



עבודת קיץ במתמטיקה

למסיימי כיתה ט'



והמיועדים ל

יחידות לימוד

הבהרות

1. נושאי העבודה יהוו חלק נכבד מהמבחן הראשון בתחילת השנה בכתה י'
2. כל תלמיד שקבל ציון שלילי בתעודה מחויב בהגשת העבודה עם החזרה ללמודים.

טכניקה אלגברית

פתרו את המשוואות הבאות:

$$1 \quad \frac{3}{x} - \frac{x-3}{2x+10} + \frac{8}{3x+15} = \frac{4}{3}$$

$$2 \quad \frac{4}{x^2-2x} + \frac{3}{x^2+3x} = \frac{x+8}{(x-2)(x+3)}$$

$$3 \quad \frac{x-2}{x-7} - \frac{x}{x+7} = \frac{18-5x^2}{x^2-49}$$

$$4 \quad \frac{3}{4x^2-1} = 2 - \frac{1}{2x+1} - \frac{2}{6x-3}$$

$$5 \quad 1 - \frac{x}{15+3x} = \frac{x+6}{25-x^2} - \frac{11}{5-x}$$

פתרו את מערכות המשוואות הבאות:

6 $3x + y = -1$
 $x^2 + 2y = -11$

7 $7x^2 - y^2 - 5x = 1$
 $y - 3x + 2 = 0$

8 $6x - y = -1$
 $(7 - 4x)(2y + 1) = 45$

צמצום שברים אלגבריים

צמצמו את השברים הבאים על-ידי פירוק לגורמים. רשמו תחום הצבה.

$$\frac{a^2 - 25}{3a + 15} =$$

(א) $\frac{x^2 - 100}{2x - 20} =$

(ב) $\frac{a^2 - 36}{a - 6} =$ (א)

$$\frac{a^2 - 2a}{a^2 - 4} =$$

(ו) $\frac{a^2 + 3a}{9 - a^2} =$

(ה) $\frac{x^2 + 4x}{x^2 - 16} =$ (ד)

חזרות

10

כפלו ופשטו ככל האפשר.

$$\begin{array}{ll} -3 \cdot 8b \cdot b^{10} = & \text{(ב)} \quad 4c^5 \cdot 5c^2 = \quad \text{(א)} \\ (-8x) \cdot (-9x^3) = & \text{(ד)} \quad (-5x^2) \cdot 3x = \quad \text{(ג)} \end{array}$$

11

פשטו וכנסו איברים במידת האפשר.

$$\begin{array}{ll} 7b \cdot b^{14} - 2b^8 \cdot b^7 = & \text{(ב)} \quad 5x^2 \cdot x^{10} - 3x^{12} = \quad \text{(א)} \\ 2x \cdot x^5 + 10x^6 - x^2 \cdot x^4 = & \text{(ד)} \quad 10x^3 \cdot 5x - 24x^3 \cdot x = \quad \text{(ג)} \end{array}$$

12

השלימו ב- \square מספר מתאים לקבלת טענה נכונה.

$$\begin{array}{ll} 7 \cdot 7^2 \cdot 7^\square = 7^{11} & \text{(ב)} \quad 3^\square \cdot 3^{10} = 3^{30} \quad \text{(א)} \\ x^3 \cdot x^\square \cdot x^{50} = x^{54} & \text{(ד)} \quad (-2)^\square \cdot (-2) = (-2)^{15} \quad \text{(ג)} \\ 8^\square \cdot 8^4 = 8^3 \cdot 8^6 & \text{(ו)} \quad a \cdot b^\square \cdot a^3 \cdot b^5 = a^4 \cdot b^{10} \quad \text{(ה)} \end{array}$$

פונקציה קווית

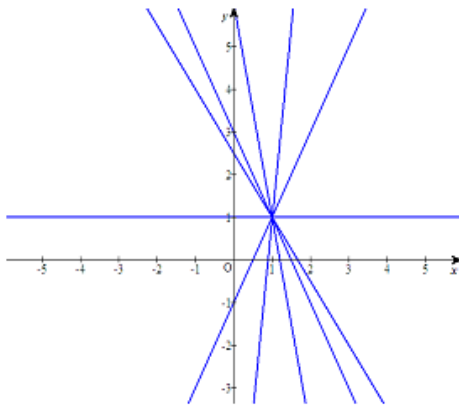
13

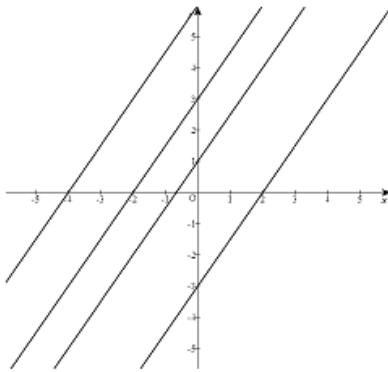
כל הישרים שבסרטוט עוברים דרך הנקודה $(1, 1)$.

א. הסבירו מדוע המשוואה $y = 1.5x + 0.5$ אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבסרטוט.

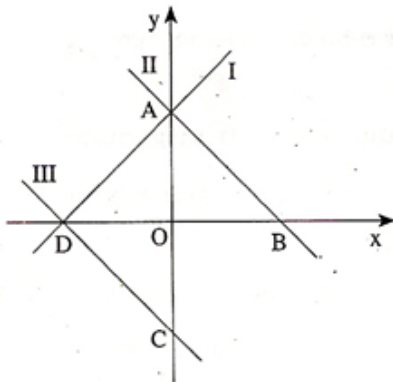
רשמו משוואה של ישר כלשהו העובר דרך נקודה זו.

ב. חשבו מספר שיש לרשום במשבצת שבמשוואה $y = -2x + \square$, כדי שגם גרף של משוואה זו יעבור דרך $(1, 1)$.





- בסרטוט ארבעה ישרים מקבילים.
 א. הסבירו מדוע המשוואה $y = -2x + 3$ אינה מתאימה לאף אחד מהישרים שבסרטוט.
 ב. מצאו את המשוואות של שניים מהישרים המסורטים (לבחירתכם).
 ג. מצאו משוואה של ישר מקביל לארבעת הישרים.
 ד. סרטוטו ישר העובר דרך הנקודה $(0,9)$, ומקביל לארבעת הישרים. מה יהיה שטח המשולש שהוא יוצר עם הצירים?

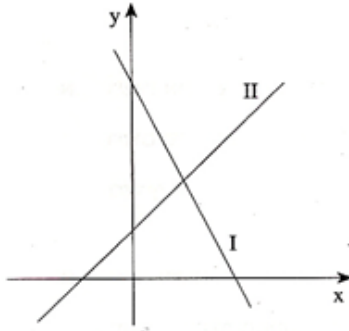


- לפניכם סרטוט של שלושה ישרים I, II, III. מיצוי ק?
 נתונות שלוש משוואות, (1), (2), ו-(3):
 (1) $y = -x + 2$ (2) $y = x + 2$ (3) $y = -x - 2$
 א. התאימו כל אחת מן המשוואות, (1), (2), (3), לישר אחד מבין הישרים I, II, III. נמקו את תשובתכם.
 ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D המסומנות בסרטוט.
 ג. מצאו את משוואת הישר BC.
 ד. מצאו את שטח המשולש AOB.

לפניכם סרטוט של שני ישרים, I ו-II.
נתונות שלוש משוואות, (1), (2) ו-(3):

$$(1) \quad y = x + 2 \quad (2) \quad y = -2x + 8 \quad (3) \quad y = 2x + 8$$

א. לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצאו את המשוואה המתאימה



מבין המשוואות (1), (2), ו-(3). נמקו את תשובתכם.

ב. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים $(0,0)$ ומקביל לישר I.

ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.

הפונקציה הריבועית

17

מצא את נקודות החיתוך של הפונקציות הבאות ע"י חישוב ובעזרת תיאור גרפי:

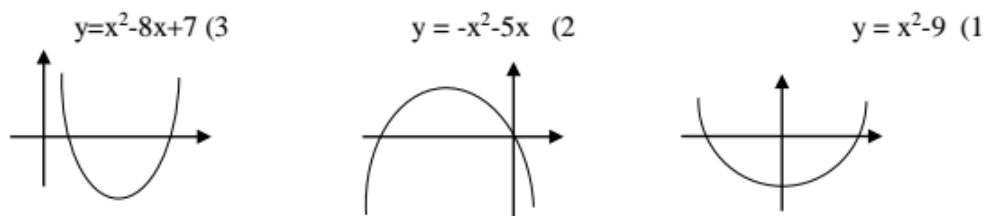
$$y = -x^2 - 2x + 8$$

$$y = x^2 + x - 12$$

18

היעזר בציורים הבאים וקבע לגבי כל פונקציה לאילו ערכי x מתקיים:

א. הפונקציה שווה לאפס. ב. הפונקציה חיובית. ג. הפונקציה שלילית.



19

מצא לגבי הפונקציות הבאות את נקודת המינימום או נקודת המקסימום, תחומי עלייה וירידה

א. $y = (x-6)(x-2)$ ב. $y = (x-3)(7-x)$

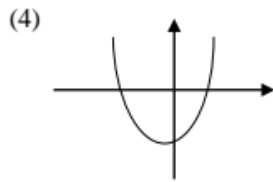
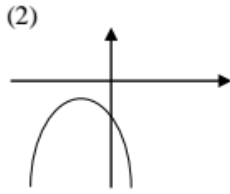
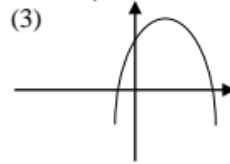
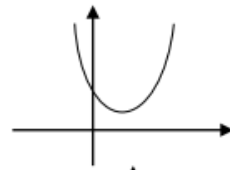
(1) התאם כל פונקציה מימין לגרף המתאים לה שמשמאל:

א. $y = -x^2 - 3x - 5$

ב. $y = x^2 + 3x - 5$

ג. $y = x^2 - 3x + 5$

ד. $y = -x^2 + 3x + 5$

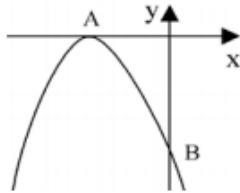


נקודות חיתוך, אורכי קטעים וחישובי שטחים

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה:

$$y = -x^2 - 4x - 4$$

- א. מצא את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
 ב. מצא את מרחק הנקודה A מראשית הצירים.
 ג. מצא את מרחק הנקודה B מראשית הצירים.

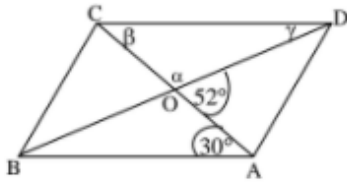


חקירת פונקציה ריבועית

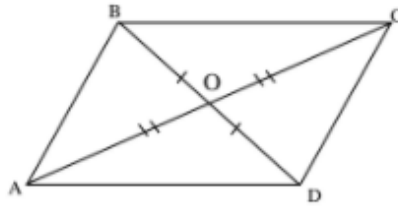
נתונה פונקציה: $y = x^2 + 4x - 12$

- א. האם הפרבולה ישרה / הפוכה?
 ב. מצאו את נקודת הקודקוד של הפרבולה.
 ג. מהו ציר הסימטריה של הפרבולה?
 ד. מהי נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-Y?
 ה. מהן נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר ה-X?
 ו. מהם תחומי העליה / ירידה של הפרבולה?
 ז. מהם תחומי החיוביות / שליליות של הפרבולה?
 ח. שרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

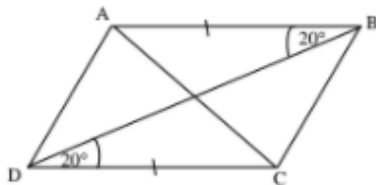
חשבו את הזוויות α, β, γ במקבילית (הסבירו את אופן החישוב):



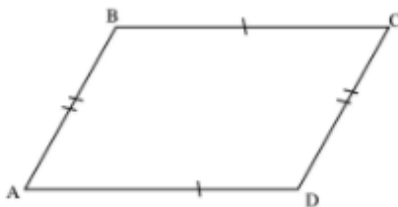
א. קבעו על פי הסימונים שעל השרטוט כיצד ניתן לדעת שהמרובע המשורטט הוא מקבילית. נמקו:



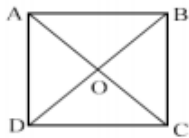
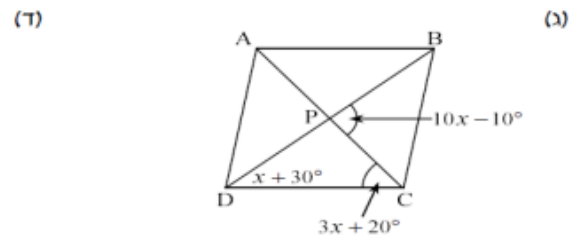
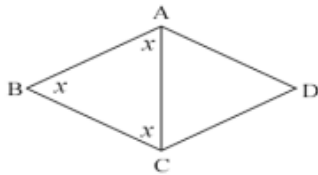
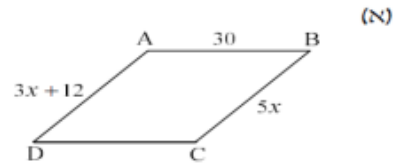
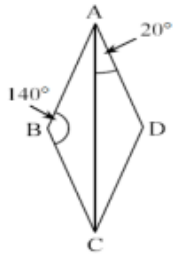
ב. נתון מרובע בעל זוג צלעות נגדיות שוות ($AB = CD$) ושתי זוויות בנות 20° כל אחת. נמקו מדוע המרובע הוא מקבילית.



ג. קבעו על פי הסימונים שעל השרטוט כיצד ניתן לדעת שהמרובע המשורטט הוא מקבילית. נמקו:



בכל אחד מהסעיפים הבאים נתונה מקבילית.
מידות הצלעות בסרטוט נתונות בס"מ.
הסבירו בכל אחד מהסעיפים, מדוע המקבילית היא מעוין.



בסרטוט שלפניכם נתון ריבוע ABCD.
נתון: $\angle ODC = y + 14^\circ$, $\angle OCB = x - 32^\circ$.
חשבו את ערכו של x ואת ערכו של y .

היקף ריבוע הוא כהיקף מלבן.
אורכי צלעותיו של המלבן הם: 14 ס"מ ו-8 ס"מ.
חשבו את אורך צלעו של הריבוע ואת שטחו.

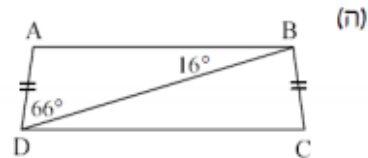
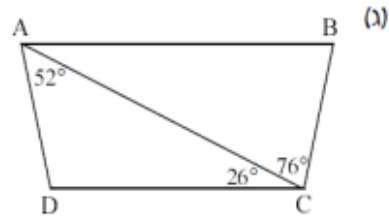
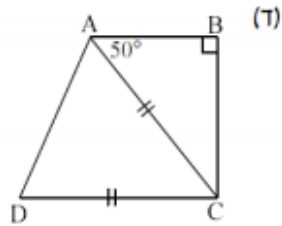
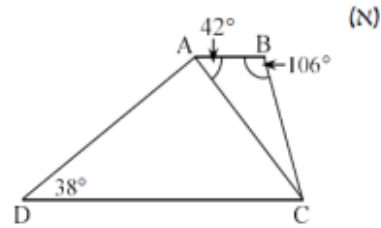
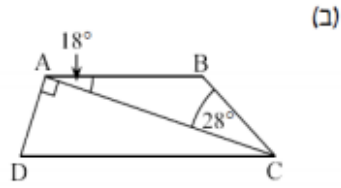
היקפו של ריבוע א הוא 60 ס"מ.
שטחו של ריבוע ב הוא 64 סמ"ר.
לאיזה מהריבועים הנתונים יש את הצלע הארוכה יותר?

א.

ב.

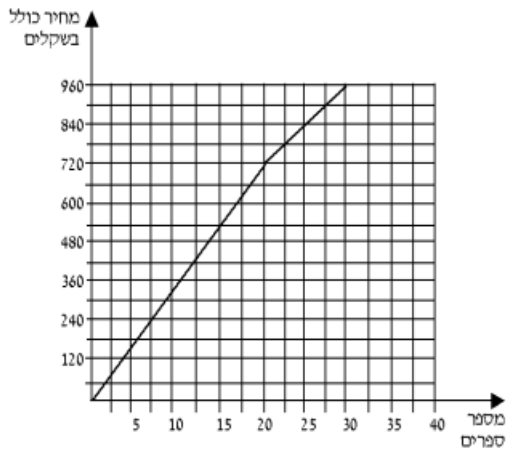
ג.

בכל אחד מהסעיפים הבאים נתון טרפז $ABCD$ ($AB \parallel DC$).
חשבו את גודלן של זוויות הטרפז.



קריאת גרפים

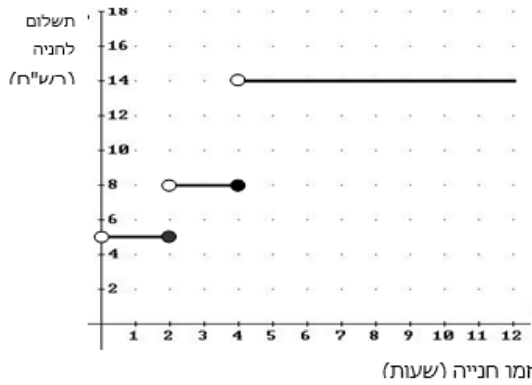
גרף שלפניך מתאר את המחיר של ספרים, לפי כמות הספרים שנרכשו.



עיין בגרף וענה על הסעיפים א-ד:

- כמה משלמים כשקונים 25 ספרים?
- כמה עולה כל אחד מ-20 הספרים הראשונים?
- כמה עולה כל אחד מהספרים בתחום שבין 20 ספרים ל-30 ספרים.
- סוחר קנה 30 ספרים. כמה שילם בממוצע לכל ספר?

מר לוי נוסע מביתו למרכז העיר ברכב פרטי, ושם הוא מחנה את רכבו. במרכז העיר יש שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.
בחניון א: התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והוא 12 שקלים ליום.
בחניון ב: התעריף הוא כמתואר בגרף המצורף.
 הגרף מתאר את הקשר בין מספר שעות החנייה ובין התשלום לחנייה.



- א. ביום א החנה מר לוי את רכבו בחניון ב בשעה 7^{00} בבוקר, ועזב את החניון בשעה 10^{00} בבוקר. כמה שילם מר לוי באותו בוקר עבור חנייה?
 ב. ביום ב מר לוי ידע כי ישאר במרכז העיר 5 שעות, והוא בחר בחניון שתעריפו ל-5 שעות הוא הזול יותר. כמה ישלם מר לוי עבור חנייה זאת?
 ג. לכמה שעות לכל היותר יוכל מר לוי להחנות את מכוניתו, אם בכיסו 8 שקלים בלבד? נמקו.
 ד. ביום ג החליט מר לוי להחנות את רכבו בחניון ב, כי על-פי חישוביו מחיר החנייה בחניון זה יהיה עבורו זול יותר. מה תוכלו לומר על מספר השעות שבכוונתו לשהות במרכז העיר?



- רוכב אופניים יצא מקריית ביאליק. הגרף שלפניך מתאר את המרחק של הרוכב מקריית ביאליק, ק"מ, לפי הזמן. עיין בגרף וענה על הסעיפים א-ז:
 א. באיזה מרחק מקריית ביאליק היה הרוכב האופניים בשעה 11^{30} ?
 ב. באילו שעות היה הרוכב האופניים במרחק של 10 ק"מ מקריית ביאליק?
 ג. כמה פעמים נח הרוכב האופניים, וכמה זמן נמשכה כל מנוחה?
 ד. איזה מרחק עבר הרוכב האופניים בין השעה 13^{00} ל- 15^{00} ?
 ה. באיזה מהירות נסע הרוכב האופניים בין השעה 13^{00} ל- 15^{00} ?
 ו. כמה ק"מ בסך הכול רכב הרוכב האופניים בין השעה 6^{00} ל- 15^{00} ?
 ז. בין אילו שעות נסע הרוכב האופניים במהירות הגדולה ביותר?

נתונים שני מכלים. מכל א' ריק, ובמכל ב' יש 48 ליטר מים.

מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים.

לפניך גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים,

לפי הזמן (החל מרגע פתיחת הברזים).

עיין בגרפים וענה על שעיפים א-ה :

א. כמה ליטרים מים יש בכל אחד מהמכלים

4 דקות לאחר פתיחת הברזים?

ב. לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים,

היו במכל א' 120 ליטר מים, ולאחר כמה דקות,

מרגע פתיחת הברזים, היו במכל ב' 120 ליטר מים?

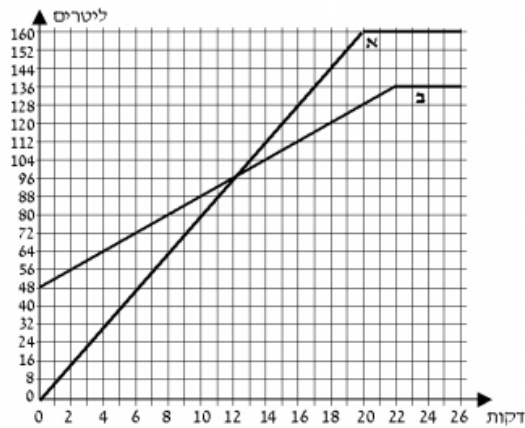
ג. במשך כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היתה

כמות המים במכל ב' גדולה מכמות המים

במכל א' ?

ד. באיזה מכל היו יותר מים 20 דקות לאחר פתיחת הברזים, ובכמה ליטרים יותר?

ה. לאחר כמה דקות מרגע פתיחת הברזים התמלא מכל ב' ?



הסתברות

32

- בכיתה 25 תלמידים, מתוכם 14 בנים ו- 11 בנות.
בוחרים באקראי תלמיד מהכיתה.
(א) מהי ההסתברות שייבחר בן?
(ב) מהי ההסתברות שתיבחר בת?

33

- בוועידה בינלאומית משתתפים 300 אנשים.
180 מבין המשתתפים הם מיבשת אירופה.
90 מבין המשתתפים הם מיבשת אמריקה.
30 מבין המשתתפים הם מיבשת אסיה.
בוחרים באקראי את אחד המשתתפים.
(א) מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר הוא מאירופה?
(ב) מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר הוא מאסיה?
(ג) מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר הוא לא מאסיה?

34

- כיתה מסוימת מחולקת לשלוש הקבוצות במתמטיקה.
בהקבצה א לומדים 16 תלמידים.
בהקבצה ב לומדים 14 תלמידים.
בהקבצה ג לומדים 10 תלמידים.
בוחרים באקראי תלמיד מהכיתה הני"ל.
(א) מהי ההסתברות שהתלמיד שנבחר יהיה מהקבצה ב?
(ב) מהי ההסתברות שהתלמיד שנבחר לא יהיה מהקבצה ג?

35

להלן התפלגות הציונים במתמטיקה של 40 תלמידים מכיתה מסוימת:

הציון במתמטיקה	4	5	6	7	8	9	10
מספר התלמידים	2	5	10	12	8	3	0

- בוחרים באקראי אחד מתוך 40 התלמידים.
מצאו את ההסתברות בכל אחד מהסעיפים הבאים.
(א) ההסתברות שייבחר תלמיד שציונו 7.
(ב) ההסתברות שייבחר תלמיד שציונו גדול מ-7.
(ג) ההסתברות שייבחר תלמיד שציונו 7 או 8.
(ד) ההסתברות שייבחר תלמיד שציונו 10.
(ה) ההסתברות שייבחר תלמיד שציונו קטן מ-10.

בכד 18 כדורים 5 אדומים והשאר ירוקים.

מוציאים באקראי כדור אחד, מחזירים אותו לשק מערבבים ושוב מוציאים באקראי כדור אחד.

חשוב: כמה כדורים ירוקים יש בכד?

(א) מהי ההסתברות להוציא 2 כדורים ירוקים?

(ב) מהי ההסתברות להוציא 2 כדורים בצבעים שונים?

(ג) מהי ההסתברות שהכדור הראשון יהיה אדום והכדור השני ירוק?

עבודה פורייה