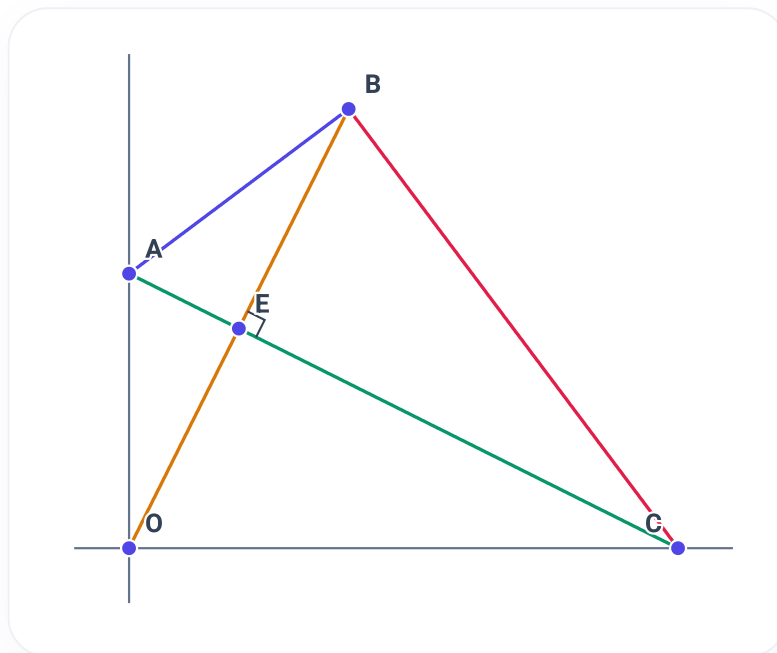


שאלה 1 · מרובע במערכת צירים: אלכסונים מאונכים, אמצע קטע והיקף

במרובע $OABC$ הקודקוד A נמצא על ציר ה- y , והקודקוד C נמצא על ציר ה- x . הקודקוד O הוא ראשית הצירים (ראו סרטוט).

נתון כי האלכסון AC מאונך לאלכסון OB .

משוואת האלכסון AC היא $y = -\frac{1}{2}x + 15$.



א. מצאו את שיעורי הקודקודים A ו- C .

ב. מצאו את משוואת האלכסון OB .

הנקודה E היא נקודת החיתוך של שני האלכסונים.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה E .

הנקודה E היא אמצע האלכסון OB .

ד. מצאו את שיעורי הקודקוד B .

ה(1). הוכיחו כי המשולש OAB הוא משולש שווה שוקיים.

ה(2). מצאו את היקף המרובע $OABC$.

שאלה 2 · תכנון ליניארי: שתי מכונות ושני סוגי אבקת כביסה

במפעל מייצרים אבקות כביסה משני סוגים: אבקת כביסה ביתית ואבקת כביסה תעשייתית.

מכונה א' מערבבת כל אחת מן האבקות ומכונה ב' אורזת אותן.

בטבלה שלפניכם מוצג הזמן הנדרש לכל אחת מן המכונות כדי לייצר טונה אחת של אבקת כביסה.

סוג האבקה	זמן ערבוב במכונה א' (לטונה)	זמן אריזה במכונה ב' (לטונה)
אבקת כביסה ביתית	6 שעות	5 שעות
אבקת כביסה תעשייתית	4 שעות	15 שעות

העבודה במפעל מתנהלת במחזורי ייצור, ובכל מחזור כל אחת מן המכונות יכולה לפעול במשך זמן מסוים.

במחזור ייצור אחד מכונה א' יכולה לפעול 33 שעות לכל היותר, ומכונה ב' יכולה לפעול 45 שעות לכל היותר.

נסמן ב- x את כמות אבקת הכביסה הביתית וב- y את כמות אבקת הכביסה התעשייתית (בטונות) שמכינים במחזור ייצור אחד.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים.

הרווח של המפעל הוא 8,000 שקלים לכל טונה של אבקה ביתית ו-10,000 שקלים לכל טונה של אבקה תעשייתית. ג(1). כתבו את פונקציית המטרה.

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

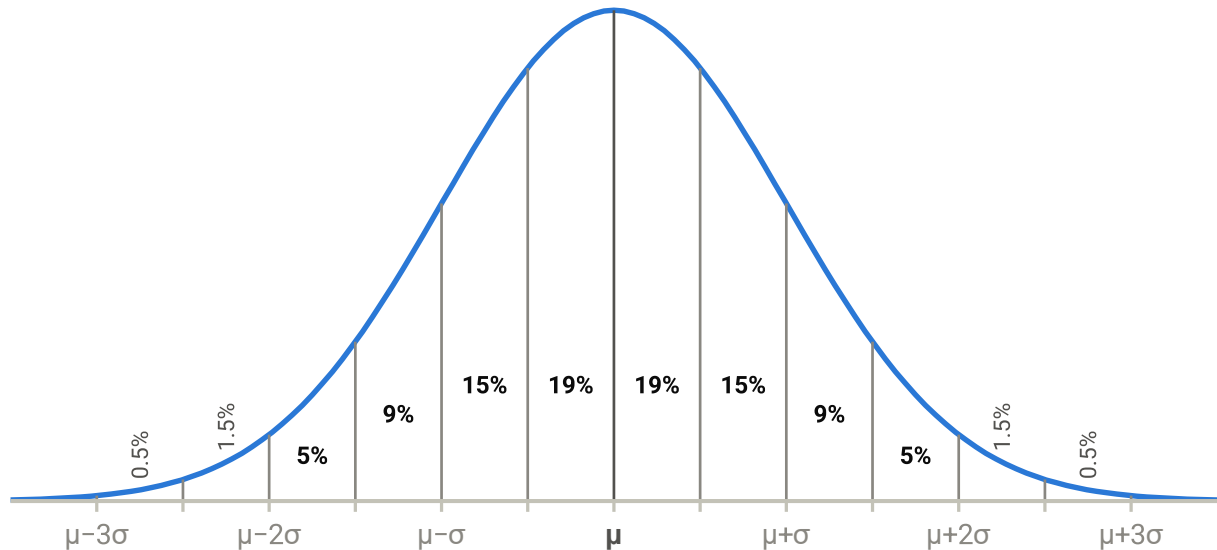
במחזור ייצור מסוים הרוויח המפעל 50,000 שקלים. במחזור זה ייצרו במפעל 2 טונות של אבקת כביסה תעשייתית. ד. מצאו כמה טונות של אבקת כביסה ביתית ייצרו במפעל במחזור ייצור זה.

שאלה 3 · התפלגות נורמלית: מספר העמודים בספרי נוער

מספר העמודים בספרי נוער בספרייה עירונית מסוימת מתפלג נורמלית, והממוצע הוא 90 עמודים.

מספר העמודים של 7% מספרי הנוער בספרייה גדול מ-108.

לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמשו בו בחישוביכם.



א. מצאו את סטיית התקן של מספר העמודים בספרי הנוער בספרייה.

ב. 31% מספרי הנוער, בעלי מספר העמודים הקטן ביותר, מושאלים לשבוע אחד בלבד (שאר ספרי הנוער מושאלים לזמן רב יותר).

ג. מהו מספר העמודים הגדול ביותר של ספר נוער שמושאל לשבוע אחד בלבד?

ג(1). מהו האחוז של ספרי הנוער שמספר העמודים שלהם קטן מ-66?

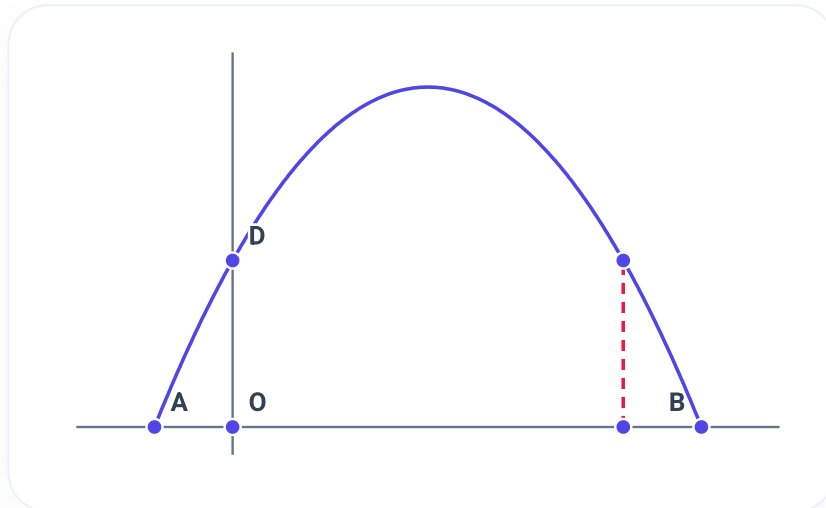
ג(2). בספרייה העירונית יש 800 ספרי נוער סך הכול. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, בכמה מן הספרים מספר העמודים קטן מ-66?

ד. הספרנית הוציאה מן הספרייה ספרים מסוימים. היא הוציאה רק ספרים שציון התקן של מספר העמודים שלהם קטן מ-(-0.25).

האם ייתכן שהספרנית הוציאה ספר שיש בו 85 עמודים? נמקו את תשובתכם.

שאלה 4 · מודל ריבועי: מסלול טיפוס בצורת פרבולה

בפארק שעשועים בנו על קרקע מישורית מסלול טיפוס בצורת פרבולה. המסלול מתחיל בנקודה A ומסתיים בנקודה B , כמתואר בסרטוט שלפניכם. בנו למסלול עמוד תמיכה אנכי מבטון. עמוד התמיכה מתחיל בקרקע בנקודה O (ראשית הצירים) ומסתיים בנקודה D , שנמצאת על המסלול. הפונקציה המתארת את המסלול היא $y = -x^2 + 5x + 6$. ציר ה- x מונח על הקרקע ומתאר את המרחק (במטרים) מעמוד התמיכה. ציר ה- y מתאר את גובה המסלול (במטרים).

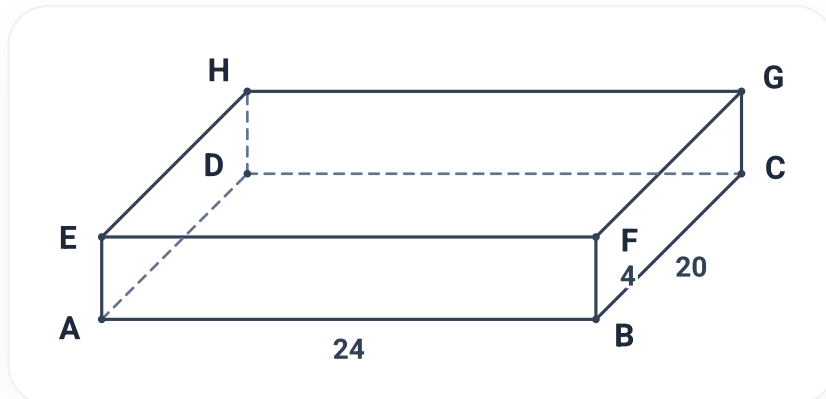


- א. מצאו את גובה עמוד התמיכה (OD) .
- ב. מצאו את אורך הקטע AB .
- ג. דורון טיפס מן הנקודה A והגיע אל הנקודה B . מצאו את הגובה המקסימלי של המסלול. **ג(1)**
- ג(2). מצאו עבור אילו ערכים של x דורון נמצא על המסלול במגמת ירידה.
- ד. כדי לחזק את המסלול בנו עמוד תמיכה אנכי נוסף, באותו הגובה של עמוד הבטון (הקו המקווקו שבסרטוט). מצאו את המרחק בין שני עמודי התמיכה. **ד**

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

ליאת אפתה עוגה בתבנית בצורת תיבה (ראו סרטוט).

נתון כי האורכים של צלעות הבסיס של התבנית הם 24 ס"מ ו-20 ס"מ, וגובה התבנית הוא 4 ס"מ.



א. מצאו את נפח התבנית.

ליאת הוציאה את העוגה מן התבנית וחתכה אותה לקוביות זהות. נתון כי אורך הצלע של כל קובייה 4 ס"מ. לאחר שחתכה את העוגה, ציפתה ליאת בשוקולד את הפאה העליונה ואת ארבע הפאות הצדדיות של כל אחת מן הקוביות.

ב(1). לכמה קוביות חתכה ליאת את העוגה?

ב(2). מצאו את השטח הכולל שליאת ציפתה בשוקולד.

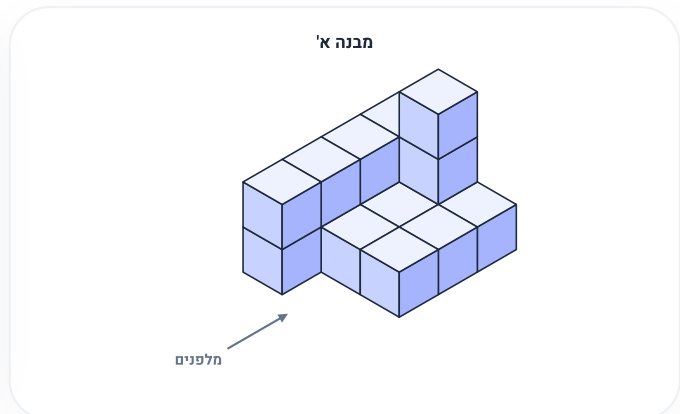
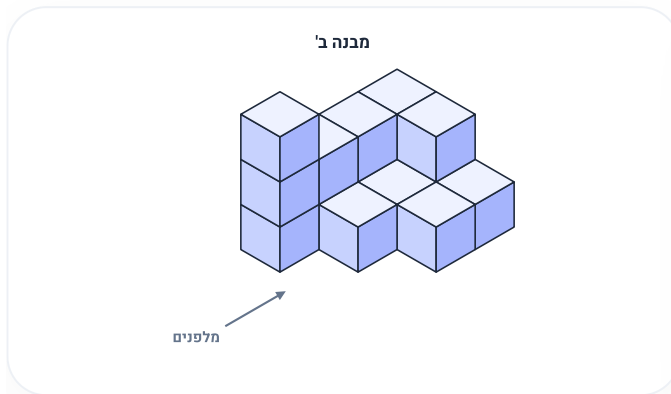
ליאת הכינה מקצפת קישוטים בצורת חרוט, והניחה קישוט אחד על כל אחת מן הקוביות. נתון כי היקף הבסיס של כל חרוט הוא 3π והגובה שלו 2 ס"מ.

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

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

שאלה 6 · ראייה מרחבית: שני מבני קוביות, תרשים מספרים ומבטים

בסרטוט שלפניכם מתוארים שני מבנים הבנויים מקוביות זהות, מבנה א' ומבנה ב'. בכל אחד מן המבנים החץ בסרטוט מסמן את המבט מלפנים. כל קובייה במבנים מונחת על משטח או על קובייה אחרת.



לפניכם תרשים מספרים חלקי של אחד המבנים.

2	2	1
?	?	?
?	?	?
?	?	?

מבט מלמעלה

- א(1). קבעו לאיזה מן המבנים, א' או ב', תרשים המספרים מתאים.
- א(2). השלימו את תרשים המספרים עבור המבנה שקבעתם בתת-סעיף א(1).
- ב. סרטטו תרשים של המבט מלמעלה של מבנה א'.
- ג. מצאו בכמה גדול מספר הקוביות במבנה א' ממספר הקוביות במבנה ב'. נמקו את תשובתכם.
- ד. קבעו עבור כל אחד מן ההיגדים 1-2 שלפניכם אם הוא נכון או לא נכון.
 1. המבט מלמעלה של מבנה א' זהה למבט מלמעלה של מבנה ב'.
 2. המבט מימין של מבנה א' שונה מן המבט משמאל של מבנה ב'.

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