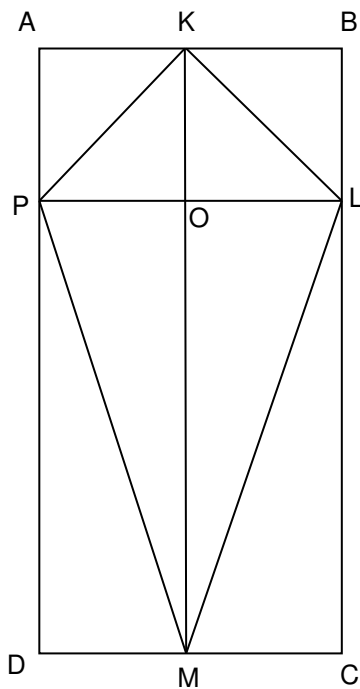
$$EP \parallel BC$$

הוכיחו:

א. הנקודה P היא אמצע הצלע AB 7 נק'

ב. $\triangle ABD \sim \triangle PBE$ 6 נק'

ג. המרובע PADE טרפז שווה שוקיים. 7 נק'



5. נתון: המרובעים ABCD ו-PLCD הם מלבנים.

הנקודה K היא אמצע הצלע AB. הנקודה M היא אמצע הצלע DC.

O היא נקודת המפגש של אלכסוני המרובע KLMP.

8 נק' א. הוכיחו: המרובע KLMP הוא דלתון.

7 נק' ב. נתון גם $KO = \frac{1}{2} PL$

הוכיחו: AKOP הוא ריבוע.

5 נק' ג. נתון גם: $PK = \sqrt{2}$ יחידות.

הנקודה P מחלקת את הצלע AD כך ש $AP : PD = 1 : 3$.

חשבו את שטח המלבן ABCD.

פרק ג': הסתברות ואוריינות – 15 נקודות.

6. בשק כביסה יש 10 גרביים לבנים ו-8 גרביים כחולים.

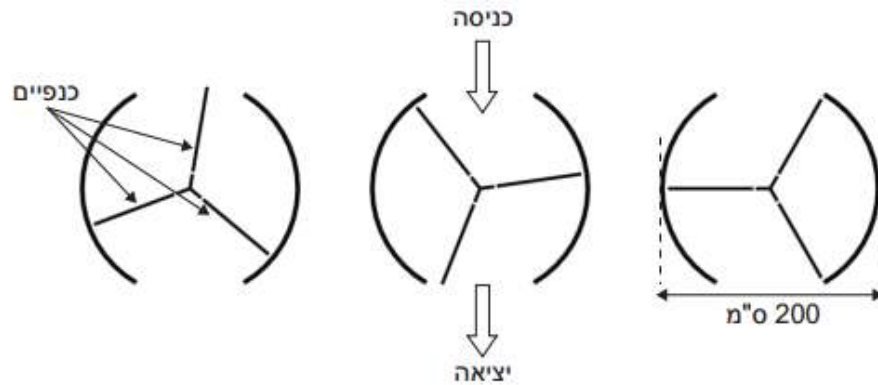
אלעד מוציא מהשק באקראי גרב, משאיר מחוץ לשק ואז מוציא גרב נוסף.

3 נק' א. מה ההסתברות שאלעד יוציא שני גרביים מאותו הצבע?

4 נק' ב. בהינתן שצבע הגרב הראשון שהוציא אלעד הוא כחול.

מה ההסתברות שצבע הגרב השני הוא לבן?

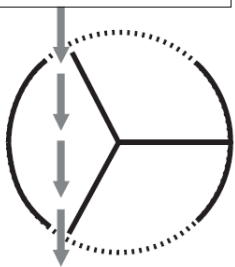
7. דלת מסתובבת בכניסה לקניון מורכבת משלוש מחיצות הנקראת כנפיים. הכנפיים מסתובבות בתוך חלל עגול. הקוטר הפנימי של חלל זה הוא 2 מטרים. שלוש הכנפיים של הדלת מחלקות את החלל לשלוש גזרות שוות. השרטוט למטה מציג את הכנפיים של הדלת בשלושה מצבים שונים במבט מלמעלה.



א. חשבו את גודל הזווית (במעלות) שנוצרת בין שתי כנפיים של הדלת (הסתכלו על המבט מלמעלה).

1 נק'

זרימת אוויר אפשרית
במצב זה



ב. שני הפתחים של הדלת (הקשתות המנוקדות בשרטוט) הם באותו גודל. כדי שלא יזרום אוויר בין הכניסה ליציאה הפתחים לא יכולים להיות רחבים מידי. בשרטוט משמאל מוצג מצב שבו זורם אוויר בין הכניסה ליציאה. הנוסחה המתאימה לחישוב אורך הקשת המקסימלי של פתח אחד בדלת שבה n כנפיים היא: $\frac{P}{2} \left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdot (p - \text{היקף המעגל})$

4 נק'

ב(1) מה יהיה אורך הקשת המקסימלי, בסנטימטרים, של פתח אחד בדלת שבה 3 כנפיים? הציגו דרך פתרון.

ב(2) מה יהיה אורך הקשת המקסימלי של פתח אחד בדלת שבה שתי כנפיים? מהי מסקנתכם?

ג. הדלת מסתובבת 4 סיבובים מלאים לדקה.

3 נק'

בכל אחת משלוש הגזרות של הדלת יש מקום לשני אנשים לכל היותר. מהו מספר האנשים המקסימלי שיכולים להיכנס לבניין דרך הדלת הזאת במשך חצי שעה? נמקו.

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2014 - רמה רגילה נוסח ב'

מבחן מסכם לכיתות ט' – רמה רגילה – טור ב'

ב ה צ ל ח ה !

המבחן מתוכנן ל-90 דקות.
השימוש במחשבון מותר.

שם התלמיד: _____
כיתה: _____

פרק א': אלגברה ופונקציות – 45 נקודות.

1. נתונה הפונקציה $f(x) = -\frac{1}{4}(x-2)^2 - 1$.

נתון מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.

שיעורי הקדקוד A של המלבן הם $(6, -1)$.

E קדקוד הפרבולה. הנקודה E נמצאת באמצע

הצלע AD של המלבן.

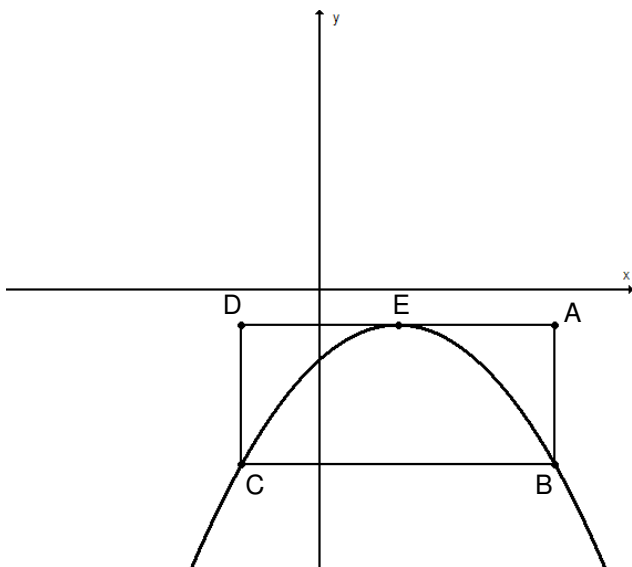
הפרבולה עוברת דרך הקודקודים B, C של

המלבן.

א. חשבו את שיעורי הנקודות D, C, B של

המלבן. נמקו.

9 נק'



ב. מצאו את משוואת הישר העובר דרך קדקוד הפרבולה E לקדקוד C של המלבן.

4 נק'

ג. חשבו את היקפו של משולש EBC.

4 נק'

ד. נתונה הפונקציה $f(x) = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + m$.

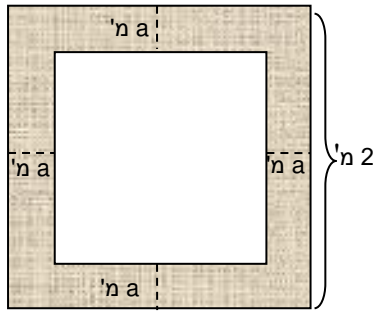
3 נק'

רשמו דוגמה לערך של הפרמטר m כך שתתקבל פונקציה ריבועית שאין לה נקודות חיתוך

עם המלבן. נמקו.

$m = \underline{\hspace{2cm}}$

12 נק' 2. על קיר במוזיאון תלויה תמונה ריבועית בגודל 2 מ' X 2 מ' המורכבת ממסגרת (מסומנת בצבע) ותמונה



פנימית. הרוחב של המסגרת הוא a מ'.
 השטח של התמונה הפנימית הוא 49% מהשטח של התמונה כולה.
 חשבו את אורך הצלע של התמונה הפנימית.
 הציגו דרך פתרון.

3. נתונה המשוואה: $\frac{2x}{x^2 - 3x} - \frac{3}{9 - x^2} = \frac{x+1}{x+3}$ $x \neq 0, 3, -3$

א. איזו משוואה מהמשוואות i – iv איננה שלב בפתרון המשוואה הנתונה. 3 נק'

i. $\frac{2}{x-3} - \frac{3}{(x-3)(x+3)} = \frac{x+1}{x+3}$

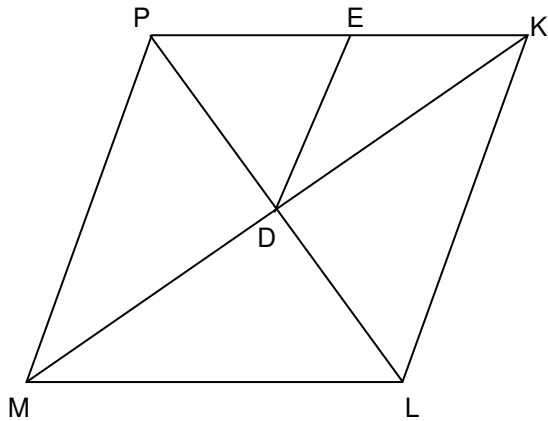
ii. $\frac{2}{x-3} + \frac{3}{(x-3)(x+3)} = \frac{x+1}{x+3}$

iii. $-\frac{2}{3-x} - \frac{3}{(3-x)(3+x)} = \frac{x+1}{3+x}$

iv. $2(3-x)(3+x) - 3(x-3) = (x+1)(x-3)(3-x)$

ב. פתרו את המשוואה. 10 נק'

פרק ב': גיאומטריה – 40 נקודות.



4. המרובע KMLP מעוין. D נקודת הפגישה של האלכסונים.

נתון: PED משולש שווה צלעות.

$$ED \parallel PM$$

הוכיחו:

א. הנקודה E היא אמצע הצלע PK

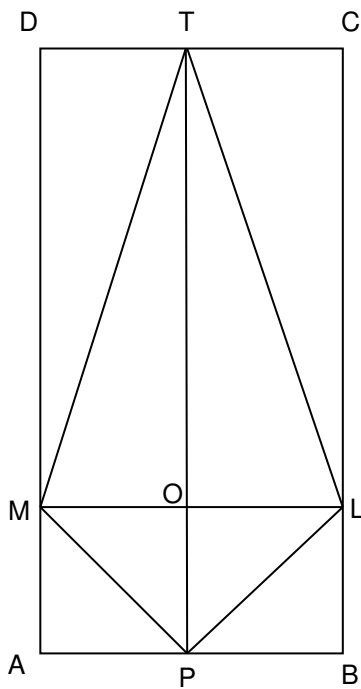
7 נק'

ב. $\Delta KPL \sim \Delta EPD$

6 נק'

ג. המרובע EKLD טרפז שווה שוקיים.

7 נק'



5. נתון: המרובעים ABCD ו-CLMD הם מלבנים.

הנקודה P היא אמצע הצלע AB, הנקודה T היא אמצע הצלע DC.

O היא נקודת המפגש של אלכסוני המרובע TLPM.

א. הוכיחו: המרובע TLPM הוא דלתון.

7 נק'

ב. נתון גם: $PO = \frac{1}{2} ML$

8 נק'

הוכיחו: OPAM הוא ריבוע.

ג. נתון גם: $MP = \sqrt{2} \cdot \text{יחיד}$

5 נק'

הנקודה M מחלקת את הצלע AD כך ש $AM : MD = 1 : 3$.

חשבו את שטח המלבן ABCD.

פרק ג': הסתברות ואוריינות – 15 נקודות.

6. בשק כביסה יש 5 גרביים לבנים ו-15 גרביים כחולים.

אורי מוציא מהשק באקראי גרב, משאיר מחוץ לשק ואז מוציא גרב נוסף.

א. מה ההסתברות שאורי יוציא שני גרביים מאותו הצבע?

3 נק'

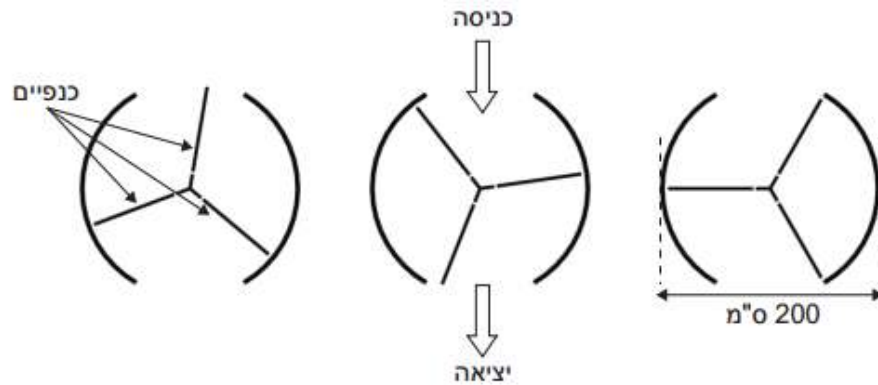
ב. בהינתן שצבע הגרב הראשון שהוציא אורי הוא לבן.

4 נק'

מה ההסתברות שצבע הגרב השני הוא כחול?

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

7. דלת מסתובבת בכניסה לקניון מורכבת משלוש מחיצות הנקראות כנפיים. הכנפיים מסתובבות בתוך חלל עגול. הקוטר הפנימי של חלל זה הוא 2 מטרים. שלוש הכנפיים של הדלת מחלקות את החלל לשלוש גזרות שוות. השרטוט למטה מציג את הכנפיים של הדלת בשלושה מצבים שונים במבט מלמעלה.



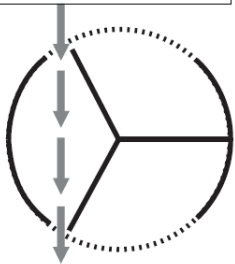
א. חשבו את גודל הזווית (במעלות) שנוצרת בין שתי כנפיים של הדלת (הסתכלו על המבט מלמעלה).

1 נק'

ב. שני הפתחים של הדלת (הקשתות המנוקדות בשרטוט) הם באותו גודל. כדי שלא יזרום אוויר בין הכניסה ליציאה הפתחים לא יכולים להיות רחבים מידי. בשרטוט משמאל מוצג מצב שבו זורם אוויר בין הכניסה ליציאה. הנוסחה המתאימה לחישוב אורך הקשת המקסימלי של פתח אחד בדלת שבה n כנפיים היא: $\frac{P}{2} \left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdot (p - \text{היקף המעגל})$

4 נק'

זרימת אוויר אפשרית
במצב זה



ב(1) מה יהיה אורך הקשת המקסימלי של פתח אחד בדלת שבה 3 כנפיים? הציגו דרך פתרון.

ב(2) מה יהיה אורך הקשת המקסימלי של פתח אחד בדלת שבה שתי כנפיים? מהי מסקנתכם?

ג. הדלת מסתובבת 3 סיבובים מלאים לדקה.

3 נק'

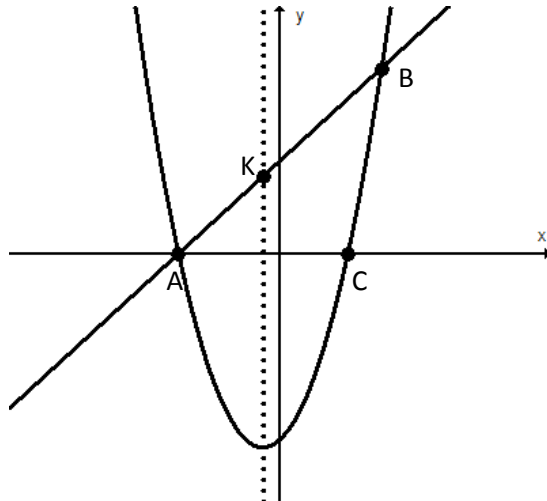
בכל אחת משלוש הגזרות של הדלת יש מקום לשני אנשים לכל היותר. מהו מספר האנשים המקסימלי שיכולים להיכנס לבניין דרך הדלת הזאת במשך חצי שעה? נמקו.

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' 2015 - רמה רגילה

1. משורטטים הגרפים של הפונקציות

$$f(x) = (x - 2)(x + 3)$$

$$g(x) = x + 3$$



א. חשבו את שיעורי הנקודות: A, B, C, הציגו דרך חישוב.

ב. רשמו את התחום בו $f(x) < 0$

ג. רשמו את התחומים בהם $f(x) > g(x)$

ד. הנקודה K נמצאת על ציר הסימטריה של $f(x)$ ועל גרף הפונקציה $g(x)$.
חשבו את שיעורה. הציגו דרך חישוב.

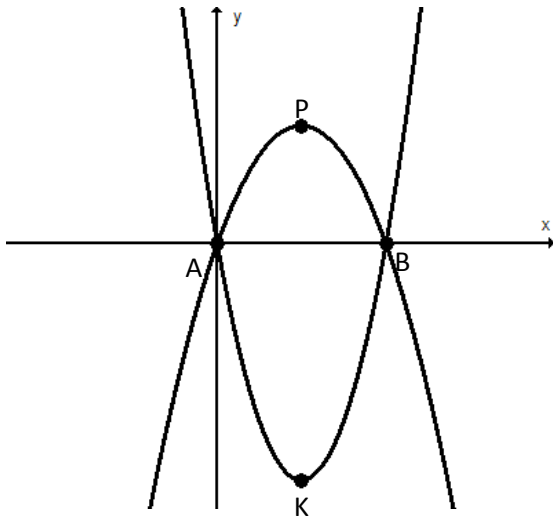
ה. כתבו ביטוי לפונקציה ריבועית שהקדקוד שלה הוא הנקודה K
(קיימות אפשרויות שונות לתשובה).

2. משורטטים הגרפים של הפונקציות

$$f(x) = 2(x - 2)^2 - 8$$

$$g(x) = -x^2 + 4x$$

הנקודות P, K הן הקדקודים של הפרבולות.



א. חשבו את שיעורי הנקודות: A, B , הציגו דרך חישוב.

ב. חשבו את המרחק בין P ל- K . הציגו דרך חישוב.

ג. לפניכם מספר טענות. ענו "נכון" / "לא נכון" לכל אחת מהטענות:

טענה	נכון	לא נכון
$f(-2) = 8$		
המרובע שקדקודיו הם הנקודות A, P, B, K הוא דלתון		
קיים תחום בו $f(x) > g(x)$		
קיימת פונקציה קווית קבועה שאינה חותכת אף אחד מהגרפים		

ד. השלימו:

i. $m(x) = 2(x - 2)^2 + 6$ היא הזזה אנכית של $f(x)$ ב- _____ יחידות.

ii. $t(x) = -(x - 6)^2 + 4$ היא הזזה אופקית של $g(x)$ ב- _____ יחידות.

ה. כתבו את משוואת הפונקציה הקווית העוברת דרך A ו- P . הציגו דרך פתרון.

מדינת ישראל
משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

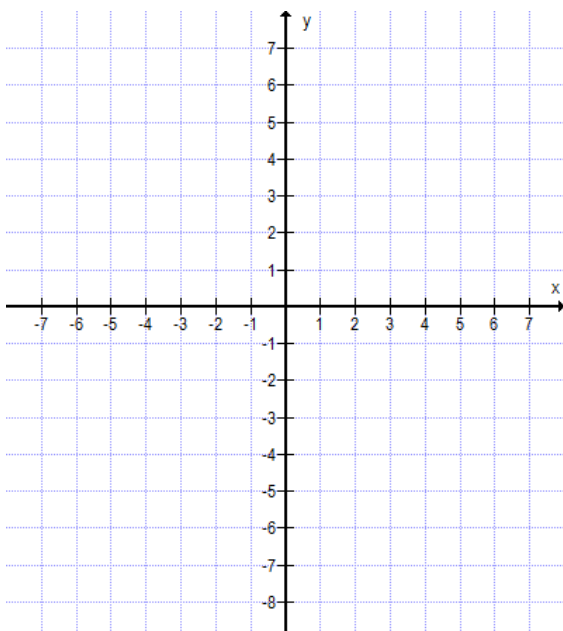
3. נתונה הפונקציה $f(x) = 3x^2 - 4x - 4$.

לפניכם מספר טענות. ענו "נכון" / "לא נכון" לכל אחת הטענות,

הוסיפו נימוק מתאים לכל טענה.

(ניתן להיעזר בסקיצה של גרף הפונקציה במערכת הצירים הנתונה).

טענה	נכון	לא נכון
נקודת החיתוך עם ציר y היא $(0, -4)$		
קדקוד הפונקציה נמצא ברביע השלישי		
לפונקציה שתי נקודות חיתוך עם ציר x		
לכל פונקציה מהמשפחה $y = -3x^2 + 4x + c$ אותו ציר סימטריה כמו לפונקציה $f(x)$		
הגרף של הפונקציה $g(x) = -x - 6$ חותך את הגרף של $f(x)$ בשתי נקודות.		



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

4. נתונה "משפחה" של פונקציות ריבועיות מהצורה $f(x) = x^2 + bx + c$.
לכל אחד מהמקרים הבאים תנו דוגמה לערכים המתאימים עבור b ו- c :
רשמו מהי נקודת הקיצון בכל סעיף.

- א. נקודת הקיצון של הגרף היא $(0,0)$.
- ב. נקודת הקיצון של הגרף היא על ציר ה- y .
- ג. נקודת הקיצון של הגרף היא על ציר ה- x .
- ד. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $y = -3$.
- ה. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $x = 2$.
- ו. נקודת הקיצון של הגרף היא על הישר $y = x$.

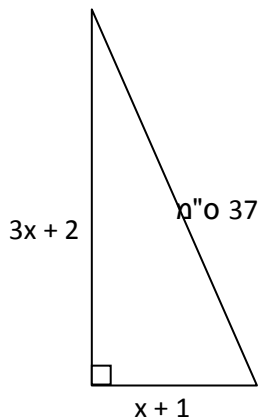
מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה בנושא: טכניקה אלגברית

1. השלימו ביטוי במשבצת כך שהשוויון יתקיים. רשמו את תחום ההצבה. הציגו דרך.

$$\frac{x^2 + 2x - 3}{9x^2 - 49} : \frac{x^2 - 2x + 1}{9x - 21} \cdot \frac{\boxed{}}{3(x+3)} = 1$$

תחום ההצבה: _____

הביטוי במשבצת הוא: _____



2. לפניכם משולש ישר זווית. אורך היתר 37 ס"מ.
הביטויים של אורכי הניצבים רשומים בשרטוט.
חשבו את אורכי הניצבים.

3. נתונים שני מספרים חיוביים a , b
א. הסבירו בדרך אלגברית מדוע ריבוע הסכום שלהם גדול מסכום הריבועים שלהם.
ב. בכמה קטן סכום הריבועים מריבוע הסכום?
ג. האם ישנם מספרים כאלה שריבוע סכומם יהיה שווה לסכום הריבועים שלהם? נמקו.

4. פתרו את המשוואה: $\frac{x^2 - 2}{x^2 + x - 2} + \frac{3x + 2}{x^2 - 4} = 1 - \frac{x + 2}{x^2 - 3x + 2}$ רשמו תחום הצבה.

מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה בנושא: שאלות מילוליות

1. צלע אחת של מלבן מיוצגת על ידי הביטוי $x + 5$, וצלע שנייה של מלבן מיוצגת על ידי הביטוי $x - 2$. שטחו של המלבן 60 סמ"ר.
א. כתבו משוואה למציאת הערך של x .
ב. מצאו את מידות המלבן.
2. תלמידי הכיתה תכננו לצאת ביחד להצגה. עלות ההצגה והאוטובוס ביחד היא 2,880 ₪.
היות ו-4 תלמידים היו חולים נאלץ כל תלמיד לשלם 10 שקלים יותר.
כמה תלמידים בכיתה?
3. ספורטאי מתאמן לקראת תחרות גלישה. המסלול כולל ירידה של 4 ק"מ ואז עלייה חזרה של 4 ק"מ.
הוא יורד מההר במהירות גדולה ב- 5 קמ"ש מהמהירות שעולה להר בחזרה.
הספורטאי חזר לנקודת המוצא על ההר כעבור 40 דקות מרגע יציאתו.
מה הייתה מהירותו בעליה?
4. יאיר וגלעד התחילו לעבוד באותו מקום עבודה. יאיר קבל משכורת גדולה ב- 200 ₪ מגלעד.
כעבור שנה העלו לשניהם את המשכורות. אחוז ההעלאה של גלעד היה גדול ב- 10% יותר מאשר אחוז ההעלאה של יאיר.
המשכורת של יאיר בתחילת השנה השנייה היתה 4,500 ₪ והמשכורת של גלעד היתה 4,590 ₪.
א. מה הייתה המשכורת ההתחלתית של גלעד?
ב. בכמה העלו ליאיר את המשכורת כעבור שנה?

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה
בנושא: אוסף שאלות קצרות

1. נתונה הפונקציה $g(x) = (x - 2)^2 + 5$
 - א. מהם שיעורי נקודת הקודקוד?
 - ב. כמה נקודות חיתוך יש לפונקציה עם ציר x? נמקו את תשובתכם.
2. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 + 3x - 4$

מצאו את נקודות החיתוך עם ציר x בעזרת פירוק לגורמים:
3. פשטו: $\frac{a^2 - b^2}{a^2 - 2ab + b^2} \cdot \frac{b - a}{a}$
4. מצאו את משוואת הישר המקביל לישר $2x - y = 5$ ועובר בראשית הצירים.
5. א. מהם הפתרונות של המשוואה $x^2 = 289$?
ב. מה הפתרונות של האי-שוויון $x^2 < 289$?
6. כתבו בכתב מדעי: $1.1 \cdot 10^4 + 1100$
7. סמנו את התוצאה של התרגיל $(2.4 \cdot 10^4)(4.5 \cdot 10^3)$
 - i. $1.08 \cdot 10^7$
 - ii. $1.08 \cdot 10^8$
 - iii. $1.08 \cdot 10^{12}$
 - iv. $1.08 \cdot 10^{13}$
8. מה הביטוי השווה לביטוי $\frac{3a^2b^3c^{-2}}{(a^{-1}b^2c)^3}$?
 - i. $\frac{3a^5}{b^3c^5}$
 - ii. $\frac{3ab}{c^5}$
 - iii. $\frac{3}{b^2c^5}$
 - iv. $\frac{3}{ab^3c^5}$
9. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 2)^2 - 5$

כדי להגיע לפונקציה $g(x) = (x + 1)^2 + 1$ צריך:

 - i. ללכת שמאלה 3 יח' ולרדת 6 יח'
 - ii. ללכת שמאלה 3 יח' ולעלות 6 יח'
 - iii. ללכת ימינה 3 יח' ולעלות 6 יח'
 - iv. ללכת ימינה 3 יח' ולרדת 6 יח'

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

10. במעבדה יש שתי תרביות של חיידקים. תרבית A מכילה $8 \cdot 10^4$ חיידקים ותרבית B מכילה $4 \cdot 10^6$ חיידקים. לפניכם טענות המשוות בין שתי התרביות.

סמנו את הטענה הנכונה:

i. תרבית A מכילה פי 2 חיידקים יותר מאשר תרבית B.

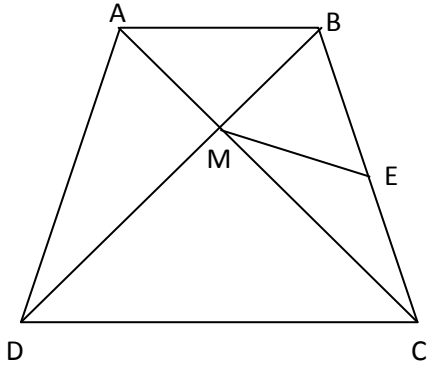
ii. תרבית A מכילה $\frac{1}{2}$ ממספר החיידקים בתרבית B.

iii. תרבית A מכילה $\frac{1}{25}$ ממספר החיידקים בתרבית B.

iv. תרבית A מכילה $\frac{1}{50}$ ממספר החיידקים בתרבית B.

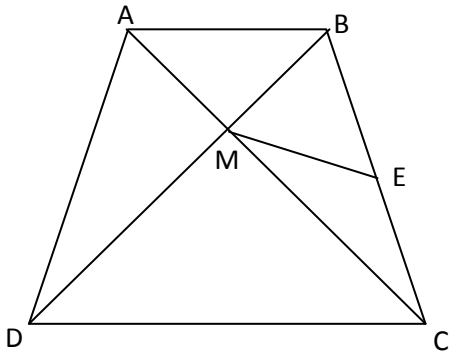
מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה
בנושא: גאומטריה - חישובים

1. ABCD טרפז שווה שוקיים שאלכסוניו מאונכים זה לזה ונפגשים בנקודה M.
 E אמצע השוק BC (ראה ציור).



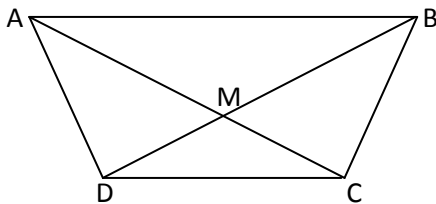
נתון: $\angle DCB = 63^\circ$.
 חשבו את $\angle BME$.

2. ABCD טרפז שווה שוקיים שאלכסוניו מאונכים זה לזה ונפגשים בנקודה M.
 E אמצע השוק BC (ראה ציור).

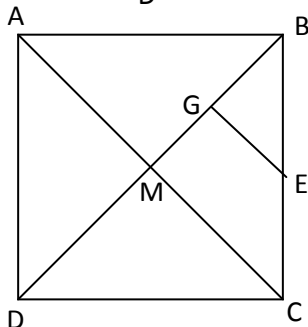


נתון: $AM = 5$ ס"מ, $MD = 12$ ס"מ.
 חשבו את:
 א. אורך הקטע ME.
 ב. היקף המשולש DMC.

3. ABCD טרפז שווה שוקיים שאלכסוניו מאונכים לשוקיים: $BD \perp AD$, $AC \perp BC$
 AC ו-BD חוצי זוויות A ו-B בהתאמה.



חשבו את גודל $\angle AMB$.

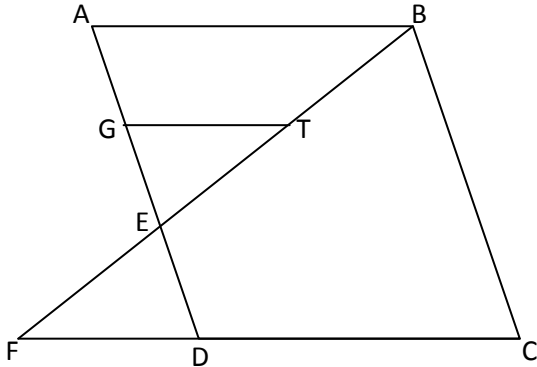


4. המרובע ABCD הוא ריבוע שאלכסוניו נפגשים בנקודה M.
 GE קטע אמצעים במשולש BMC
 $GE = 3$ ס"מ
 חשבו

א. שטח הריבוע ABCD.
 ב. היקף הריבוע ABCD.

**מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה בנושא:
 גאומטריה - הוכחות**

1. במקבילית ABCD, הנקודה E נמצאת על הצלע AD, המשך BE חותך את המשך CD בנקודה F (ראו ציור).



נתון: $FC = BF$

$AE = 2ED$

הנקודה T נמצאת באמצע הצלע EB

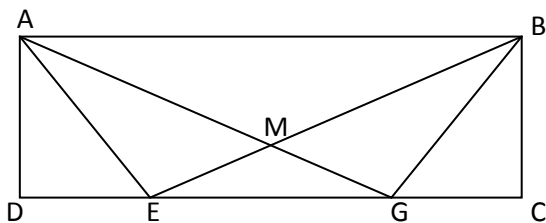
$GT \parallel DC$

הוכיחו:

א. $\triangle FBC \sim \triangle FED$

ב. $\triangle TGE \cong \triangle FED$

2. המרובע ABCD הוא מלבן. הנקודות E, G מונחות על צלע המלבן DC כך ש $DE = GC$



הוכיחו:

א. $\triangle ABGE$ טרפז שווה שוקיים.

ב. $EM = GM$

3. המרובע ABCD הוא מעוין שאלכסוניו נפגשים בנקודה M.

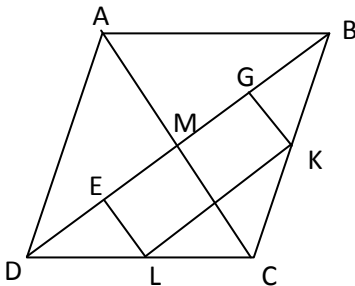
הנקודות E, G הן אמצעי הקטעים DM ו-BM בהתאמה.

הנקודות L, K הן אמצעי הקטעים DC ו-BC בהתאמה.

הוכיחו:

א. המרובע EGKL הוא מלבן.

ב. הוכיחו: אם $LK = 2GK$ אז המרובע GKLE הוא ריבוע.



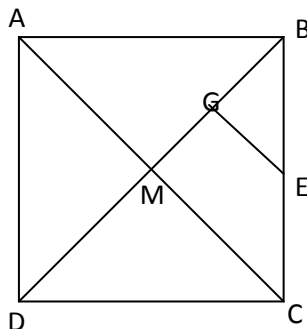
4. המרובע ABCD הוא ריבוע שאלכסוניו נפגשים בנקודה M.

E אמצע הצלע BC, G אמצע הקטע BM.

הוכיחו:

א. $GE = GM$

ב. $\triangle GBE \sim \triangle MAB$



5. הוכיחו את המשפט: מקבילית שבה אלכסון אחד חוצה זווית אחת היא מעוין.

כתבו מה נתון, מה צ"ל ואת ההוכחה.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה בנושא: הסתברות

1. זר של 15 בלוני הליום הוצע למכירה.
9 מהבלונים צהובים, 4 מהבלונים אדומים ושני בלונים ירוקים.
הבלון הראשון נבחר ונמכר באופן אקראי. אם הבלון הראשון שנמכר היה צהוב מה ההסתברות שהבלון השני שייבחר באופן אקראי יהיה גם הוא צהוב?
2. בבית ספר "אגוז" 100 בנים ו-60 בנות. בבית ספר "שקד" 50 בנים ו-70 בנות.
תלמידי שני בתי הספר מתכנסים ביחד.
א. מה ההסתברות לבחור באקראי בן מבית ספר אגוז?
ב. מה ההסתברות לבחור באקראי בת אם ידוע שהיא מבית ספר "שקד"?
3. שקית אחת מכילה 2 גולות ירוקות ו-4 גולות לבנות.
שקית שנייה מכילה 3 גולות צהובות ו-5 גולות לבנות.
אלעד מוציא משתי השקיות, באקראי, גולה מכל שקית.
מה ההסתברות ששתי הגולות לבנות?
4. בכד יש 4 כדורים צהובים ו- x כדורים כחולים.
בוחרים באקראי כדור אחד. אם הכדור צהוב משאירים אותו מחוץ לכד ואם הוא כחול מחזירים אותו לכד.
בוחרים כדור נוסף מהכד. ההסתברות ששני הכדורים שנבחרו הם כחולים היא 0.36.
א. חשבו את מספר הכדורים הכחולים בכד.
ב. מה ההסתברות להוציא בפעם השנייה כדור כחול אם ידוע שבפעם הראשונה הוצא כדור צהוב?

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מאגר שאלות למשימת הערכה מסכמת – כיתה ט' רמה רגילה בנושא: אוריינות

1. במדינת לארשי יחידת המטבע היא ביט. את תשלומי מס הכנסה מחשבים באופן הבא: משכורת עד 6000 ביט פטורה ממס. על משכורות מעל 6000 משלמים 60% מס על החלק של המשכורת שמעל 6000 שקלים. לדוגמה, על משכורת של 10000 ביט משלמים אפס מס על 6000 הביטים הראשונים ו- 60% על ה- 4000 הנותרים, כלומר 2400 ביט.

א. להלן טבלת משכורות של שישה אנשים. חשבו את סכום מס ההכנסה שמשלם כל אחד מהם והשלימו את הטבלה.

שם	משכורת	מס הכנסה
דן	7000	
תמר	20000	
גלית	25000	
אמיר	40000	

ב. כתבו ביטוי אלגברי לגובה המס כפונקציה של המשכורת שמעל 6000 ₪.

ג. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה מהסעיף הקודם.

ד. ערן משלם על משכורתו מס בגובה 5400 ביט. מה גובה המשכורת שלו? הוסיפו שורה מתאימה בטבלה.

ה. רנה חישבה ומצאה שהמס שהיא משלמת על משכורתה היא בדיוק 40% מהמשכורת הכוללת. מה גובה המשכורת שלה?

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

2. הביטוי $y = 1.5x + 3$ מקשר (בקירוב) בין אורך כף רגל בס"מ (x) לבין המידה של נעליים (y) בה משתמשים באירופה ובארץ.

א. אורך כף הרגל של נורית הוא 20 ס"מ. מה מידת הנעליים שלה?

ב. גד נועל נעליים במידה 45, מה אורך כף רגלו?

ג. ככל שאורך כף הרגל גדל ב-1 ס"מ, בכמה גדל מספר הנעל? הסבירו כיצד מצאתם.

ד. מצא ביטוי מהצורה $x = \dots$ אשר בו תוכל להציב את מידת הנעל באגף הימין של הביטוי ולקבל לאחר חישוב מתאים את אורך כף הרגל בס"מ.

ה. ככל שמספר הנעל גדל במספר אחד, בכמה ס"מ גדל אורך כף הרגל?

ו. האם קיים מספר אחד שמציין הן את אורך כף הרגל והן את מידת הנעל המתאימה לו?

3. מרחק עצירה של רכב הוא המרחק שעובר הרכב מהרגע שהנהג מחליט לבלום ועד לעצירתו המוחלטת של הרכב. מרחק זה תלוי באופי הכביש, במהירות התגובה של הנהג ובגורמים נוספים. בעזרת חישוב סטטיסטי (בכביש מישורי עם נהגים רבים) נקבעה הנוסחה המקורבת הבאה, המקשרת את מרחק העצירה d במטרים למהירות v של המכונית בקמ"ש, כך:

$$d = \frac{(2v + 25)^2}{625} - 1$$

א. חשבו את מרחק העצירה עבור מהירות של 60 קמ"ש.

ב. אם המהירות היא פי שניים מזו של הסעיף הקודם, פי כמה גדל מרחק העצירה?

ג. באיזו מהירות יש לנסוע כדי להספיק לבלום לפני מכשול בדרך אותו רואים במרחק של 24 מטרים?

ד. פשטו את הנוסחה ושרטטו סקיצה של גרף פונקציית העצירה.

ה. נמצא כי מרחק העצירה של משאית מסוג מסוים הוא $d = \frac{(v + 5)^2}{100}$.

האם יש מהירויות בהן מרחק העצירה של משאית ושל מכונית שווים?

שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' - רמה רגילה

הצעה למבנה מבחן מפמ"ר רמה רגילה – עד 10 שאלות במבחן

פונקציות – 20%-30% (2-3 שאלות)

טכניקה אלגברית – 10%-20% (1-2 שאלות)

שאלה מילולית – 10% (שאלה)

הסתברות – 5%-10% (1-2 שאלות)

אוריינות – 0%-10% (שאלה)

גאומטריה (משולשים, מרובעים, קטע אמצעים במשולש) – 30%-35% (2-3 שאלות)

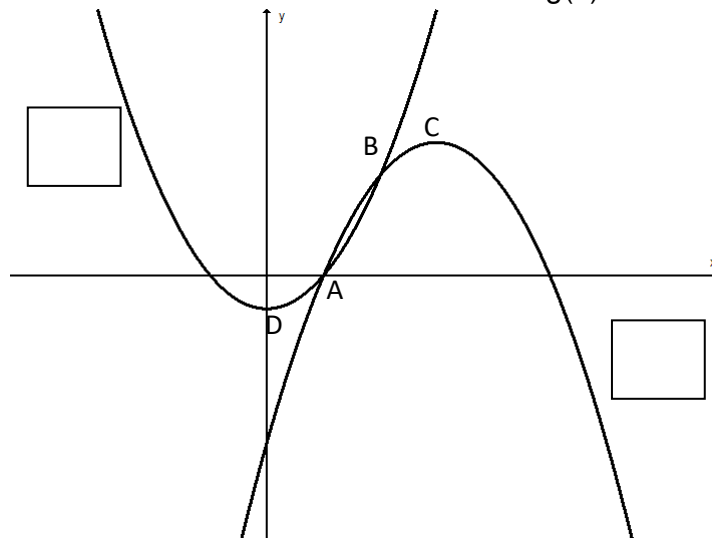
פריטים למבחן מפמ"ר רמה רגילה

פונקציות

1. נתונות שתי פונקציות ריבועיות:

$$f(x) = -x^2 + 6x - 5$$

$$g(x) = x^2 - 1$$



א. סמנו במשבצת ליד כל פונקציה אם היא $f(x)$ או $g(x)$

ב. חשבו את נקודות החיתוך בין שתי הפונקציות (מסומנות ב- A וב- B)

ג. הנקודות C ו- D הם הקדקודים של הפרבולות. מצאו את הייצוג האלגברי של הפונקציה העוברת דרך הנקודות C, D.

משרד החינוך

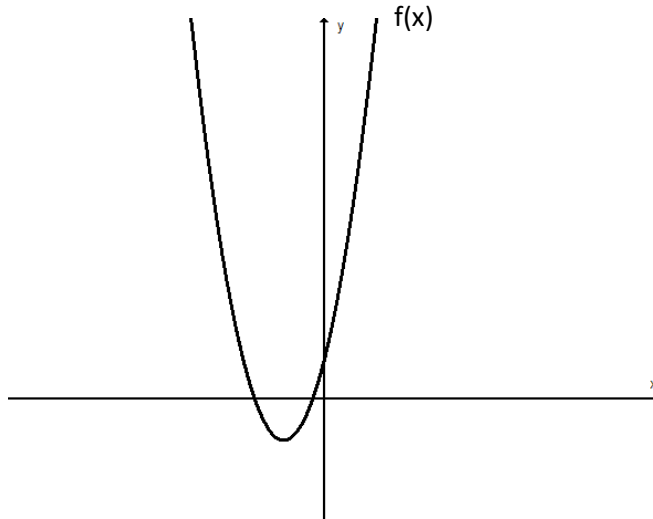
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

2. נתונה הפונקציה הריבועית: $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$ ומשורטט הגרף של $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) + 3$

א. חשבו את $g(-2)$

ב. מהם השיעורים של נקודת הקדקוד של הפונקציה g ?



3. א. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 5)(x - 3)$

מהם שיעורי נקודת הקדקוד של הפונקציה?

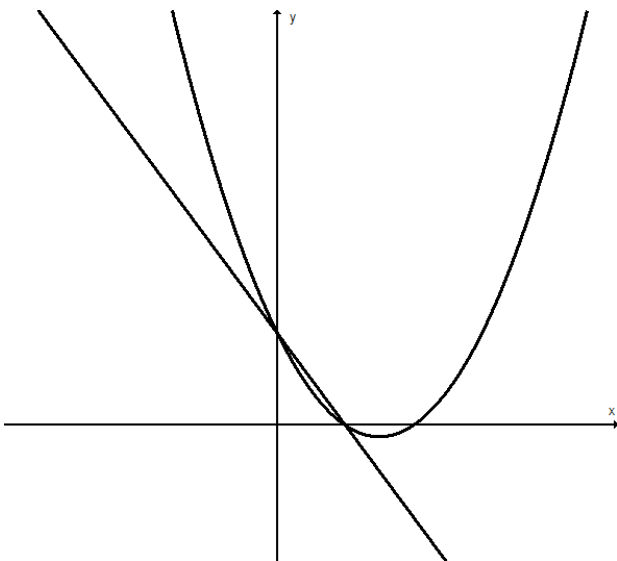
ב. מהו התחום בו הפונקציה עולה?

ג. נתונה הפונקציה $g(x) = (x - 5)(3 - x)$, מהו התחום בו הפונקציה עולה?

4. א. חשבו את שיעורי נקודות החיתוך של שתי הפונקציות:

$$f(x) = x^2 - 3x + 2 \quad \text{ו-} \quad g(x) = -2x + 2$$

ב. קבעו באיזה תחום $f(x) > g(x)$



משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

5. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x^2 - 4x - 3$

א. חשבו את שיעור ה- x של נקודת הקדקוד.

ב. נתון $f(2) = -3$ מצאו, ללא הצבה בפונקציה את $f(0)$: $f(0) = \underline{\hspace{2cm}}$ נמקו.

ג. נקודות החיתוך של הפונקציה עם ציר x נמצאות: (סמנו את התשובה הנכונה)

i. בחלק החיובי של ציר x

ii. נקודה אחת בראשית הצירים והשנייה בחלק החיובי של הציר

iii. נקודת אחת בחלק החיובי של ציר x ונקודה אחת בחלק השלילי של הציר

iv. בחלק השלילי של ציר x

6. א. לפונקציות: $y = x^2 - 6x$ ו- $y = -x^2 + 6x$ אותן נקודות חיתוך עם ציר x .

נכון / לא נכון (סמנו את התשובה הנכונה) ונמקו.

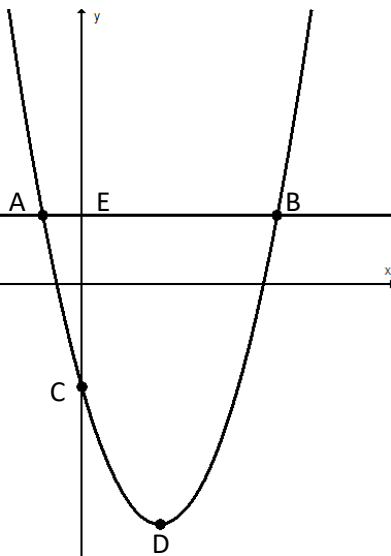
ב. לפונקציות: $y = x^2 - 6x$ ו- $y = -x^2 + 6x$ אותו שיעור x של נקודת הקדקוד.

נכון / לא נכון (סמנו את התשובה הנכונה) ונמקו.

ג. לפונקציות: $y = x^2 + 2$ ו- $y = (x - 3)^2 + 2$

אותה נקודת חיתוך עם ציר y .

נכון / לא נכון (סמנו את התשובה הנכונה) ונמקו.



7. נתון גרף הפונקציה $y = x^2 - 4x - 3$,

וכן הנקודה $E(0,2)$

דרך הנקודה E העבירו ישר מקביל לציר

ה- x , החותך את הפרבולה בנקודות A, B .

קדקוד הפרבולה הוא בנקודה D .

א. חשבו את שיעורי הנקודות A, B, C, D

ב. כתבו את משוואת הישר עליו מונח הקטע AB

ג. חשבו את אורכי הקטעים EC, AB

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

טכניקה אלגברית

1. פתרו את המשוואה הבאה: $\frac{3x-4}{8x} = \frac{x}{3x+4}$

2. כפלו על פי חוקי פעולות החשבון ונוסחאות הכפל, ללא שימוש במחשבון

א. $\sqrt{3}(\sqrt{12} - \sqrt{3}) =$

ב. $(2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) =$

ג. $(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2 =$

3. נתון האי-שוויון $\frac{(2x-1)^2}{-4} < 9$

א. סמנו את האי-שוויון השקול לאי שוויון הנתון

i. $-\frac{(2x-1)^2}{4} > 9$ ii. $\frac{(2x-1)^2}{4} > -9$

iii. $\frac{-(2x-1)^2}{4} > 9$ iv. $\frac{(2x-1)^2}{4} > 9$

ב. פתרו את האי-שוויון.

4. פתרו את מערכת המשוואות:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x \\ y = x^2 + 6x + 8 \end{cases}$$

5. פשטו את הביטוי $\frac{3x^7 - 18x^6 - 21x^5}{6x^6 + 6x^5}$, רשמו את תחום ההצבה.

6. חשבו את התוצאה וכתבו אותה בכתיב מדעי:

א. $\frac{4 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-15}}$ ב. $3.25 \cdot 10^{-29} \cdot 4000000 =$

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

7. במשולש ישר זווית ניצב אחד ארוך ב- 7 ס"מ מניצב שני. אורך היתר הוא 13 ס"מ.
חשבו את היקף המשולש.

8. א. פתרו את המשוואה $(3x - 2)^2 - (2x - 3)^2 = 0$

ב. כתבו משוואה שיש לה שני פתרונות שהם נגדיים זה לזה.

9. נתונה המשוואה $\frac{x^2 + x}{5x - 15} = \frac{4}{x - 3}$

א. רשמו תחום הצבה

ב. הסבירו מדוע המשוואה $\frac{x^2 + x}{x - 3} = \frac{20}{x - 3}$ שקולה למשוואה הנתונה.

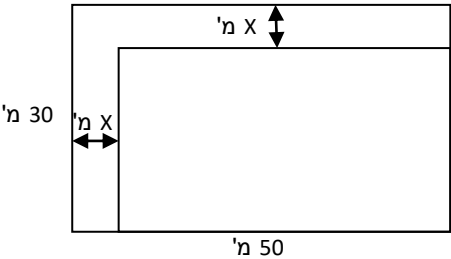
ג. פתרו את המשוואה.

10. פתרו את המשוואה: $(x + 3)^2 = 25 - (x - 2)(x - 4)$

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

שאלות מילוליות

1. המרחק בין שתי ערים הוא 450 ק"מ.
משאית יצאה לדרכה מעיר אחת לשנייה. לאחר שנסעה במהירות קבועה במשך שעתיים, נאלצה להתעכב במשך 15 דקות בגלל תקלה. לאחר תיקון התקלה המשיכה המשאית מיד בדרכה במהירות הגדולה ב- 5 קמ"ש ממהירותה הקבועה. המשאית הגיעה לעיר השנייה בדיוק בזמן שתוכנן מראש.
מה הייתה מהירות המשאית לפני התקלה?
 2. בחנות תכננו לארוז 1200 כוסות בארגזים. תוך כדי אריזה התברר שאפשר לארוז בכל ארגז 8 כוסות יותר מהמתוכנן ולכן היה צורך ב- 5 ארגזים פחות.
בכמה ארגזים (באריזה המוגדלת) השתמשו כדי לארוז את הכוסות וכמה כוסות ארוז בכל ארגז?
 3. על חלקת אדמה אשר ממדיה הם 50×30 מ' רוצים לנטוע בוסתן עם עצי פרי שצורתו מלבנית וצמודה לפינה, כמתואר באיור. שטח הבוסתן צריך להיות $\frac{3}{4}$ משטח החלקה כולה. רוחב השבילים הצדדיים צריך להיות שווה. מהם ממדי הבוסתן?
- 
4. לקראת שבוע הספר הוזלו מחיריהם של כל ספרי האומנות באחת מההוצאות לאור ב- 65%.
מחירו של אחד מספרי האומנות היה לאחר ההוזלה 42 שקלים.
א. מה היה מחירו של הספר לפני ההוזלה?
ב. בכמה שקלים הוזל הספר?
 5. לחברת הרכבות יש קטרים, קרונות נוסעים בעלי אורך שווה וכן קרונות משא בעלי אורך שווה.
א. האורך של 4 קרונות נוסעים ושני קרונות משא הוא 48 מטרים.
חשבו מה אורכם של שני קרונות נוסעים וקרן משא אחד
ב. האורך של רכבת שלה קטר שאורכו 5 מטרים והקטר מוביל 4 קרונות נוסעים ו- 3 קרונות משא הוא 83 מטרים. מה אורך קרון הנוסעים ומה אורך קרון המשא?

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

הסתברות

1. מהספרות 1,2,3 יוצרים מספרים בעלי 3 ספרות שספרותיהם שונות זו מזו.
א. כמה מספרים כאלה ניתן ליצור?
ב. מתוך המספרים האלה בוחרים באקראי מספר אחד בעל 3 ספרות.
מה ההסתברות שהוא לא זוגי?

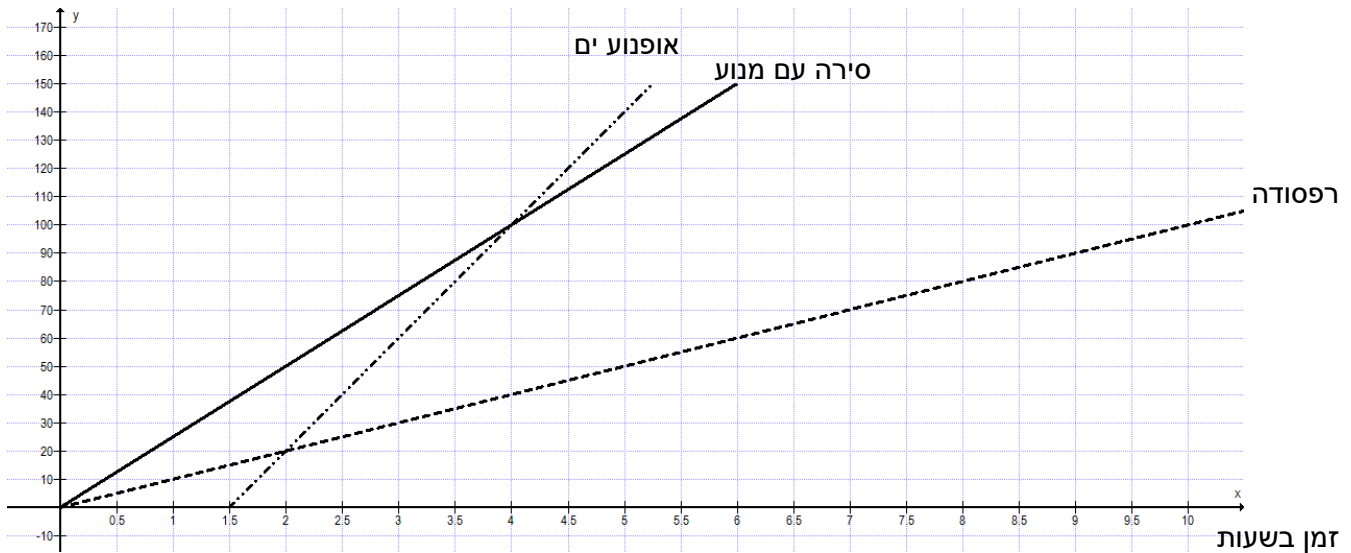
2. ההסתברות שתלמיד יקבל 90 במקצוע מסוים היא $\frac{1}{3}$.
נערכו בשנה 3 מבחנים באותו המקצוע.
מה ההסתברות שהתלמיד יקבל 90 בשלושת המבחנים?

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

אוריינות

1. מאותו מקום על גדת הנהר יצאו רפסודה וסירה עם מנוע ליעד שמרחקו 150 ק"מ בשעה 8:00. הם שטו עם הזרם שמהירותו הקבועה הייתה 10 קמ"ש. בשעה 9:30 יצא אופנוע ים גם הוא מאותו המקום ולאחר יעד. היעזרו בגרף המצורף כדי לענות על השאלות הבאות:

מרחק
בקילומטרים



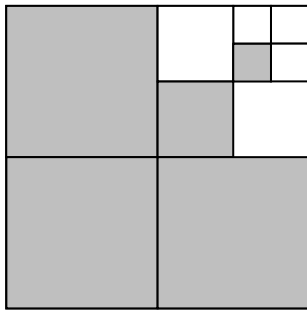
- א. המהירות של הסירה עם המנוע (ללא מהירות הזרם) הייתה _____ קמ"ש.
ב. התייחסו לטענות הבאות:

טענה	נכון / לא נכון
i. ברגע שהאופנוע עקף את הרפסודה המרחק מהרפסודה לסירה היה כמו המרחק בין הרפסודה לאופנוע שעה וחצי לאחר העקיפה	נכון / לא נכון
ii. שעה לאחר שעקף האופנוע את הסירה הגיע האופנוע ליעד	נכון / לא נכון
iii. חצי שעה לאחר שעקף האופנוע את הרפסודה מרחק האופנוע מהרפסודה היה גדול ממרחק האופנוע מהסירה	נכון / לא נכון

- ג. חשבו באיזו שעה תגיע הרפסודה אל היעד.

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



איור 1

2. מרצפים אולם אירועים במרצפות גדולות הצבועות באפור ולבן.

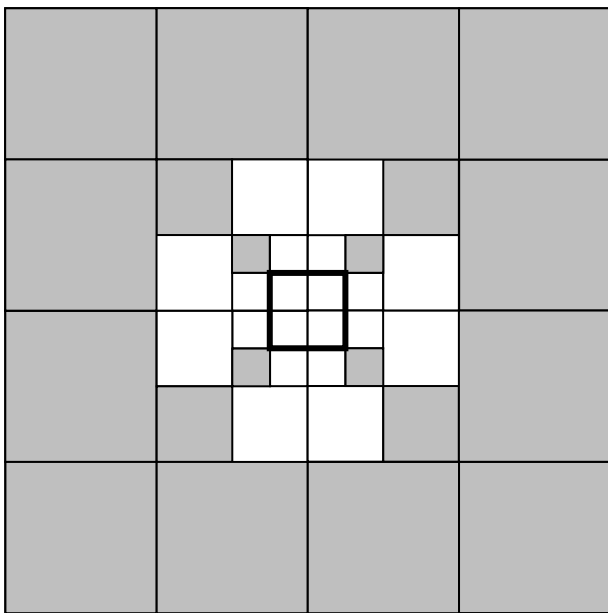
(האיור הוא של מרצפת אחת – ראו איור 1).

כל מרצפת היא ריבועית וגודלה 1 מ"ר,
החלוקה של המרצפת יוצרת צורות ריבועיות.

א. איזה חלק מכל מרצפת צבוע באפור?

ב. מצמידים 4 מרצפות זו לזו כך שהחלקים הלבנים ביחד יוצרים מלבנים וריבוע.

(ראו איור 2) מה השטח של הריבוע הלבן הפנימי (המסומן באיור בקו עבה יותר)?



איור 2

ג. המידות של אולם האירועים הן 6 מ' X 9 מ'. לכל היותר, בכמה מרצפות

שלמות יכולים להשתמש? (ידוע שיזדקקו גם לחתוך מרצפות להשלמת הריצוף).

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

גאומטריה

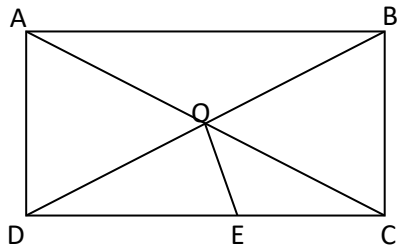
1. לפניכם 2 סעיפים. על כל אחד מהם ענו נכון/לא נכון ונמקו בקצרה (משפט)

(א) קיים משולש שווה שוקיים שזווית הראש שלו גדולה פי 6 מזווית הבסיס.

נכון / לא נכון נמקו בקצרה

(ב) תיכון לשוק במשולש שווה שוקיים הוא גם חוצה זווית.

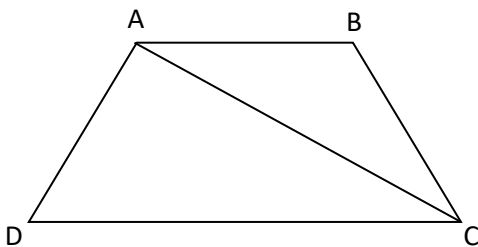
נכון / לא נכון תמיד נמקו בקצרה



2. האלכסונים במלבן ABCD נחתכים בנקודה O.

$\angle OCE = 25^\circ$, E נקודה על CD כך ש $OD = DE$

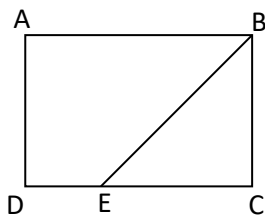
חשבו את זווית המשולש DOE.



3. המרובע ABCD הוא טרפז שווה שוקיים ($AB \parallel CD$)

נתון: $AC \perp AD$, $AB = BC$

חשבו את גודל הזווית של הטרפז. נמקו.



4. הקטע BE הוא חוצה זווית B במלבן ABCD

$AD = 4$ ס"מ, $DE = 2$ ס"מ

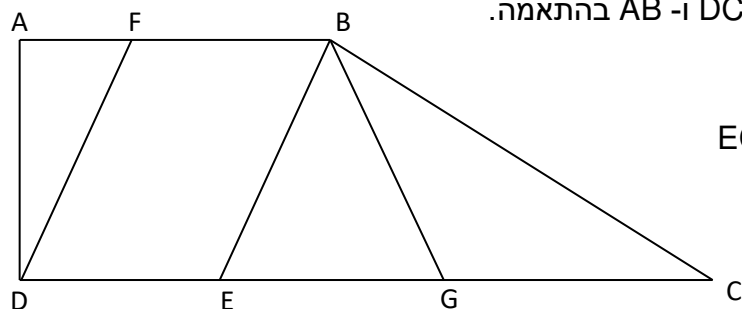
א. חשבו את היקף המלבן. נמקו.

ב. חשבו את אורך הקטע BE.

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

5. המרובע ABCD הוא טרפז ישר זווית ($\angle A = 90^\circ$, $CD \parallel AB$)
E ו-F הן נקודות על הצלעות DC ו-AB בהתאמה.



נתון: $DF \parallel BE$

$EB \perp BC$

הנקודה G היא אמצע הקטע EC
הוכיחו:

א. $\triangle AFD \sim \triangle BEC$

ב. BE חוצה זווית ABG

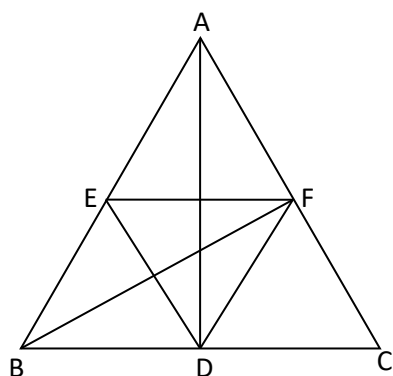
6. משולש ABC הוא משולש שווה צלעות.

נתון:

AD חוצה זווית A

EF קטע אמצעים במשולש

הוכיחו: המרובע EFDB הוא מעוין.



7. המרובע ABCD הוא מעוין.

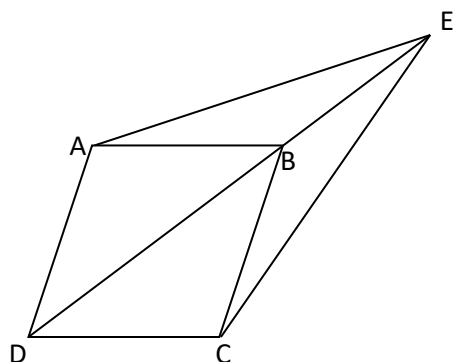
המשיכו את האלכסון BD כך ש $CD = BE$

$\angle ABE = \angle CBE$

הוכיחו:

א. המרובע AECD הוא דלתון

ב. $\angle D = 2 \cdot \angle E$



8. נתון משולש ישר זווית ABC. $\angle B = 90^\circ$.

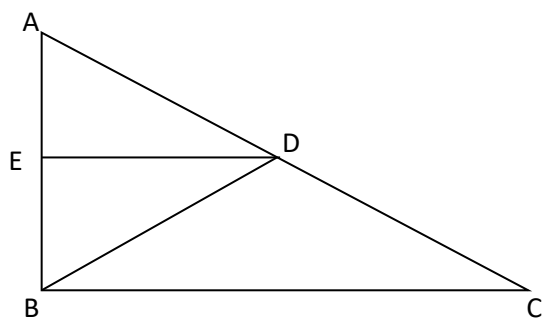
BD תיכון ליתר AC

DE חוצה זווית ADB

הוכיחו: $\triangle AED \sim \triangle ABC$

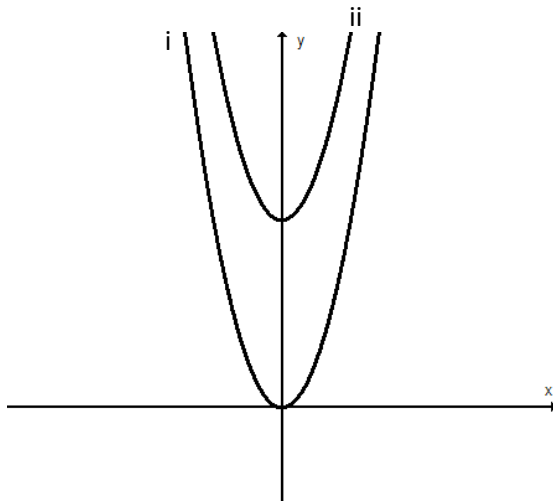
עוד נתון: שטח המשולש AED הוא 9 סמ"ר

חשבו את שטח המשולש ABC.



שאלון מפמ"ר במתמטיקה לכיתה ט' - רמה רגילה

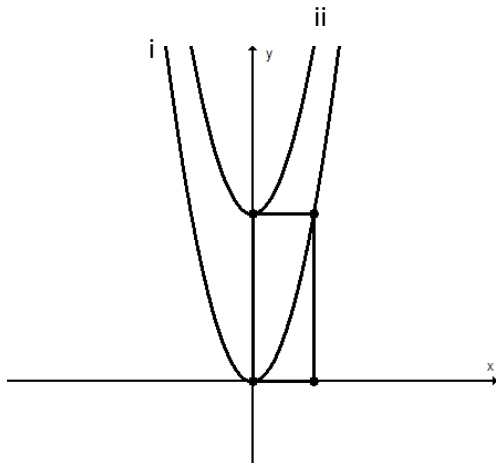
פונקציות



1. במערכת הצירים משורטטים שני גרפים של פונקציות ריבועיות.
גרף אחד הוא של הפונקציה $f(x) = x^2$ (מסומן ב-i),
הגרף השני המסומן ב-ii מתקבל מהגרף המסומן ב-i על ידי הזזה 4 יחידות למעלה.

א. מהם שיעורי נקודת הקדקוד של הפרבולה ii? (__, __)

ב. כתבו את הביטוי האלגברי של הפרבולה המסומנת ב-ii: $y = \underline{\hspace{2cm}}$



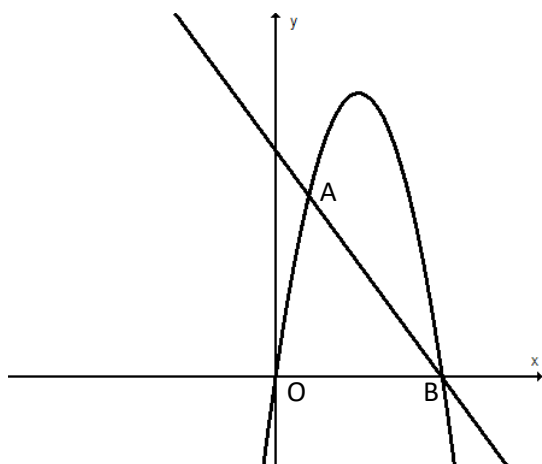
- ג. שרטטו מלבן שאחד מקדקודיו הוא ראשית הצירים וקדקוד נגדי לו הוא (2,4).
צלע אחת של המלבן על ציר ה-y (ראו שרטוט).
חשבו את שטח המלבן. הציגו דרך פתרון.

ד. איזו מבין המשוואות מתאימה לייצג את המשוואה עליה מונח אחד מאלכסוני המלבן.

- i. $y = 2x + 4$ ii. $y = -2x + 4$ iii. $y = x + 4$ iv. $y = -x + 4$

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



2. לפניכם הגרפים של הפונקציות:

$$g(x) = -x + 5, f(x) = -x^2 + 5x$$

הפונקציות נחתכות בנקודות A, B

א. חשבו את שיעורי הנקודה B

B(____,____)

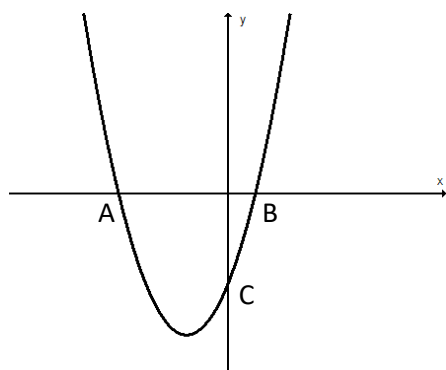
ב. חשבו את שיעורי הנקודה A

A(____,____)

ג. סמנו את התחום בו $g(x) > f(x)$?

i. $1 < x < 5$ ii. $x > 0$ iii. $x < 0$ iv. $x < 1$ או $x > 5$

ד. חשבו את שטח המשולש AOB.



3. לפניכם גרף הפונקציה $f(x) = (x - 1)(x + 4)$

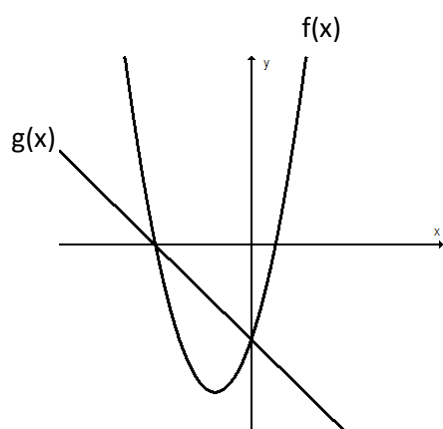
הפרבולה חותכת את הצירים בנקודות A, B, C

א. חשבו את שיעורי הנקודות:

A(____,____)

B(____,____)

C(____,____)

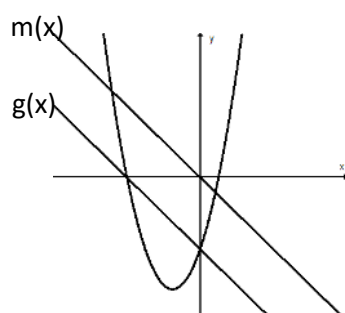


ב. שרטטו גרף של הישר $g(x)$ העובר דרך הנקודות A, C

מצאו את משוואת הישר $g(x)$.

ג. מצאו את משוואת הישר $m(x)$ המקביל ל- $g(x)$

ועובר דרך ראשית הצירים.



משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

טכניקה אלגברית ושאלות מילוליות

1. היעזרו גם בחוקי החזקה כדי לפשט את הביטויים, כתבו את תחום ההצבה:

$$\frac{3a^3b^{-2}}{9ab} = \quad \text{א.}$$

$$\frac{(4-x)^3}{(4-x)} = \quad \text{ב.}$$

$$\frac{x^2 - 5x}{x - 5} = \quad \text{ג.}$$

2. השלימו מספר מתאים כך שהביטויים יהיה שווים: $(5x)^2 y^3 \cdot x = \boxed{} (xy)^3$

3. נתון ש- $x = 6$ הוא אחד הפתרונות של המשוואה $x^2 - mx - 6 = 0$.

א. מצאו את m .

ב. למשוואה יש שני פתרונות. מהו הפתרון השני?

4. פתרו את המשוואה. בדקו את תחום ההצבה. $\frac{x}{x-2} - \frac{4}{x^2-2x} + \frac{1}{x} = 0$

5. פתרו את המשוואה. $(2x-3)^2 - (x+3)^2 = x^2$

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

6. אורך צלע אחת של מלבן מיוצג על ידי הביטוי $x + 3$. אורך צלע נוספת של המלבן מיוצג על ידי הביטוי $2x - 1$.

א. מה צריך להיות הביטוי לשטח המלבן?

ב. מה הם אורכי הצלעות של המלבן אם ידוע כי שטחו 72 סמ"ר? הציגו דרך פתרון.

ג. מה צריך להיות ערכו של x כדי שהמלבן יהיה ריבוע? הציגו דרך פתרון.

ד. חשבו את שטח הריבוע.

7. מספר אחד גדול ממספר שני ב-7. מכפלת המספרים היא 44. מהם המספרים?

8. משני מקומות הרחוקים זה מזה 300 ק"מ יצאו בו זמנית רוכב אופנוע ורוכב אופניים זה לקראת זה.

רוכב האופניים רכב במהירות מסוימת.

רוכב האופנוע רכב במהירות הגדולה פי 4 ממהירותו של רוכב האופניים.

הרוכבים נפגשו כעבור 3 שעות רכיבה.

א. באיזו מהירות רכב רוכב האופנוע?

ב. איזה מרחק עבר רוכב האופניים עד שנפגשו?

9. קבוצה של 20 מבקרים ובה מבוגרים וילדים, ביקרה במוזאון.

מחיר הכניסה למוזאון היה 15 שקלים למבוגר ו-10 שקלים לילד.

המחיר עבור כל המבוגרים היה גדול ב-150 שקלים מהמחיר עבור כל הילדים.

א. כמה מבוגרים היו בקבוצה?

ב. כמה שילמו עבור כל הילדים?

10. לקראת פתיחת שנת הלימודים נמכר ספר לימוד בהנחה של 25%.

לאחר ההנחה מחיר הספר היה 72 ₪.

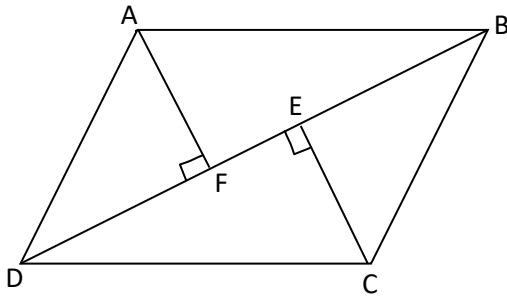
א. מה מחיר הספר לפני ההנחה?

ב. בכמה שקלים הוזל הספר?

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

גאומטריה



1. המרובע ABCD הוא מקבילית

$$AF \perp DB, EC \perp DB$$

הוכיחו:

א. $\angle ECD = \angle FAB$

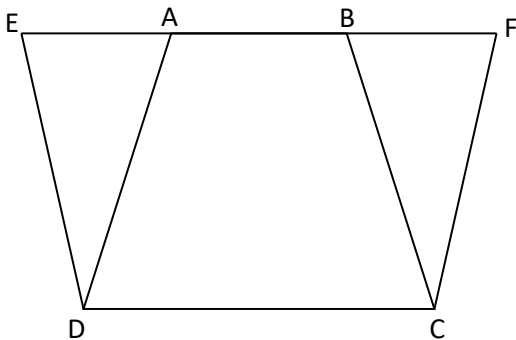
ב. $AF = EC$

נתון גם: $AD = 5$ ס"מ, $DF = 4$ ס"מ

ג. חשבו את אורכו של AF

נתון גם: $FE = 2$ ס"מ

ד*. חשבו את שטח המקבילית



2. המרובע ABCD הוא טרפז שווה שוקיים

$$AD = BC, AB \parallel DC$$

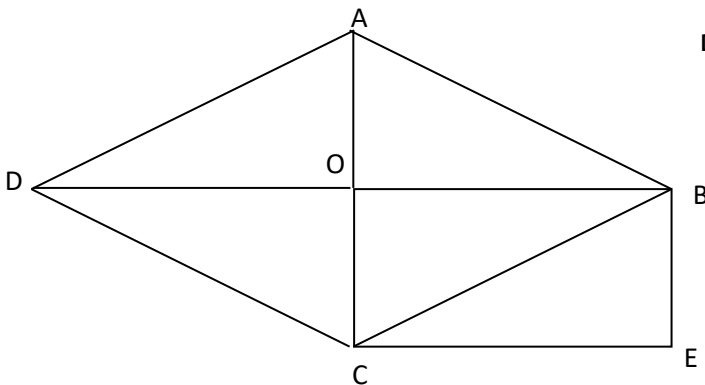
הנקודות E, F הן על המשך AB כך ש $AE = BF$

$$EF > CD$$

א. הוכיחו: $\angle EAD = \angle FBC$

ב. הוכיחו: $ED = FC$

ג. הוכיחו: מרובע EFCD הוא טרפז שווה שוקיים.



3. המרובע ABCD הוא מעוין.

הנקודה O היא נקודת פגישה של האלכסונים

$$OC \parallel BE, OB \parallel CE$$

הוכיחו:

א. המרובע OBEC הוא מלבן

ב. $\triangle AOD \cong \triangle BEC$

נתון גם: $BD = 24$ ס"מ, $AC = 10$ ס"מ

ג. חשבו את שטח המעוין

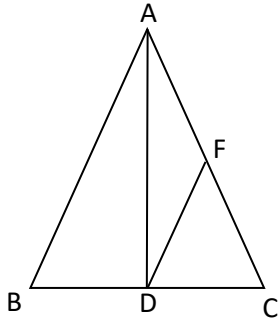
ד. חשבו את אורך הצלע של המעוין

ה. חשבו את היקף המעוין

ו*. חשבו את היקף המחומש ABECD

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



4. משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים, $AC = AB$

AD חוצה זווית A

DF תיכון ל-AC

הוכיחו:

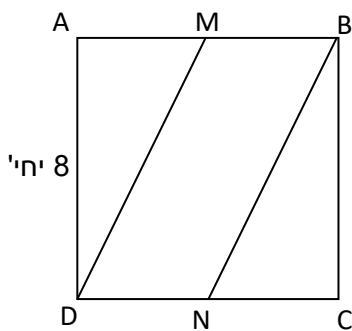
א. $AF = DF$

ב. $DF \parallel AB$

נתון גם: $AD = 16$ ס"מ, $BC = 8$ ס"מ

ג. חשבו את שטח המשולש ABC

ד. חשבו את היקף המשולש ABC



5. ABCD הוא ריבוע שאורך הצלע שלו 8 יחידות.

הנקודות M, N הן אמצעי הצלעות AB, DC בהתאמה.

א. חשבו את שטח המשולש AMD

ב. הוכיחו: המרובע MBND הוא מקבילית

ג. חשבו את אורך הצלע DM

דייקו עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית

ד*. חשבו את שטח המקבילית MBND

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

הסתברות

1. כשזורקים נעץ על שולחן הוא יכול ליפול באחת משתי הצורות:



זרקו נעץ 100 פעמים. מתוכם הוא נפל 38 פעמים כלפי מעלה.
מה בקרוב ההסתברות שנעץ יפול כלפי מעלה?

- i. 0.3 ii. 0.4 iii. 0.5 iv. 0.6

2. מטילים שתי קוביות משחק הוגנות שעליהן המספרים 1 עד 6.

א. מה ההסתברות שבזריקת שתי הקוביות התקבל על שתיהן אותו המספר?

ב. מה ההסתברות שהמכפלה שהתקבלה היא 36?

ג. מה ההסתברות שהסכום שהתקבל הוא 6?

3. בשק אטום יש גולות בשני צבעים: 13 גולות אדומות ו- 7 גולות כחולות.

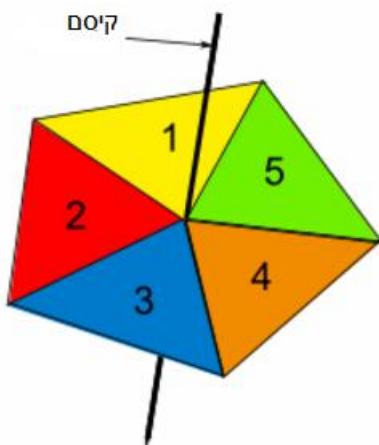
א. מה ההסתברות להוציא באקראי מהשק גולה אדומה?

ב. מה ההסתברות להוציא מהשק גולה כחולה, להחזירה לשק ולהוציא שוב גולה

כחולה?

ג. מה ההסתברות להוציא באקראי מהשק גולה כחולה, להשאיר אותה בחוץ ואז להוציא

מהשק גולה אדומה?



4. יצרו מקרטון מחומש משוכלל צבעוני שמחולק למשולשים

חופפים ועליהם המספרים 1 – 5.

נועצים קיסם באמצע המחומש ומסובבים. המחומש אמור

ליפול על צלע.

אם, כשמסובבים, המחומש נופל על קו שחור מסובבים

פעם נוספת עד שהמחומש נופל על צלע.

א. מה ההסתברות שכשהמחומש ייעצר הוא יפול על

צלע של משולש שעליו מספר אי זוגי?

ב. אם מסובבים פעמיים מה ההסתברות שבשתי הפעמים

המחומש ייעצר כך שיפול על צלע המשולש שעליו מספר זוגי.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

אוריינות

ציוד אלקטרוני פגום

חברת אלקטריקס מייצרת שני סוגים של ציוד אלקטרוני: אוזניות אלחוטיות וסוללות ניידות. בסוף הייצור היומי, הציוד נבדק והפריטים שנמצאים פגומים, נלקחים ונשלחים לתיקון. הטבלה שלפניכם מציגה את המספר הממוצע של הציוד מכל סוג המיוצר ביום, ואת האחוז הממוצע של הציוד הפגום ביום.

סוג הציוד	המספר הממוצע של פריטים המיוצרים ביום	האחוז הממוצע של פריטים פגומים ביום
אוזניות אלחוטיות	2000	5%
סוללות ניידות	6000	3%

א. לפניכם שלוש טענות על הייצור היומי בחברת אלקטריקס. האם הטענות נכונות? הקיפו כן או לא עבור כל טענה.

טענה	האם הטענה נכונה?
שליש מן הפריטים המיוצרים מידי יום הם אוזניות אלחוטיות.	כן / לא
בכל קבוצה של 100 אוזניות אלחוטיות המיוצרות בחברה, יהיו בדיוק 5 פגומים.	כן / לא
אם בוחרים באופן אקראי סוללה ניידת מתוך הייצור היומי לבדיקה, ההסתברות שיצטרכו לתקן אותה היא 0.03.	כן / לא
8% מהפריטים שמייצרים בכל יום פגומים	כן / לא

ב. אחד מהבודקים טען את הטענה הזאת:
"בממוצע, מספר האוזניות האלחוטיות הנשלחות לתיקון מידי יום גדול יותר ממספר הסוללות הניידות הנשלחות מידי יום."
קבעו האם הבודק צודק או טועה. נמקו את תשובתכם בעזרת חישוב.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

רעידת אדמה

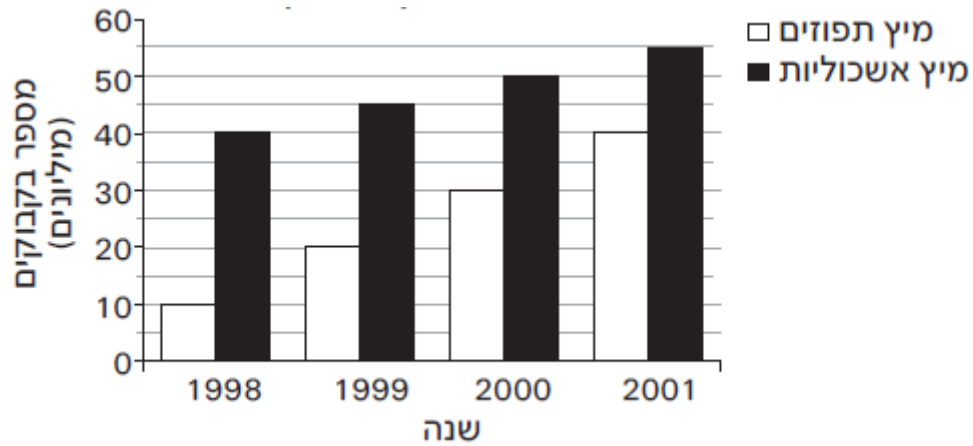
בטלויזיה שודר סרט תעודה על רעידות אדמה ועל התדירות שבה רעידות אדמה מתרחשות. הסרט כלל דיון על היכולת לחזות רעידות אדמה. גיאולוג הצהיר: "במהלך עשרים השנים הבאות, יש סיכוי של שתיים מתוך שלוש שתתרחש רעידת אדמה בעיר גֶד-סיטי."

איזו מהטענות שלפניכם משקפת בצורה הטובה ביותר את ההצהרה של הגיאולוג?

- א. $13.3 = 20 \cdot \frac{2}{3}$, לכן בעוד 13 עד 14 שנים תתרחש רעידת אדמה בגֶד-סיטי.
- ב. $\frac{2}{3}$ הוא יותר מ- $\frac{1}{2}$, לכן אפשר לקבוע בביטחון שתתרחש רעידת אדמה בגֶד-סיטי בזמן כלשהו במהלך 20 השנים הבאות.
- ג. הסבירות שתתרחש רעידת אדמה בגֶד-סיטי בזמן כלשהו במהלך 20 השנים הבאות גבוהה יותר מהסבירות שלא תתרחש.
- ד. אי אפשר לדעת מה יקרה, כי איש לא יכול להיות בטוח מתי תתרחש רעידת אדמה.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מכירת משקאות קלים



א. הגרף מראה את המכירות של שני סוגי משקאות במשך 4 שנים. באיזו שנה השתוו
 מכירות מיץ התפוזים למכירות מיץ האשכוליות, אם מגמת המכירות נמשכה ב-10
 השנים שלאחר מכן?

i. 2003 ii. 2004 iii. 2005 iv. 2006

ב. כמה בקבוקים של מיץ אשכוליות נמכרו בשנה במוצע בשנים 1998 עד 2001?