

שאלה 1 · תכנון ליניארי: עוגות במאפייה

מאפייה אופה בכל יום עוגות משני סוגים – עוגות שמרים ועוגות גבינה. נסמן ב- x את מספר עוגות השמרים וב- y את מספר עוגות הגבינה שהמאפייה אופה ביום אחד. לפניכם מערכת האילוצים של אפיית העוגות במאפייה ביום אחד:

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$4x + y \leq 64$$

$$x + y \leq 25$$

א. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים הנתונה.

הרווח של המאפייה ממכירה של עוגת שמרים אחת הוא 40 שקלים, והרווח ממכירה של עוגת גבינה אחת הוא 30 שקלים.

ב(1). כתבו את פונקציית המטרה של רווח המאפייה ממכירת העוגות.

ב(2). כמה עוגות מכל סוג צריך למכור ביום אחד כדי שהרווח יהיה מקסימלי?

בעל המאפייה החליט לשנות את מחירי העוגות.

בעקבות זאת הרווח ממכירה של עוגת שמרים אחת גדל ב- 15% , והרווח ממכירה של עוגת גבינה אחת קטן ב- 10% .

ג(1). מצאו את הרווח ממכירה של עוגת שמרים אחת ואת הרווח ממכירה של עוגת גבינה אחת לאחר השינוי במחירים.

ג(2). מצאו בכמה גדל הרווח המקסימלי של המאפייה ביום אחד לאחר השינוי במחירים.

שאלה 2 · תכנון ליניארי: שרשראות עם חרוזים ובלי חרוזים

בבית מלאכה לתכשיטים מכינים שני סוגי שרשראות: שרשרת עם חרוזים ושרשרת בלי חרוזים. לכל שרשרת עם חרוזים דרושים 50 ס"מ חוט כסף ו-12 חרוזים. לכל שרשרת בלי חרוזים דרושים 75 ס"מ חוט כסף. הטבלה שלפניכם מציגה את הרווח של בית המלאכה מכל שרשרת שנמכרה.

סוג השרשרת	אורך החוט הדרוש לשרשרת (בס"מ)	מספר החרוזים הדרוש לשרשרת	הרווח של בית המלאכה ממכירת כל שרשרת
שרשרת עם חרוזים			14 שקלים
שרשרת בלי חרוזים		0	8 שקלים

- א. השלימו את הנתונים החסרים בטבלה על פי הנתונים שבשאלה.
- ביום מסוים היו בבית המלאכה 30 מטר חוט כסף לכל היותר ו-360 חרוזים לכל היותר.
- ב. אם מכינים רק שרשראות בלי חרוזים, כמה שרשראות לכל היותר אפשר להכין ביום זה? סמנו ב-x את מספר השרשראות עם חרוזים, וסמנו ב-y את מספר השרשראות בלי חרוזים.
- ג. רשמו את מערכת האילוצים של הבעיה.
- ד. סרטטו את התחום האפשרי של הבעיה.
- ה. רשמו את פונקציית המטרה של הבעיה.
- ו. מהו הרווח המקסימלי האפשרי ביום זה ממכירת כל השרשראות?

שאלה 3 · תכנון ליניארי: ערכות ציוד משרדי

בחנות לציוד משרדי מכינים ערכות משני סוגים: ערכה א' וערכה ב'.

הרכב הערכות מתואר בטבלה הבאה:

סוג הערכה	טושים	מחברות
ערכה א'	4	3
ערכה ב'	2	4

לצורך הכנת הערכות החנות קונה ציוד מספק. לפי ההסכם עם הספק, החנות חייבת לרכוש לפחות 40 טושים ולכל היותר 60 מחברות.

סמנו ב- x את מספר הערכות מסוג א' וב- y את מספר הערכות מסוג ב'.

א. רשמו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו את התחום האפשרי של הבעיה.

החנות מוכרת כל ערכה מסוג א' במחיר של 25 שקלים וכל ערכה מסוג ב' במחיר של 40 שקלים.

ג. רשמו את פונקציית המטרה.

ד. כמה ערכות מכל סוג על החנות למכור כדי שההכנסה שלה ממכירת הערכות תהיה מקסימלית?

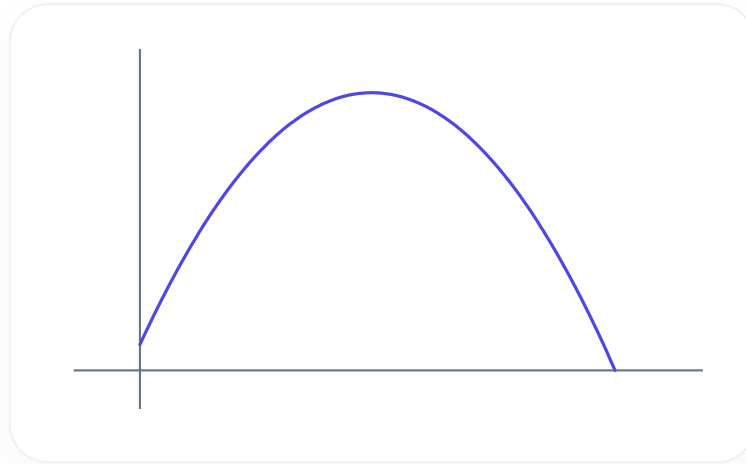
בית ספר הזמין 10 ערכות מסוג א' ו-6 ערכות מסוג ב'.

ה. האם החנות יכולה לספק הזמנה זו? אם כן, מה תהיה ההכנסה של החנות מהזמנה זו? אם לא, הסבירו מדוע.

שאלה 4 · מודל ריבועי: זריקת כדור

מיכל זורקת כדור כלפי מעלה.

הפונקציה הריבועית $y = -5x^2 + 14x + 1$ מתארת במטרים את הגובה של הכדור מעל הקרקע (ציר ה- y) כפונקציה של הזמן בשניות (ציר ה- x), כמתואר בסרטוט שלפניכם.

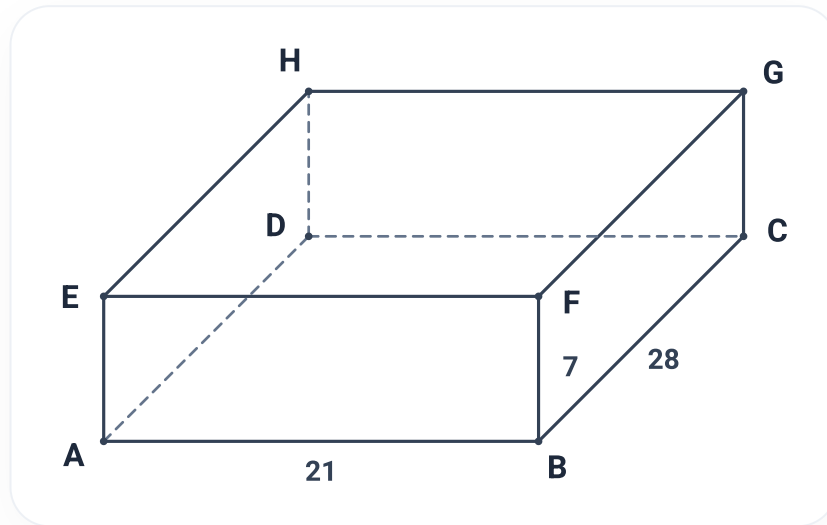


- א. מצאו את גובה הכדור מעל הקרקע ברגע הזריקה.
- ב. כעבור כמה שניות מרגע הזריקה היה הכדור בגובה מקסימלי? מהו גובה זה?
- ג. כעבור כמה שניות מרגע הזריקה היה גובה הכדור 9 מטרים? מצאו את שתי האפשרויות.
- ד. האם כעבור 2.8 שניות מרגע הזריקה כבר הגיע הכדור לקרקע או שעדיין היה באוויר? נמקו את תשובתכם.

שאלה 5 · גופים במרחב: עוגת גבינה בתבנית תיבה, קוביות וקישוטי חרוט

רון אפה עוגת גבינה בתבנית בצורת תיבה (ראו סרטוט).

נתון כי האורכים של צלעות הבסיס של התבנית הם 28 ס"מ ו-21 ס"מ, וגובה התבנית הוא 7 ס"מ.



א. מצאו את נפח התבנית.

רון הוציא את העוגה מן התבנית וחתך אותה לקוביות זהות. נתון כי אורך הצלע של כל קובייה 7 ס"מ. לאחר שחתך את העוגה, ציפה רון בסירופ פירות את הפאה העליונה ואת ארבע הפאות הצדדיות של כל אחת מן הקוביות.

ב(1). לכמה קוביות חתך רון את העוגה?

ב(2). מצאו את השטח הכולל שרון ציפה בסירופ.

רון הכין מקצפת קישוטים בצורת חרוט, והניח קישוט אחד על כל אחת מן הקוביות. נתון כי היקף הבסיס של כל חרוט הוא 5π ס"מ והגובה שלו 3 ס"מ.

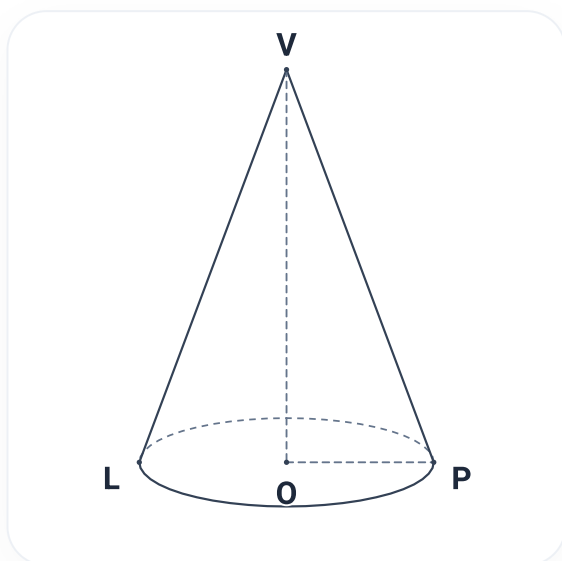
ג(1). מצאו את אורך הרדיוס של בסיס החרוט.

ג(2). מצאו את הנפח של הקצפת הדרוש להכנת כל החרוטים.

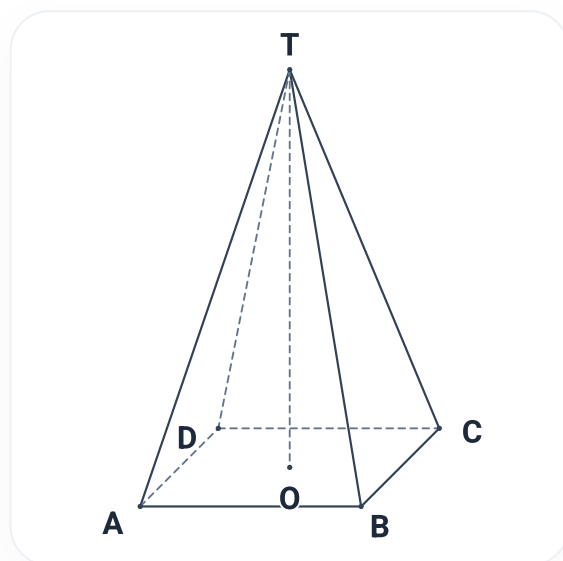
שאלה 6 · גופים במרחב: פרלינים בצורת פירמידה וחרוט

במפעל שוקולד מייצרים שני סוגים של פרלינים משוקולד מלא: פרלין מסוג א', שצורתו פירמידה ישרה שבסיסה ריבוע, ופרלין מסוג ב', שצורתו חרוט ישר.

פרלין מסוג ב'



פרלין מסוג א'



נתון כי אורך צלע הבסיס של פרלין מסוג א' הוא 5 ס"מ וגובה הפרלין הוא 9 ס"מ.

א. מצאו את נפח השוקולד בפרלין מסוג א'.

נתון כי האורך של רדיוס הבסיס של פרלין מסוג ב' הוא 3 ס"מ, וגובה הפרלין הוא 8 ס"מ. ככל שנפח הפרלין גדול יותר – יש בו יותר שוקולד.

ב. קבעו באיזה פרלין יש יותר שוקולד – בפרלין מסוג א' או בפרלין מסוג ב'. נמקו את קביעתכם.

ג(1). מצאו את האורך של הקו היוצר של פרלין מסוג ב'.

ג(2). מצאו את שטח המעטפת של פרלין מסוג ב'.

ביום מסוים התקבלה במפעל הזמנה ל-400 פרלינים מסוג א' ו-500 פרלינים מסוג ב'.

ד. האם 70,000 סמ"ק שוקולד יספיקו להזמנה זו? נמקו את תשובתכם.

כל הברויות במתמטיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/math