

שאלה 1 · תכנון ליניארי: אופני הרים ואופני עיר

במפעל לייצור אופניים מייצרים שני סוגים של אופניים: אופני הרים ואופני עיר.

בתהליך הייצור יש שני שלבים: שלב הריתוך ושלב הצביעה.

במחזור ייצור אחד אפשר להפעיל את מכונת הריתוך במשך 30 שעות לכל היותר ואת מכונת הצביעה במשך 40 שעות לכל היותר.

בטבלה שלפניכם מוצג מספר השעות הנדרש לייצור כל אחד מסוגי האופניים.

זמן הפעלת מכונת הצביעה (בשעות)	זמן הפעלת מכונת הריתוך (בשעות)	
2	3	אופני הרים
4	1	אופני עיר

נסמן ב- x את מספר אופני ההרים וב- y את מספר אופני העיר שמייצרים במפעל במחזור ייצור אחד.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים.

הרווח של המפעל מכל אופני הרים הוא 700 שקלים ומכל אופני עיר 500 שקלים.

ג(1). כתבו את פונקציית המטרה.

ג(2). כמה אופני הרים וכמה אופני עיר על המפעל לייצר במחזור ייצור אחד כדי להרוויח רווח מקסימלי?

באחד ממחזורי הייצור ייצרו במפעל אופני עיר בלבד. במחזור זה ייצרו את מספר אופני העיר המקסימלי האפשרי.

ד. כמה אופני עיר ייצרו במפעל במחזור ייצור זה?

שאלה 2 · תכנון ליניארי: שתי מכונות ושני סוגי שוקולד

במפעל ממתקים מייצרים שוקולד משני סוגים: שוקולד מריר ושוקולד חלב. מכונה א' מערבבת כל אחד מסוגי השוקולד, ומכונה ב' יוצקת ואורזת אותם. בטבלה שלפניכם מוצג הזמן הנדרש לכל אחת מן המכונות כדי לייצר טונה אחת של שוקולד.

סוג השוקולד	זמן ערבוב במכונה א' (לטונה)	זמן יציקה ואריזה במכונה ב' (לטונה)
שוקולד מריר	8 שעות	2 שעות
שוקולד חלב	4 שעות	10 שעות

העבודה במפעל מתנהלת במחזורי ייצור. במחזור ייצור אחד מכונה א' יכולה לפעול 36 שעות לכל היותר, ומכונה ב' יכולה לפעול 45 שעות לכל היותר.

נסמן ב- x את כמות השוקולד המריר וב- y את כמות שוקולד החלב (בטונות) שמייצרים במחזור ייצור אחד.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים.

הרווח של המפעל הוא 7,000 שקלים לכל טונה של שוקולד מריר ו-8,000 שקלים לכל טונה של שוקולד חלב.

ג(1). כתבו את פונקציית המטרה.

ג(2). כמה טונות מכל סוג שוקולד כדאי למפעל לייצר במחזור ייצור אחד כדי להשיג רווח מקסימלי?

במחזור ייצור מסוים הרוויח המפעל 37,000 שקלים. במחזור זה ייצרו במפעל 2 טונות של שוקולד חלב.

ד. מצאו כמה טונות של שוקולד מריר ייצרו במפעל במחזור ייצור זה.

שאלה 3 · התפלגות נורמלית: גובה חמניות בתחרות

הגובה של החמניות שגדלו בשדה מסוים מתפלג נורמלית, והממוצע הוא 180 ס"מ.

93% מן החמניות בשדה נמוכות מ-216 ס"מ.

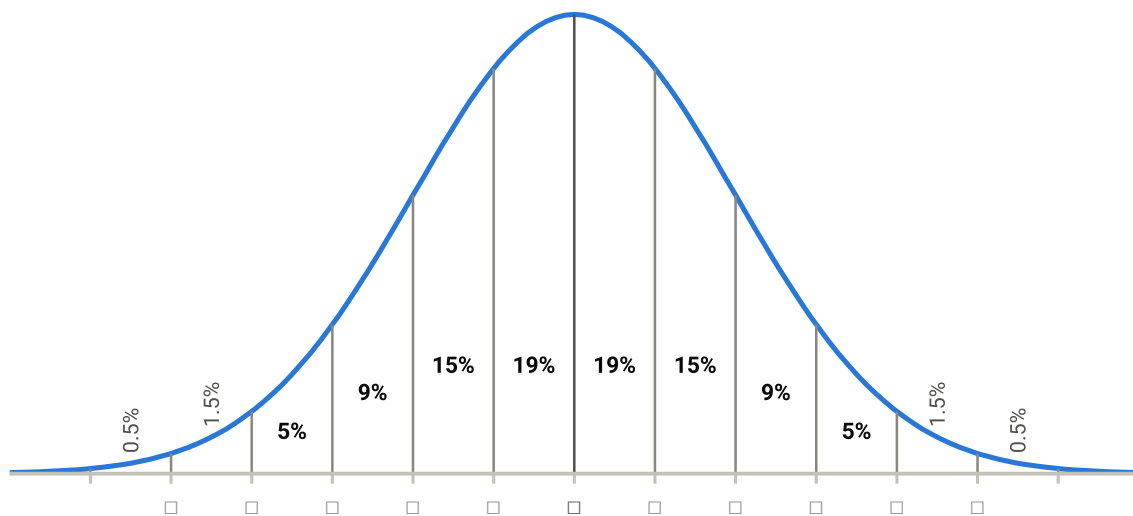
מצאו את סטיית התקן של גובה החמניות בשדה.

א.(1)

לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית.

א.(2)

השלימו במלבנים הריקים שבגרף את הערכים המתאימים של גובה החמניות.



ב. מצאו כמה אחוזים מן החמניות בשדה גובהן גדול מ-156 ס"מ וקטן מ-216 ס"מ.

בשדה זה 539 חמניות גובהן גדול מ-156 ס"מ וקטן מ-216 ס"מ.

ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, מצאו את מספר החמניות סך הכול בשדה.

בתחרות גידול, כל חמנייה שגובהה גדול מ-200 ס"מ זוכה בפרס.

ציון התקן של הגובה של החמנייה של נועה הוא 0.75 .

נועה טוענת כי החמנייה שלה זוכה בפרס.

אחיה טוען כי אם החמנייה תגדל עוד 1 ס"מ, היא תזכה בפרס.

ד. קבעו מי צודק – נועה, אחיה או אף לא אחד מהם? נמקו את תשובתכם.

ד.

שאלה 4 · מודל ריבועי: זריקה לחבר על מרפסת

גל זרק כדור לחברו, שעומד על מרפסת. הכדור נע במסלול בצורת פרבולה שמשוואתה היא $y = -0.3x^2 + 1.8x + 1.5$, כמתואר בסרטוט.

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

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



א. מצאו את הגובה שממנו זרק גל את הכדור.

ב. מצאו את הגובה המקסימלי שאליו הגיע הכדור.

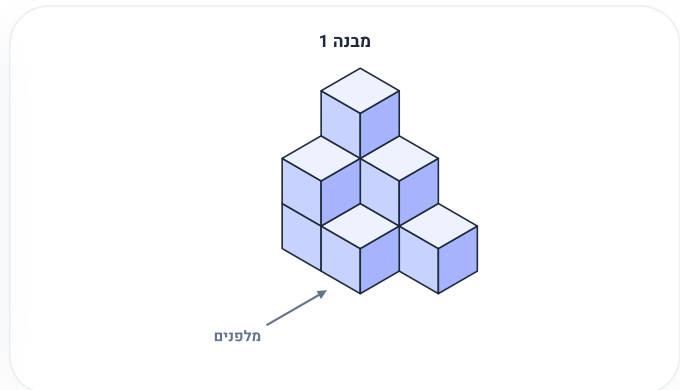
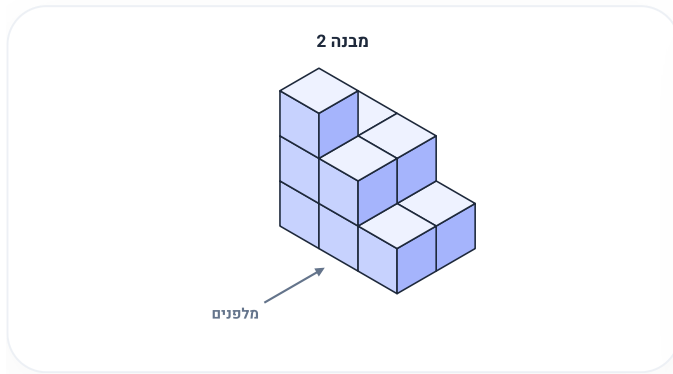
ג. מצאו בעבור אילו ערכים של x היה הכדור במגמת עלייה.

כאשר החבר תפס את הכדור, הכדור היה בגובה 3 מטרים.

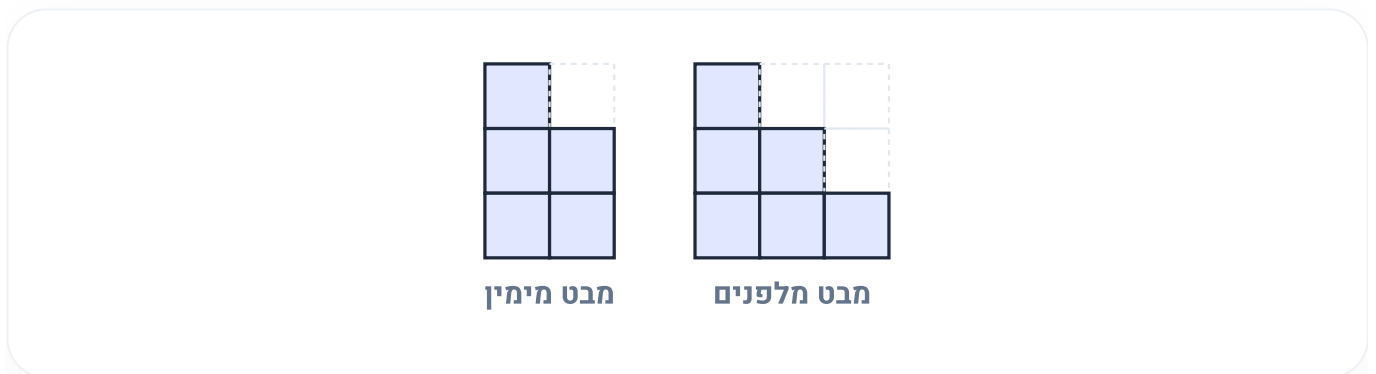
ד. מצאו את שיעור ה- x של הכדור כאשר החבר תפס אותו.

שאלה 5 · מבנים מקוביות: מבט מלפנים, מבט מימין ותרשים מספרים

בסרטוטים שלפניכם מתוארים שני מבנים מקוביות זהות. החץ בסרטוטים מסמן את המבט מלפנים. כל קובייה במבנה מונחת על המשטח או על קובייה אחרת.



לפניכם תרשימים המייצגים שני מבטים: מבט מלפנים ומבט מימין.



א(1). קבעו איזה מן המבנים מתאים לשני המבטים.

א(2). עבור המבנה שאינו מתאים לשני המבטים, סרטטו את המבט מימין ואת המבט מלפנים המתארים אותו.

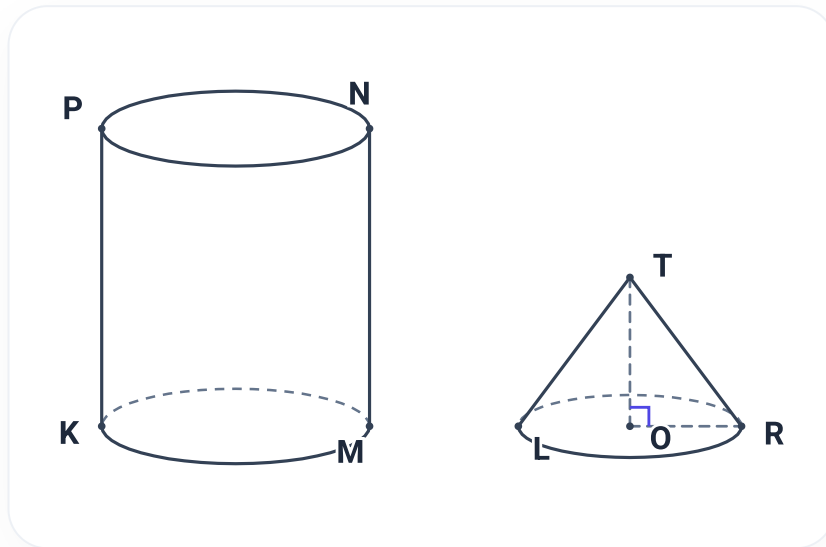
ב. רשמו את תרשימי המספרים של מבנה 1 (בכל משבצת של המשטח - מספר הקוביות שעליה).

אורך הצלע של כל קובייה הוא 2.

ג. בכמה גדול הנפח של מבנה 2 מן הנפח של מבנה 1?

שאלה 6 · גופים במרחב: כובעי מסיבה וקופסת עוגה

לקראת מסיבת יום הולדת הכינו ארבעה כובעי מסיבה זהים מנייר בצורת חרוט (בלי בסיס, ראו סרטוט). נתון כי האורך של רדיוס הבסיס של כל אחד מן הכובעים הוא 9 ס"מ, והגובה של כל אחד מהם הוא 12 ס"מ.



- א. מצאו את האורך של הקו היוצר של כל אחד מן הכובעים.
- ב. מצאו את שטח המעטפת של ארבעת הכובעים סך הכול.
עוגת יום ההולדת נמצאת בקופסה בצורת גליל.
נתון כי גובה הקופסה גדול פי 2 מגובה הכובע, וכי הנפח שלה הוא $4,056\pi$ סמ"ק.
- ג. מצאו את האורך של רדיוס הבסיס של הקופסה.
- ד. האם שטח המעטפת של הקופסה גדול או קטן משטח המעטפת של ארבעת הכובעים סך הכול? נמקו את תשובתכם.

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