

שאלה 1 · תכנון ליניארי: שרשראות וצמידים בסדנה לתכשיטים

בסדנה לתכשיטים מכינים שני סוגי תכשיטים: שרשראות וצמידים.

כל תכשיט עובר שני שלבים: ליטוש במכונה והרכבה ביד.

בשבוע עבודה רגיל אפשר להפעיל את מכונת הליטוש 120 דקות לכל היותר, ולהקדיש להרכבה 80 דקות לכל היותר.

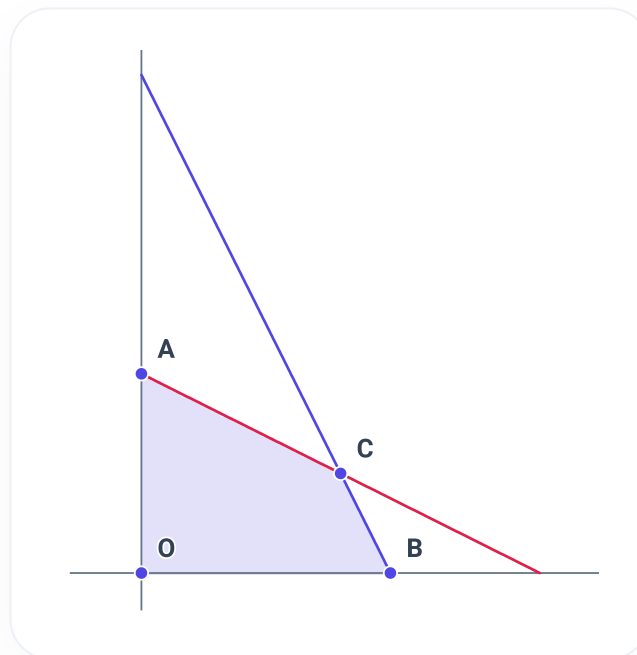
בטבלה שלפניכם מוצגים הזמן הנדרש להכנת כל אחד מן התכשיטים והרווח ממכירת כל תכשיט.

סוג התכשיט	זמן הליטוש (בדקות)	זמן ההרכבה (בדקות)	הרווח (בשקלים)
שרשרת	12	5	30
צמיד	6	10	25

נסמן ב- x את מספר השרשראות וב- y את מספר הצמידים שמכינים בסדנה בשבוע עבודה.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

לפניכם סרטוט של התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים של הבעיה.



ב. מצאו את שיעורי הנקודות A , B ו- C .

ג(1). כתבו את פונקציית המטרה של רווח הסדנה ממכירת התכשיטים.

ג(2). מצאו כמה שרשראות וכמה צמידים צריך להכין בשבוע עבודה כדי להשיג רווח מקסימלי.

באחד השבועות התקלקלה מכונת הליטוש באמצע השבוע, ולכן הצטמצם זמן העבודה בסדנה.

בשבוע זה הכינו בסדנה 7 שרשראות ו-2 צמידים.

ד. מצאו בכמה קטן הרווח של הסדנה בשבוע שבו התקלקלה המכונה מן הרווח המקסימלי בשבוע עבודה רגיל.

שאלה 2 · תכנון ליניארי: תפריט מזון לכלבה

נועה מאכילה את הכלבה שלה בשני סוגי מזון בלבד: מנות מזון יבש ומנות מזון רטוב. בטבלה שלפניכם נתונים מספר הקלוריות וכמות הסיבים התזונתיים במנה של כל סוג מזון.

סוג המנה	מספר הקלוריות	כמות הסיבים התזונתיים (בגרם)
מנת מזון יבש	60	6
מנת מזון רטוב	120	9

הוותרנו קבע שהכלבה צריכה לקבל ביום אחד 1,200 קלוריות לכל היותר, ו-36 גרם סיבים תזונתיים לפחות.

סמנו ב- x את מספר מנות המזון היבש וב- y את מספר מנות המזון הרטוב.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו את התחום האפשרי של הבעיה.

המחיר של מנת מזון יבש הוא 3 שקלים, והמחיר של מנת מזון רטוב הוא 5 שקלים.

ג. כתבו את פונקציית המטרה.

נועה רוצה שהכלבה תקבל את מה שקבע הוותרנו, ולשלם בעבור המזון את המחיר הנמוך ביותר.

ד. מצאו כמה מנות מזון יבש וכמה מנות מזון רטוב נועה צריכה לתת לכלבה ביום אחד.

המחיר של מנת מזון יבש עלה, וכעת מחירה 4 שקלים. המחיר של מנת מזון רטוב נשאר ללא שינוי.

ה. האם חל שינוי בכמות מנות המזון היבש ובכמות מנות המזון הרטוב שנועה צריכה לתת לכלבה ביום אחד כדי לשלם בעבור המזון את המחיר הנמוך ביותר? נמקו.

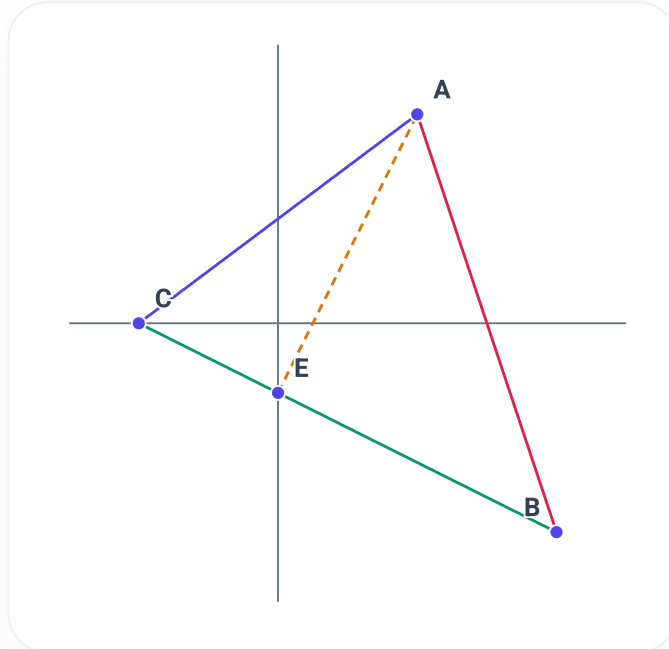
שאלה 3 · משולש במערכת צירים: קדקודים, משוואת צלע, אנכיות ושטח

נתון משולש ABC .

משוואת הצלע AC היא $y = \frac{3}{4}x + 3$.

משוואת הצלע AB היא $y = -3x + 18$.

הקודקוד C נמצא על ציר ה- x (ראו סרטוט).



א. מצאו את שיעורי הקודקוד C .

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד A .

נתון כי שיעור ה- x של הקודקוד B הוא 8.

ג. מצאו את שיעור ה- y של הקודקוד B .

ד. מצאו את משוואת הצלע BC .

הנקודה E היא נקודת החיתוך של הישר BC עם ציר ה- y .

ה(1). מצאו את שיעורי הנקודה E .

ה(2). הראו שהישר AE מאונך לצלע BC .

ו. חשבו את שטח המשולש ACE .

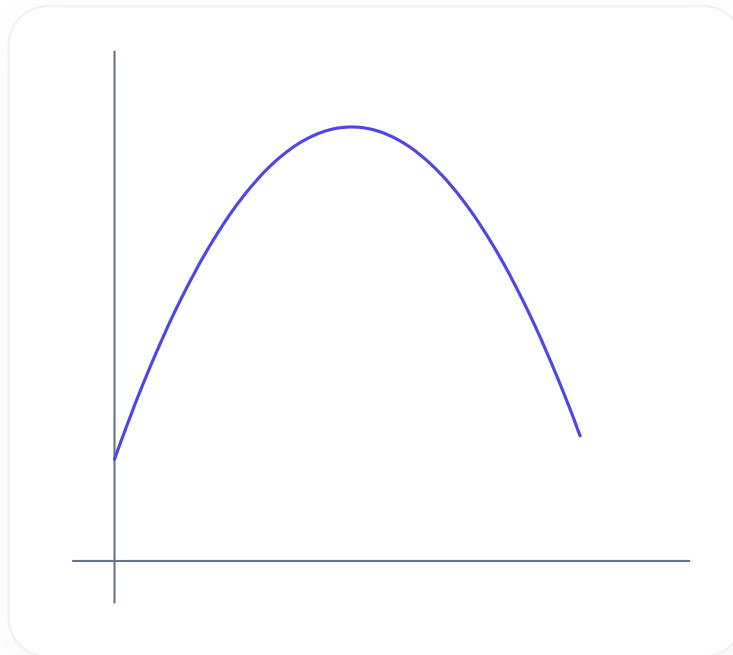
שאלה 4 · מודל ריבועי: כדור לכלב

שירה משחקת עם הכלב שלה בכדור טניס בחצר שהקרקע שלה מישורית.

שירה זרקה את הכדור לכלב. הכדור נע בצורת פרבולה שמשוואתה היא $y = -0.5x^2 + 2.8x + 1.2$, כמתואר בסרטוט.

ציר ה- x מייצג את המרחק האופקי (במטרים) של הכדור מנקודת הזריקה.

ציר ה- y מייצג את גובה הכדור (במטרים) מעל פני הקרקע.



א. מצאו את הגובה המקסימלי שאליו הגיע הכדור.

ב. מצאו בעבור אילו ערכים של x היה הכדור במגמת עלייה.

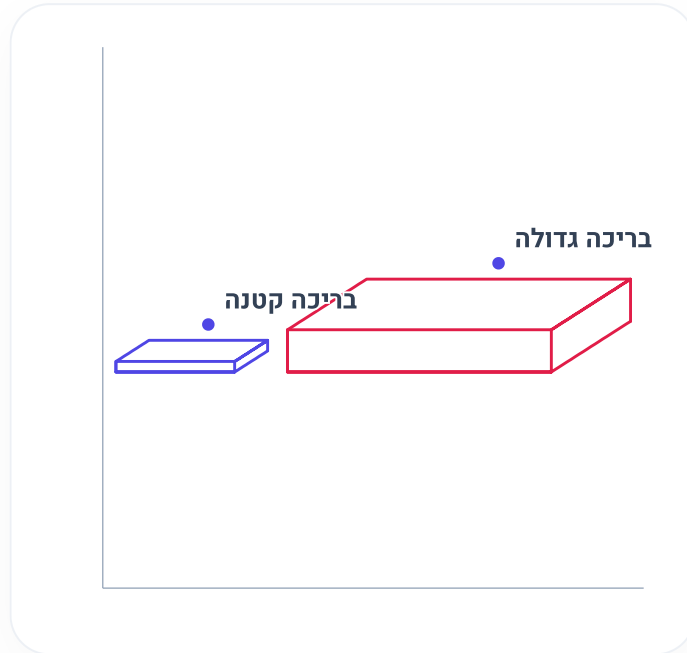
הכלב קפץ ותפס את הכדור בפיו בנקודה שבה שיעור ה- x הוא 5.5 מטרים.

ג. מצאו באיזה גובה מעל פני הקרקע היה הכדור כאשר תפס אותו הכלב.

ד. אילו הכלב לא היה תופס את הכדור ולא נוגע בו, מה היה שיעור ה- x של הנקודה שבה היה הכדור פוגע בקרקע?

שאלה 5 · תיבה בהקשר: בריכות גידול בחוות דגים

בחוות דגים יש שתי בריכות גידול: בריכה גדולה ובריכה קטנה.
כל בריכה היא בצורת תיבה שבסיסה מלבן (ראו סרטוט).



נתון כי אורכי צלעות הבסיס של הבריכה הגדולה הם 20 מטרים ו-12 מטרים. עומק הבריכה הגדולה (הגובה שלה) הוא 1.6 מטרים.

א. מצאו את נפח הבריכה הגדולה.

לפני תחילת העונה החליטו לצבוע את הקירות החיצוניים של הבריכה הגדולה.

ב. מצאו את השטח שצבעו.

העומק של הבריכה הקטנה הוא $\frac{1}{4}$ מן העומק של הבריכה הגדולה.

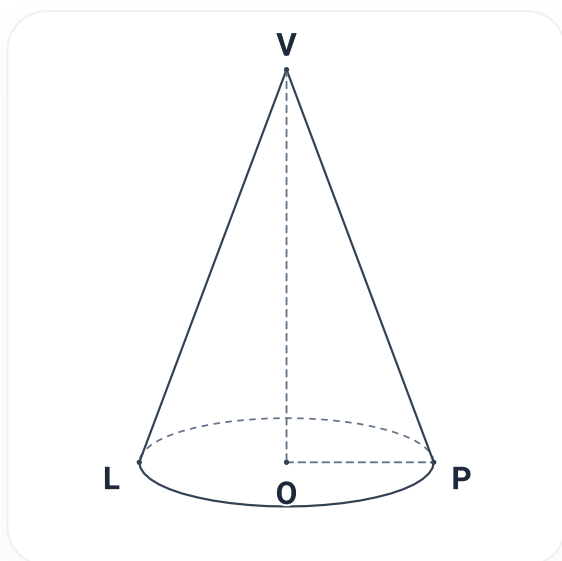
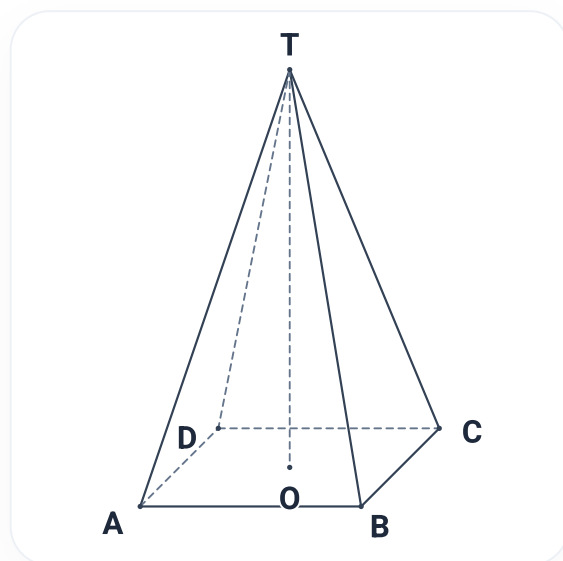
ג. מצאו את העומק של הבריכה הקטנה.

אחת מצלעות הבסיס של הבריכה הקטנה גדולה פי 3 מן הצלע האחרת של בסיסה. נתון כי הנפח של הבריכה הקטנה הוא 19.2 מ"ק.

ד. מצאו את האורכים של צלעות הבסיס של הבריכה הקטנה.

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