

מבחן מספר 3

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6 , לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1.

המרובע ABCD המתואר בציור שלפניכם הוא מעוין.

אלכסוני המעוין נפגשים בנקודה E הנמצאת על ציר ה-y.

נתון $C(4;0)$.

שיפוע האלכסון BD הוא 2.

א. מצאו את השיפוע של האלכסון AC.

(2) מצאו את משוואת האלכסון AC.

(3) מצאו את שיעורי הנקודה E.

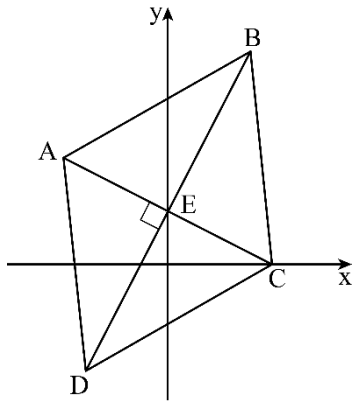
ב. מצאו את אורך הקטע EC.

שטח המשולש BEC הוא 15.

ג. מצאו את אורך הקטע BE.

ד. (1) מצאו את אורך צלע המעוין.

(2) מצאו את היקף המעוין.



2.

כרמל מתאמן בחדר כושר.

מאמן הכושר המליץ לו לאכול לפי תפריט מיוחד המורכב ממנות בשר וממנות של לקט ירקות וקטניות עשיר.
בטבלה שלפניכם נתונים על כמות החלבון וכמות הברזל בכל אחת מהמנות.

מנת בשר	כמות החלבון (בגרם)	כמות הברזל (במ"ג)
מנת ירקות	5	1
	20	2

מאמן הכושר החליט שעל כרמל לצרוך ביום אחד לפחות 60 גרם חלבון, ולפחות 8 מ"ג ברזל.

סמנו ב-x את מספר מנות הבשר וב-y את מספר מנות הלקט.

א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.

ב. סרטטו במערכת צירים את התחום האפשרי של הבעיה ומצאו את קודקודיו.

המחיר של מנת בשר אחת הוא 30 שקלים והמחיר של מנת ירקות אחת הוא 10 שקלים.

ג. כתבו את פונקציית המטרה המייצגת את העלות היומית של המנות.

ד. מצאו כמה מנות בשר וכמה מנות לקט ירקות צריך כרמל לאכול ביום אחד,

כדי שהוצאותיו על מנות המזון תהיינה מינימליות.

ה. מהי כמות החלבון ומהי כמות הברזל שיצרוך כרמל כאשר ישלם עבור המנות את המחיר הנמוך ביותר?

ו. כרמל צרך ביום מסוים 3 מנות בשר ומנת לקט אחת.

האם כרמל מילא את ההמלצות של מאמן הכושר באותו יום? הסבירו.

פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

3. בעיר מסוימת נערכה תחרות קפיצה לרוחק של בתי ספר תיכוניים.

התוצאות שהשיגו המשתתפים בתחרות התפלגו נורמלית.

מרחק הקפיצה הממוצע היה 4.5 מטרים.

7% מן המשתתפים קפצו למרחק קטן מ-3.3 מטרים.

א. (1) מצאו את סטיית התקן של מרחק הקפיצה.

(2) בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית.

השלימו במלבנים הריקים שבגרף את מרחקי הקפיצה.

משתתפים שמרחק הקפיצה שלהם היה גדול מ-6.1 מטרים זכו במדליה.

ב. מהו אחוז המשתתפים שזכו במדליה?

ג. נתון כי 3 משתתפים זכו במדליה. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה

משתתפים סך הכול השתתפו בתחרות?

בעיר זו נערכה גם תחרות קפיצה לגובה.

גם בתחרות זו התוצאות שהשיגו המשתתפים התפלגו נורמלית.

גובה הקפיצה הממוצע היה 1.5 מטרים, וסטיית התקן הייתה 0.2 מטרים.

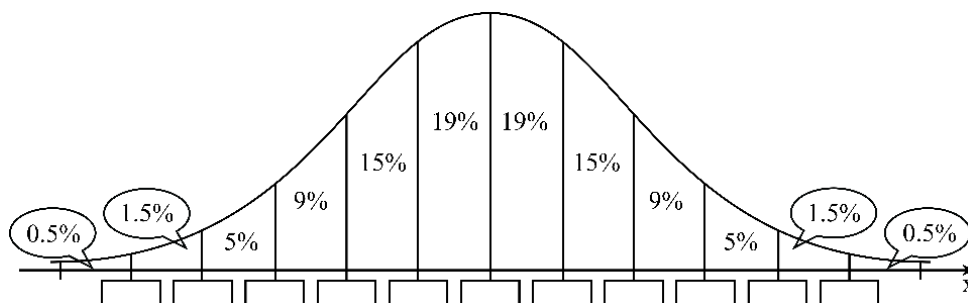
שחר השתתף בשתי התחרויות.

התוצאה שלו בקפיצה לרוחק הייתה 5 מטרים ובקפיצה לגובה 1.74 מטרים.

ד. באיזו מן התחרויות, קפיצה לרוחק או קפיצה לגובה, הייתה התוצאה של

שחר מדורגת במקום גבוה יותר בהשוואה למשתתפים האחרים?

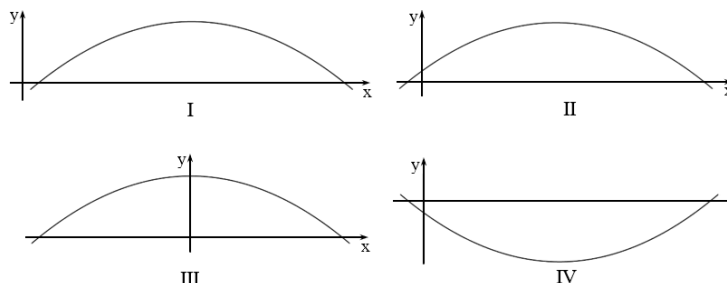
נמקו את תשובתכם.



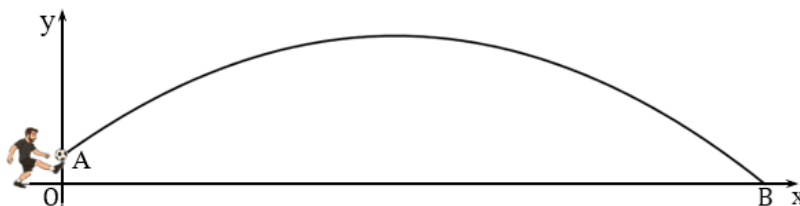
4.

נתונה משוואת הפרבולה $y = -0.04x^2 + 0.72x + 0.76$.

- א. (1) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.
 (2) איזה מבין הגרפים I – IV שלפניכם מתאר את הפרבולה?
 נמקו את תשובתכם.



- ערן מתאמן בבעיטת כדורגל למרחק. הפרבולה הנתונה בשאלה מתארת את מסלולו של הכדור מרגע הבעיטה בנקודה A שעל ציר ה-y ועד לפגיעתו בקרקע בנקודה B. מייצג את המרחק האופקי (במטרים) של הכדור מנקודת הבעיטה. ציר ה-x מייצג את גובה הכדור (במטרים) מעל הקרקע.



- ב. (1) מה היה גובה הכדור ברגע הבעיטה?
 (2) מה מרחקה של הנקודה B מהנקודה O?
 ג. (1) מצאו את הגובה המרבי שאליו הגיע הכדור.
 (2) מצאו בעבור אילו ערכים של x הכדור היה במגמת ירידה?
 ד. מצאו את שיעור ה-x של הנקודה שבה הכדור חזר לגובה שבו היה ברגע הבעיטה.

5.

במפעל לגלידה מייצרים שלגונים משני סוגים :

שלגון א' עשוי בצורת חרוט שרדיוס בסיסו 3 ס"מ וגובהו 8 ס"מ (ראו ציור).

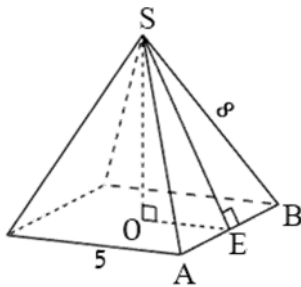
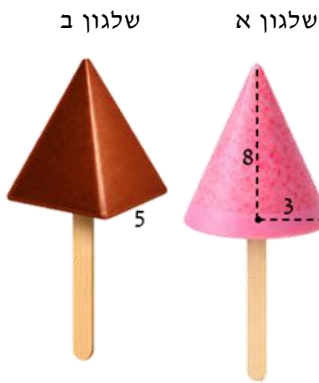
שלגון ב' עשוי בצורת פירמידה ישרה שבסיסה ריבוע שאורך צלעו 5 ס"מ.

א. חשבו את נפח שלגון א.

אורך המקצוע הצדדי של שלגון ב' הוא 8 ס"מ.

ב. מהו אורך הגובה SE לבסיס הפאה SAB

(ראו סרטוט).



הקטע EO מחבר את הנקודה O

עם אמצע מקצוע הבסיס AB.

ג. (1) מה אורך הקטע EO ?

(2) מהו גובה הפירמידה SO ?

ד. חשבו את נפח שלגון ב'.

עלות החומרים לייצור 1 סמ"ק של שלגון היא 3.5 אגורות.

ה. חשבו את עלות החומרים לייצור כל סוג של שלגון, בשקלים?

6.

בסרטוט שלפניכם מתואר מבנה מקוביות הניצב על משטח.

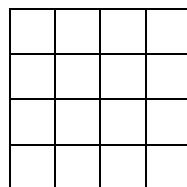
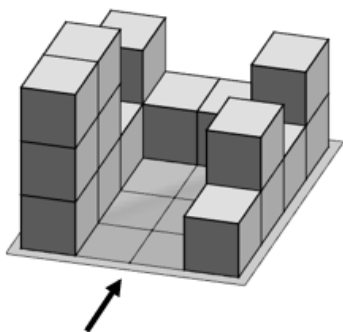
החץ בסרטוט מייצג את המבט מלפנים.

נתון שכל קובייה בסרטוט מונחת על קובייה אחרת

או על המשטח.

א. השלימו בתבנית שלפניכם את תרשים המספרים

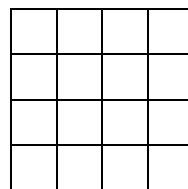
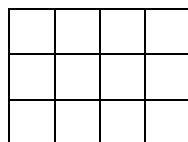
של המבנה.



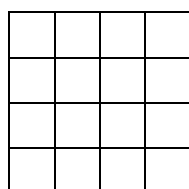
ב. מלאו את תרשימי המבטים (1) – (2) שלפניכם :

(2) מבט משמאל של המבנה.

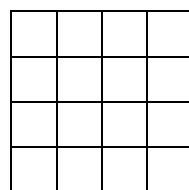
(1) מבט מלמעלה של המבנה.



ג. מה המספר המקסימלי של קוביות שניתן להוריד מהמבנה, כך שגם המבט מלמעלה וגם המבט מימין לא ישתנו. מלאו את תרשים המספרים של המבנה לאחר הורדת קוביות אלו (שני מקרים).



מקרה II

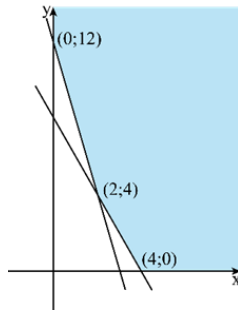


מקרה I

תשובות:

1. א. (1) $m_{AC} = -\frac{1}{2}$ (2) $y = -\frac{1}{2}x + 2$ (3) $E(0;2)$ ב. $\sqrt{20} = 4.472$ ג. $3\sqrt{5} = 6.708$

ד. (1) $\sqrt{65} = 8.062$ (2) $4\sqrt{65} = 32.25$



2. א. $x \geq 0$, $y \geq 0$, $20x + 5y \geq 60$, $2x + y \geq 8$ ב.

ג. $f(x,y) = 30x + 10y$ ד. 2 מנות בשר ו-4 מנות לקט

ירקות ה. 60 גרם חלבון ו-8 מ"ג ברזל

ו. לא, הנקודה אינה בתחום האפשרי, כי צרך רק

7 מ"ג ברזל ($2 \cdot 3 + 1 < 8$), כאשר לפי המלצת

המאמן היה צריך לצרוך לפחות 8 מ"ג ברזל.

3. א. (1) 0.8 מטר

(2)

2.5	2.9	3.3	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.1	6.5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ב. 2% ג. 150 משתתפים ד. קפיצה לגובה, ציון התקן בקפיצה לגובה גדול מציון

התקן בקפיצה לרוחק ($1.2 > 0.625$)

4. א. (1) $(0;0.76)$, $(19;0)$, $(-1;0)$ II (2) ב. (1) 0.76 מטר (2) 19 מטר ג. (1) 4 מטר

(2) $9 < x < 19$ ד. $x = 18$

5. א. $24\pi = 75.36$ סמ"ק ב. 7.6 ס"מ ג. (1) 2.5 ס"מ (2) 7.177 ס"מ ד. 59.8 סמ"ק

ה. שלגון א' - 2.64 שקלים, שלגון ב' - 2.09 שקלים

6. א.

2	1	1	2
1	0	0	1
3	0	0	2
3	0	0	1

(2)

ב. (1)

ג. ניתן להוריד מקסימום 2 קוביות.

מקרה II

1	1	1	2
1	0	0	1
3	0	0	1
3	0	0	1

מקרה I

2	1	1	1
1	0	0	1
3	0	0	1
3	0	0	1

מבחן מספר 4

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

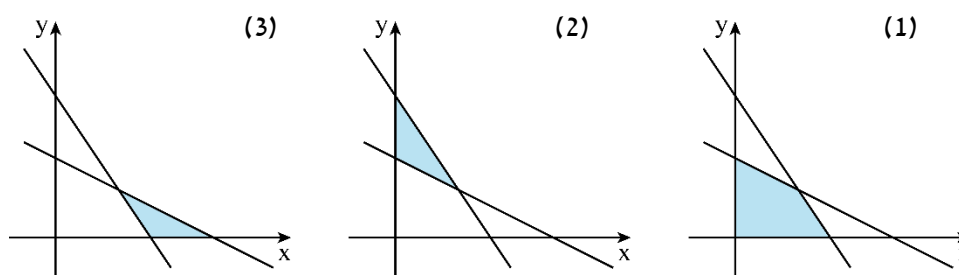
אשכול פיננסי כלכלי

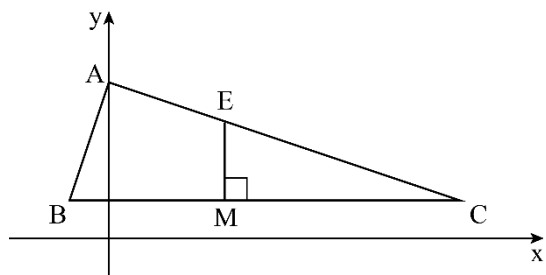
1. בית דפוס מקבל הזמנות להדפסת שני סוגי חוברות: חוברת א' וחוברת ב'. בכל חוברת יש דפים צבעוניים ודפי שחור-לבן. בטבלה שלפניכם מוצגים מספר הדפים הצבעוניים ומספר דפי השחור-לבן בכל חוברת על פי סוג החוברת.

דפי שחור-לבן	דפים צבעוניים	
20	30	חוברת א'
40	20	חוברת ב'

- בכל יום ניתן להדפיס לכל היותר 1,800 דפים צבעוניים ולכל היותר 2,000 דפי שחור-לבן.
- הרווח של בית הדפוס ממכירת חוברת א' אחת הוא 25 שקלים, והרווח ממכירת חוברת ב' אחת הוא 20 שקלים.
- נסמן ב- x את מספר חוברות א' המודפסות ביום, וב- y את מספר חוברות ב' המודפסות ביום.
- א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה ואת פונקציית המטרה.
- ב. קבעו איזה מן הסרטוטים 1 – 3 שבסוף השאלה מתאר את התחום האפשרי של הבעיה (השטח הצבוע בכחול).
- ג. מצאו כמה חוברות מכל סוג יש להדפיס ביום אחד, כך שהרווח היומי יהיה מקסימלי. מהו הרווח המקסימלי?

- ביום מסוים נחתם הסכם אספקה חדש עם מוסד לימודי, ולפיו התחייב בית הדפוס להדפיס באותו יום לפחות 2,000 דפי שחור-לבן. (האילוץ המקורי לגבי הדפים הצבעוניים לא השתנה).
- ד. קבעו איזה מן הסרטוטים 1 – 3 שבסוף השאלה מתאר את התחום האפשרי של הבעיה באותו יום.





2. לפניכם משולש ABC (ראו סרטוט).

נתון: הנקודה A נמצאת על ציר ה- y .

הנקודות B ו-C נמצאות על הישר $y = 2$.

משוואת הישר AB היא $y = 3x + 8$.

א. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.

ב. שיעור ה- x של הנקודה C הוא 18.

(1) מהם שיעורי הנקודה C?

(2) הראו שהצלע AB מאונכת לצלע AC.

ג. חשבו את שטח משולש ABC.

הנקודה M נמצאת על הצלע BC (ראו ציור).

דרך הנקודה M העבירו ישר המקביל לציר ה- y .

הישר חותך את הצלע AC בנקודה E.

נתון: $M(6;2)$, $E(6;6)$.

ד. (1) חשבו את שטח משולש EMC.

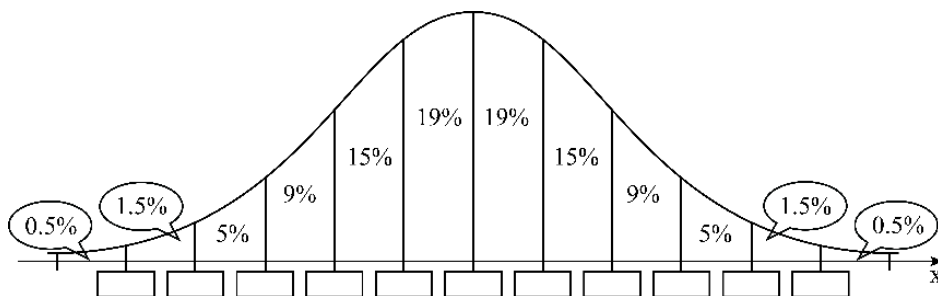
(2) חשבו את שטח המרובע ABME.

היעזרו בתשובותכם לסעיף ג ולתת-סעיף ד(1).

פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

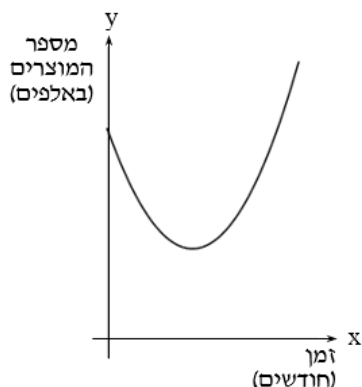
אשכול חברה ומדע

3. במשתלה מסוימת האורכים של גבעולי פרחים מתפלגים נורמלית. הממוצע של אורך גבעולי הפרחים במשתלה הוא 20 ס"מ. במשתלה ממיינים את הפרחים לשלוש קבוצות:
- קבוצה א' – פרחים שאורך הגבעול שלהם קצר מ-22 ס"מ.
 - קבוצה ב' – פרחים שאורך הגבעול שלהם בין 22 ס"מ ל-26 ס"מ.
 - קבוצה ג' – שאר הפרחים.
- נתון כי שיעור הפרחים בקבוצה א' הוא 69%.
- א. מצאו את סטיית התקן של אורך גבעולי הפרחים במשתלה.
 - ב. בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית. השלימו במלבנים הריקים שבגרף את אורך גבעולי הפרחים.
 - ג. מצאו מהו אחוז הפרחים שבקבוצה ג' מתוך כל הפרחים במשתלה.
 - ד. ביום מסוים קיבלה המשתלה הזמנה לפרחים שציון התקן של אורך הגבעול שלהם נמוך מ- (1). איזה אחוז מהפרחים מתאימים להזמנה זו?
- יום אחד היו במשתלה 1,500 פרחים סך הכול.
- במשתלה החליטו להכין זָרִים מכל הפרחים שבקבוצה ב', כך שבכל זר יהיו 10 פרחים.
- ה. (1) על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה פרחים היו בקבוצה ב' ביום זה?
(2) כמה זרים הכינו במשתלה ביום זה?



4.

הפונקציה $y = ax^2 - 2x + 7$ מתארת את מספר המוצרים (באלפים) שנרכשו בישראל באתר קניות בינלאומי, במהלך תקופה של כמה חודשים. בתחילת התקופה נרשמה ירידה במספר הרכישות עקב תקלות באספקה, ולאחר תיקון התקלות נרשמה עלייה במספר הרכישות.



הגרף שלפניכם מתאר את הפונקציה בתקופה זו.
ציר ה- x מתאר את מספר החודשים מתחילת התקופה (בתחילת התקופה $x = 0$).

ציר ה- y מציין את מספר המוצרים שנרכשו (באלפים).
א. a יכול להיות 0.25 או -0.25. מהו a ? נמקו.

ב. מה היה מספר המוצרים שנרכשו בתחילת התקופה?

ג. כעבור כמה חודשים מתחילת התקופה הגיע מספר המוצרים שנרכשו למינימום, ומה הייתה כמותם?

ד. עבור אילו ערכי x הייתה מגמת ירידה במספר הרכישות?

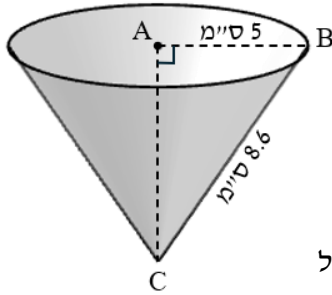
ה. כעבור כמה חודשים הגיע מספר המוצרים שנרכשו לערכו בתחילת התקופה?



5. במסעדה ידועה נוהגים למזוג יין לסועדים בגביעים שצורתם חרוט (ראו ציור משמאל).

רדיוס בסיס החרוט (AB) הוא 5 ס"מ
ואורך הקו היוצר שלו (BC) הוא 8.6 ס"מ
(ראו סרטוט).

א. (1) מהו עומק הגביע AC ? (עגלו למספר שלם).
(2) מהו נפח היין בגביע מלא?



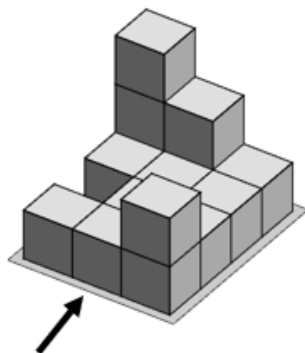
היות שחלק מן הגביעים נשברו,
נאלצו בעלי המסעדה להחליפם בגביעים חדשים.
רדיוס הבסיס של הגביעים החדשים היה קטן
ב-10% מזה של הגביעים הקודמים, ועומקם היה גדול
ב-10% מזה של הגביעים הקודמים.
ב. (1) מהו אורך רדיוס הבסיס של הגביעים החדשים?
(2) מהו עומק הגביעים החדשים?

המלצר הראשי טען כי כמות היין בגביעים החדשים כשהם מלאים נמוכה יותר
מאשר כמות היין בגביעים הישנים.
ג. האם המלצר הראשי צודק? נמקו.

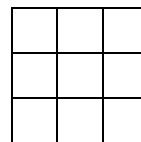
במסעדה מקפידים למזוג לסועדים בדיוק 80% מנפח הגביע ביין.
ד. לכמה גביעים חדשים ניתן למזוג כמות זו מבקבוק יין מלא
שנפחו 750 סמ"ק?

6.

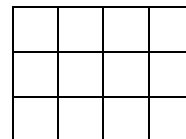
במבנה הבנוי מדירות, נייצג כל דירה באמצעות קובייה.
לפניכם מבנה של דירות. כל קובייה במבנה מונחת על משטח הבסיס
או על קובייה אחרת. החץ מציין את הכיוון של המבט מלפנים.



א. השלימו בתבנית שלפניכם את המבט מאחור של המבנה.



ב. השלימו בתבנית שלפניכם את המבט משמאל של המבנה.



הוסיפו למבנה את המספר הגדול ביותר האפשרי של קוביות,
כך שהמבט משמאל לא השתנה.

ג. (1) סרטטו תרשים מספרים של המבנה לאחר הוספת הקוביות.

(2) כמה קוביות הוסיפו למבנה?

(3) כמה קוביות מונחות על משטח הבסיס וכמה מונחות על קוביות אחרות?

(4) אילו מהמבטים הבאים השתנו לאחר הוספת הקוביות – המבט מימין,

המבט מאחור או המבט מלמעלה?

תשובות:

1. א. מערכת האילוצים: $20x + 40y \leq 2,000$, $30x + 20y \leq 1,800$, $y \geq 0$, $x \geq 0$
 פונקציית המטרה: $f(x, y) = 25x + 20y$ ב. (1) ג. 40 חוברות א' ו-30 חוברות ב',
 1,600 שקלים ד. (2)

2. א. $A(0;8)$, $B(-2;2)$ ב. (1) $C(18;2)$ (2) $m_{AB} \cdot m_{AC} = 3 \cdot (-\frac{1}{3}) = -1$ ג. 60
 ד. (1) 24 (2) 36

3. א. 4 ס"מ ב.

10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

 ג. 7% ד. 84% ה. (1) 360 פרחים (2) 36 זרים

4. א. $a = 0.25$, לגרף יש מינימום, ולכן a חיובי ב. 7,000 מוצרים ג. כעבור 4 חודשים,
 3,000 מוצרים ד. $0 < x < 4$ ה. כעבור 8 חודשים

5. א. (1) 7 ס"מ (2) $58.33\pi = 183.16$ סמ"ק ב. (1) 4.5 ס"מ (2) 7.7 ס"מ
 ג. כן, הנפח של גביע חדש הוא $51.975\pi = 163.2$ סמ"ק, $(163.2 < 183.16)$ ד. 5 גביעים

6. א. ב. ג. (1)
- | | | |
|---|---|---|
| 3 | 3 | 3 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
- | | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

- (2) 6 קוביות (3) 12 קוביות על המשטח ו-9 על קוביות אחרות
 (4) המבט מאחור והמבט מלמעלה

מבחן מספר 5

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1. במפעל מייצרים שני סוגים של סורגי מתכת לחלונות: סורג מעוצב וסורג רגיל. פרטי הייצור מרוכזים בטבלה הבאה:

סוג מעוצב	שעות עבודה	כמות ברזל (בק"ג)	רווח
סורג מעוצב	6	2	600 שקלים
סורג רגיל	2	2	200 שקלים

על פי הסכם העבודה עם פועלי הייצור, המפעל מחויב להקצות בכל שבוע לפחות 240 שעות עבודה.

ידוע כי בכל שבוע עבודה עומדים לרשות המפעל 160 ק"ג ברזל.

- נסמן ב- x את מספר הסורגים המעוצבים שמייצר המפעל במשך שבוע, וב- y את מספר הסורגים הרגילים שמייצר המפעל במשך שבוע.
- א. כתבו את מערכת האילוצים של הבעיה.
- ב. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים.

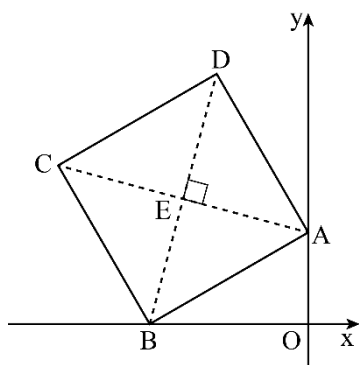
הרווח של המפעל ממכירה של סורג אחד מעוצב הוא 600 שקלים, והרווח ממכירה של סורג אחד רגיל הוא 200 שקלים.

ג. כתבו את פונקציית המטרה.

ד. (1) כמה סורגים מכל סוג צריך לייצר במפעל במשך שבוע כדי שהרווח יהיה מקסימלי?

(2) האם המפעל יכול להגיע לרווח של 50,000 שקלים במשך שבוע?

ה. האם כמות הברזל העומדת לרשות המפעל בכל שבוע מנוצלת במלואה כאשר הרווח הוא מקסימלי? נמקו.



2.

בסרטוט שלפניכם ריבוע ABCD.

הקדקוד A מונח על ציר ה-y, והקדקוד B מונח על ציר ה-x.

אלכסוני הריבוע נפגשים בנקודה E.

נתון כי משוואת האלכסון AC היא

$$y = -\frac{1}{4}x + 12$$

א. מצאו את שיעורי הקדקוד A.

ב. נתון: $D(-12;32)$.

(1) מצאו את משוואת האלכסון DB.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה B.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה E, ואת אורך הקטע BE.

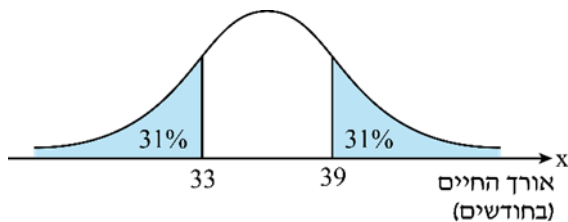
ד. (1) חשבו את שטח משולש ABE.

(2) חשבו את שטח מרובע AEBO.

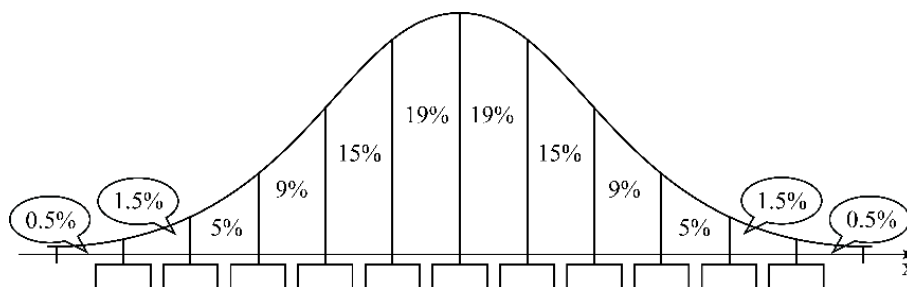
פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

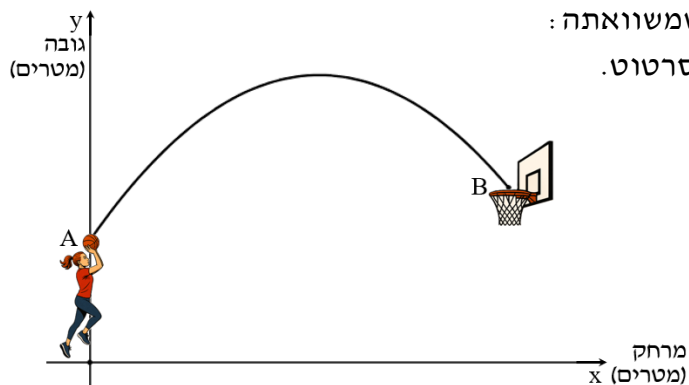
3. אורך החיים של טלפונים שמייצרים במפעל מסוים מתפלג נורמלית. לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית של אורכי החיים של הטלפונים ועליו נתונים (חלקיים בחודשים).
א. מצאו את ממוצע אורך החיים של הטלפונים ואת סטיית התקן.



- ב. בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית. השלימו במלבנים הריקים שבגרף את אורכי החיים בחודשים.
ג. 7% מן הטלפונים, אלה שאורך החיים שלהם הוא הקטן ביותר, נחשבים פגומים.
ג. מהו אורך החיים המרבי שעבורו טלפון עדיין נחשב פגום?
בחדש מסוים ייצרו במפעל 2,000 טלפונים.
ד. (1) מהו אחוז הטלפונים שאורך החיים שלהם גדול מ-שנתיים?
(2) על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, לכמה מן הטלפונים שייצרו בחדש זה יש אורך חיים גדול משנתיים?
ה. אורן קנה טלפון שיוצר במפעל זה.
ציון התקן של אורך החיים של הטלפון שקנה הוא -0.25.
מהו אורך החיים של הטלפון של אורן?



4. תמר זרקה כדור לסל.



מסלול הכדור מתואר על ידי פרבולה שמשוואתה:

$$y = -0.18x^2 + 1.44x + 2.16$$

ציר ה- x נמצא על הקרקע ומייצג את המרחק האופקי (במטרים) של הכדור מנקודת הזריקה.

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

תמר זרקה את הכדור לסל

מנקודה A הנמצאת על ציר ה- y .

א. מצאו את הגובה ממנו זרקה תמר את הכדור.

ב. מצאו את הגובה המקסימלי שאליו הגיע הכדור.

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

כאשר הכדור נכנס אל חישוק הסל היה גובהו 3.04 מטרים (נקודה B).

אם שיעור ה- x של הנקודה B גדול מ-6.75 מטרים זוכה קבוצת השחקן הקולע בשלוש נקודות.

ד. האם יכולה קבוצתה של תמר לזכות בשלוש נקודות? נמקו.

אשכול התמצאות במישור ובמרחב

5. אומן עץ יצר קערת פירות מעץ בצורת חצי כדור,

בעזרת מחרטה.

את עבודתו החל האומן מגליל עץ שקוטרו 32 ס"מ

וגובהו 18 ס"מ (ראו ציור).

א. מהו נפח גליל העץ שממנו החל האומן את עבודתו?

האומן חרט בחלקו העליון של הגליל שקע בצורת חצי

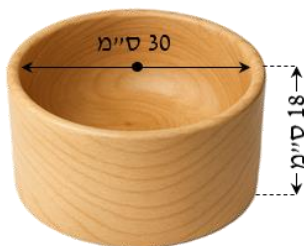
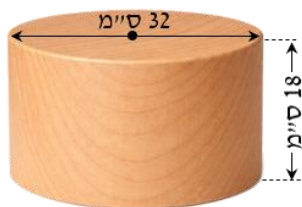
כדור שקוטרו 30 ס"מ (ראו ציור).

ב. מהו נפח חצי הכדור שנחרט (נפח השקע)?

ג. מהו נפח העץ שנותר לאחר חריטת הקערה?

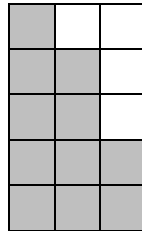
האומן צבע בלקה שקופה את חלקיה החיצוניים של הקערה (לא כולל תחתית הקערה), כלומר את שטח המעטפת של גליל העץ ואת השטח הפנימי של הקערה.

ד. מה גודל השטח הכולל שהאומן צבע?

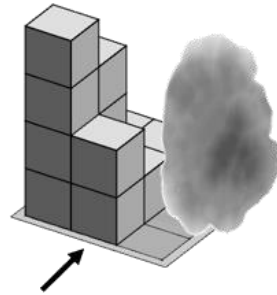


6. בסרטוט א' שלפניכם מתואר מבנה קוביות. כתם צבע שנשפך על הסרטוט מסתיר חלק ממנו. סרטוט ב' מתאר מבט מימין של המבנה. החץ מסמן את כיוון המבט מלפנים. כל אחת מן הקוביות במבנה מונחת על הרצפה או על גבי קובייה אחרת.

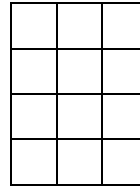
סרטוט ב'



סרטוט א'

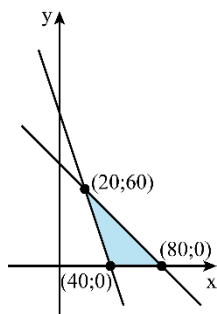


- א. (1) האם יש קוביות המוסתרות על ידי הכתם? אם כן, כמה?
 (2) סרטוט את תרשים המספרים של המבנה.
 ב. השלימו בתבנית שלפניכם את המבט מלפנים של המבנה.



- ג. את הפאות העליונות של המבנה צבעו בכחול. כמה קוביות נצבעו בכחול?
 ד. כמה קוביות לכל היותר ניתן להסיר מן המבנה כך שהמבט מימין לא ישתנה?
 סרטוט את תרשים המספרים של המבנה לאחר הורדת הקוביות.

תשובות:



1. א. מערכת האילוצים: $x \geq 0$, $y \geq 0$, $6x + 2y \geq 240$,

$$2x + 2y \leq 160$$

ב. סרטוט

$$f(x, y) = 600x + 200y$$

ד. (1) 80 מסגרות מעוצבות ו-0 מסגרות רגילות

(2) לא, כי הרווח המקסימלי הוא 48,000 שקלים

ה. כן, $2 \cdot 80 + 2 \cdot 0 = 160$ ק"ג ברזל

2. א. $A(0;12)$ ב. $y = 4x + 80$ (1) $B(-20;0)$ (2) ג. $E(-16;16)$, $BE = \sqrt{272} = 16.492$

ד. (1) 136 (2) 256

3. א. הממוצע הוא 36 חודשים, סטיית התקן היא 6 חודשים

ב.

21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ג. 27 חודשים ד. (1) 98% (2) 1,960 טלפונים ה. 34.5 חודשים

4. א. 2.16 מטרים ב. 5.04 מטרים ג. $0 < x < 4$ ד. כן, כי שיעור ה-x של

נקודה B הוא $7\frac{1}{3}$ והוא גדול מ-6.75 מטרים.

5. א. $4,608\pi = 14,469.12$ סמ"ק ב. $2,250\pi = 7,065$ סמ"ק ג. $2,358\pi = 7,404.12$ סמ"ק

ד. $1,026\pi = 3,221.64$ סמ"ר

6. א. (1) כן, 2 קוביות

ג. 7 קוביות

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

ב.

1	1	2
3	1	0
4	2	0

(2)

0	0	2
3	0	0
4	0	0

ד. 5 קוביות

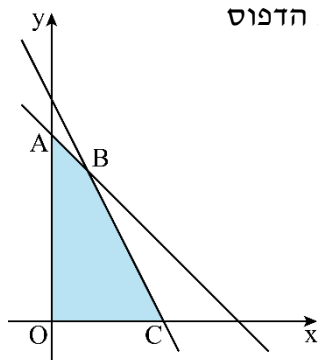
מבחן מספר 6

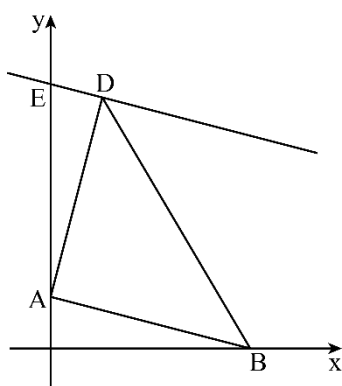
יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1. בית דפוס מייצר שלטי פרסום משני סוגים: שלט קטן ושלט גדול. עבור ייצור שלט אחד גדול נדרשים 4 מ"ר פלסטיק ועבור שלט אחד קטן נדרשים 2 מ"ר פלסטיק. לרשות בית הדפוס יש לכל היותר 60 מ"ר פלסטיק במחזור ייצור אחד. מספר השלטים שיכול בית הדפוס לייצר במחזור ייצור אחד הוא לכל היותר 25. נסמן ב- x את מספר השלטים הגדולים, וב- y את מספר השלטים הקטנים שמייצרים בבית הדפוס במחזור ייצור אחד.
 - 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 שבסרטוט.
 - הרווח ממכירת שלט גדול הוא 40 שקלים, והרווח ממכירת שלט קטן הוא 32 שקלים.
 - ג. כתבו את פונקציית המטרה.
 - ד. (1) כמה שלטים גדולים וכמה שלטים קטנים צריך בית הדפוס לייצר במחזור ייצור אחד כדי להשיג רווח מקסימלי?
 - (2) מהו הרווח המקסימלי?
 - ה. האם ייתכן שבמחזור ייצור אחד ייצר בית הדפוס 10 שלטים גדולים ו-5 שלטים קטנים? נמקו את תשובתכם.





2. בסרטוט שלפניכם מתואר משולש ABD.

נתון: הקדקוד A נמצא על ציר ה-y,

והקדקוד B נמצא על ציר ה-x.

משוואת הצלע AB היא $y = -\frac{1}{4}x + 2$.

א. מצאו את שיעורי הנקודות A ו-B.

נתון: $D(2;10)$.

ב. הראו כי משולש ABD הוא שווה שוקים

$(AD = AB)$.

ג. הראו כי AD מאונך ל-AB.

דרך הנקודה D העבירו ישר המקביל לצלע AB.

הישר חותך את ציר ה-y בנקודה E.

ד. (1) מצאו את משוואת הישר המקביל (ED).

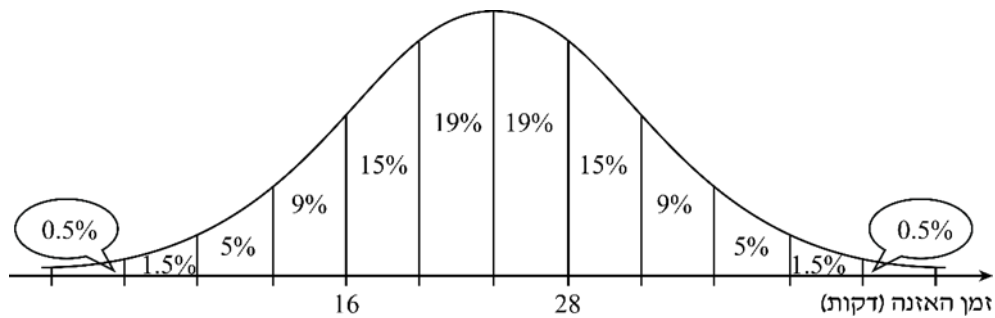
(2) מצאו את שיעורי הנקודה E.

(3) חשבו את שטח המשולש ADE.

פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

3. חברה להפצת תוכן דיגיטלי בדקה כמה זמן ביום אנשים מאזינים לפודקאסטים (הקפצתים) באתר אינטרנט מסוים. על פי המחקר זמן ההאזנה ביום מתפלג נורמלית. לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית ועליו נתונים על מספר דקות ההאזנה.



א. (1) מצאו את סטיית התקן ואת ממוצע מספר דקות ההאזנה לפודקאסטים ביום.

(2) בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית.

השלימו במלבנים הריקים שבגרף את זמני ההאזנה.

ב. מצאו את אחוז המאזינים לפודקאסטים בין 4 דקות לבין 16 דקות ביום.

הבדיקה כללה 100,000 משתתפים.

ג. (1) המשתתפים המאזינים לפודקאסטים בין 4 דקות לבין 16 דקות הוזמנו

להשתתף במחקר פעם נוספת. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה

מאזינים הוזמנו להשתתף במחקר פעם נוספת?

(2) חוקרי החברה העריכו כי 2,000 איש מתוך המשתתפים מאזינים

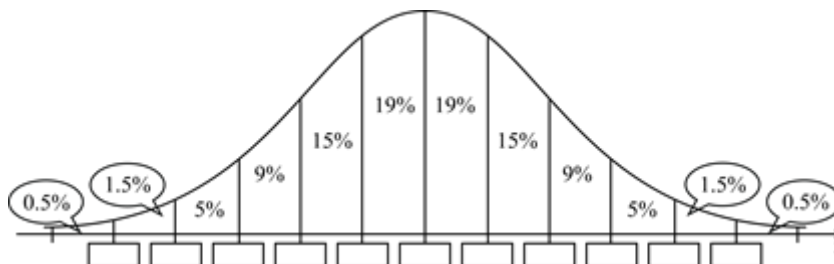
לפודקאסטים יותר מ-44 דקות ביום.

על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, קבעו האם הערכת החוקרים נכונה?

נמקו את קביעתכם.

ד. ציון התקן של דן המאזין לפודקאסטים הוא 1.3.

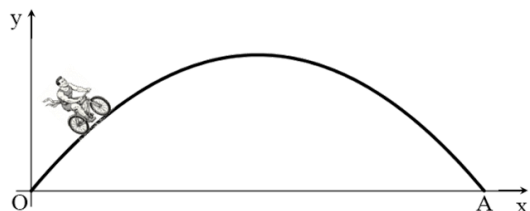
האם דן מאזין לפודקאסטים יותר מחצי שעה ביום? נמקו.



4.

לוליין בקרקס מדגים את יכולתו לשמור על שיווי משקל.
הוא רוכב על אופניים על גבי מסילה צרה בצורת פרבולה,
שמשוואתה $y = -0.1x^2 + 1.2x$.

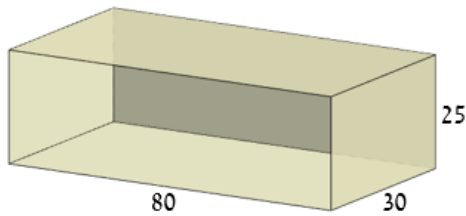
הלוליין יוצא מהנקודה O (ראשית הצירים) ומסיים בנקודה A,
הנמצאת על ציר ה-x, כמתואר בסרטוט.
ציר ה-x מונח על פני הקרקע ומייצג את
המרחק האופקי (במטרים) מן הנקודה O.
ציר ה-y מייצג את הגובה (במטרים)
של המסילה ביחס לפני הקרקע.



- א. מה אורך הקטע OA?
- ב. מהו הגובה המקסימלי של המסילה מעל פני הקרקע?
- ג. מצאו בעבור אילו ערכים של x רכב הלוליין במגמת עלייה ובעבור אילו ערכים של x רכב במגמת ירידה?

בזמן רכיבתו על המסילה, כשהוא במגמת ירידה, עבר הלוליין בנקודה שהגובה שלה מעל פני הקרקע הוא 2 מטרים.
ד. מצאו את שיעור ה-x של נקודה זו?

אשכול התמצאות במישור ובמרחב



5. במטבח של משפחת לוי יש ארון לאחסון מוצרי מזון בצורת תיבה. הפאה הקדמית של הארון עשויה זכוכית ושאר חלקי הארון עשויים עץ. א. מהו שטח הזכוכית ומהו שטח העץ שמהם עשוי הארון?

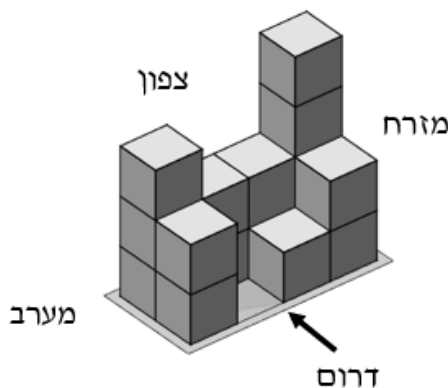


- את קופסת דגני הבוקר שבציור, מבקשת גברת לוי להכניס לארון כאשר הקופסה עומדת על הבסיס התחתון שלה. אורכי מקצועות בסיס הקופסה הם 20 ס"מ ו-6.4 ס"מ. ונפח הקופסה הוא 3,904 סמ"ק. ב. (1) מה גובהה של הקופסה? (2) האם ניתן להכניס את הקופסה לארון כאשר היא עומדת על הבסיס התחתון שלה?



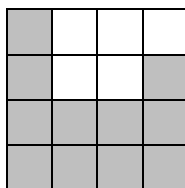
- את חומרי האפייה נוהגת גברת לוי לאחסן בקופסה גלילית ששטח המעטפת שלה הוא 320π סמ"ר, וגובהה הוא 10 ס"מ. ג. (1) מהו אורך הרדיוס של הקופסה? (2) האם ניתן להכניס את הקופסה לארון? נמקו.

6. הסרטוט שלפניכם מתאר מבנה הבנוי מקוביות זהות. זהו דגם של מלון.
 כל קובייה מייצגת חדר במלון.
 החץ בסרטוט מציין את הכיוון של המבט מלפנים.
 כל קובייה במבנה מונחת על משטח הבסיס או על קובייה אחרת.
 בסרטוט מסומנים הכיוונים צפון, דרום, מזרח ומערב.



- א. סרטוטו תרשים מספרים של המבנה.
 ב. כמה דירות במלון נמצאות בקומת קרקע וכמה בקומות עליונות יותר?

לפניכם סרטוט של מבט :



- ג. האם הוא סרטוט של מבט מלפנים או מבט מאחור?
 ד. האם המבט מימין שונה מהמבט משמאל? נמקו את תשובתכם.
 על כל גג של חדר הגלוי לשמש, התקינו קולטי שמש לחימום מים.
 ה. על כמה גגות התקינו קולטי שמש?
 בכל קיר חיצוני הפונה לכיוון מזרח יש חלון גדול, ובכל קיר חיצוני הפונה לכיוון דרום יש מרפסת.
 ו. כמה חלונות גדולים וכמה מרפסות במלון?

תשובות:

1. א. מערכת האילוצים: $x + y \leq 25$, $4x + 2y \leq 60$, $y \geq 0$, $x \geq 0$
 ב. $A(0;25)$, $B(5;20)$, $C(15;0)$ ג. $f(x,y) = 40x + 32y$ ד. (1) 5 שלטים גדולים,
 20 שלטים קטנים (2) הרווח המקסימלי הוא 840 שקלים
 ה. כן, $10 + 5 \leq 25$, $4 \cdot 10 + 2 \cdot 5 \leq 60$

2. א. $A(0;2)$, $B(8;0)$ ב. $AD = AB = \sqrt{68} = 8.246$ ג. $-\frac{1}{4} \cdot 4 = -1$
 ד. (1) $y = -\frac{1}{4}x + 10\frac{1}{2}$ (2) $E(0;10\frac{1}{2})$ (3) $8\frac{1}{2}$

3. א. (1) סטיית התקן היא 8 דקות, הממוצע הוא 24 דקות
 (2)

4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- ב. 15.5% ג. (1) 15,500 מאוינים (2) כן, 2% הם 2,000 משתתפים
 ד. כן, דן מאוין 34.4 דקות

4. א. 12 מטרים ב. 3.6 מטרים ג. עלייה: $0 < x < 6$, ירידה: $6 < x < 12$ ד. $x = 10$

5. א. שטח הזכוכית 2,000 סמ"ר, שטח העץ 8,300 סמ"ר
 ב. (1) 30.5 ס"מ (2) לא, גובה הקופסה גבוה מגובה הארון $30.5 > 25$ ס"מ
 ג. (1) 16 ס"מ (2) לא, קוטר הקופסה גדול מרוחב בסיס הארון $32 > 30$ ס"מ

6. א.

3	2	2	4
2	0	1	2

- ב. 7 דירות קרקע, 9 בקומות עליונות ג. מבט מאחור
 ד. כן ה. 7 גגות ו. 9 חלונות גדולים ו-11 מרפסות

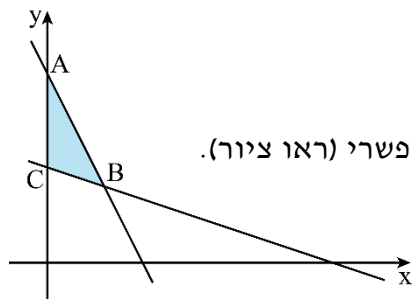
מבחן מספר 7

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1. התחום הצבוע בסרטוט שלפניכם מתקבל ממערכת אילוצים המתארת את תכנון הפעילות של מרכז ספורט המפעיל שני סוגי אימונים: אימון קבוצתי ואימון אישי. מרכז הספורט מקיים x אימונים קבוצתיים ביום ו- y אימונים אישיים ביום.



משוואת הישר AB היא $y = -2x + 10$.

משוואת הישר BC היא $y = -\frac{1}{3}x + 5$.

הנקודות A, B, ו-C הן קדקודי התחום האפשרי (ראו ציור).

לפניכם שתי מערכות אילוצים I ו-II.

מערכת אילוצים II

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ y &\leq -\frac{1}{3}x + 5 \\ y &\leq -2x + 10 \end{aligned}$$

מערכת אילוצים I

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ y &\geq -\frac{1}{3}x + 5 \\ y &\leq -2x + 10 \end{aligned}$$

א. איזו מערכת אילוצים מתאימה לתחום האפשרי הנתון?

מרכז הספורט מרוויח 1,100 שקלים על כל אימון קבוצתי, ו-300 שקלים על כל אימון אישי.

ב. מהי פונקציית המטרה המתארת את הרווח?

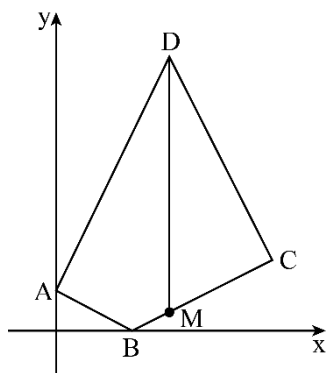
ג. (1) מצאו את קדקודי התחום האפשרי.

(2) כמה אימונים מכל סוג צריך מרכז הספורט לקיים ביום כדי שהרווח שלו

יהיה מקסימלי? מהו הרווח המקסימלי?

ד. אם מרכז הספורט ייקח בחשבון הוצאות של 250 שקלים ליום,

מה תהיה אז פונקציית המטרה?



2. נתון מרובע ABCD. הקדקוד A מונח על ציר ה-y

והקדקוד B מונח על ציר ה-x.

הנקודה M נמצאת על הצלע BC

כך שהישר DM מקביל לציר ה-y (ראו ציור).

נתון: שיעור ה-x של הנקודה M הוא 6.

משוואת הצלע BC היא $y = \frac{1}{2}x - 2$.

א. מצאו את שיעורי הנקודות B ו-M.

נתון: שיעור ה-y של הנקודה A הוא 2.

ב. (1) מהם שיעורי הנקודה A?

(2) מצאו את השיפוע של הצלע AB.

נתון כי AD מאונך ל-AB.

ג. (1) מצאו את משוואת הצלע AD.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה D.

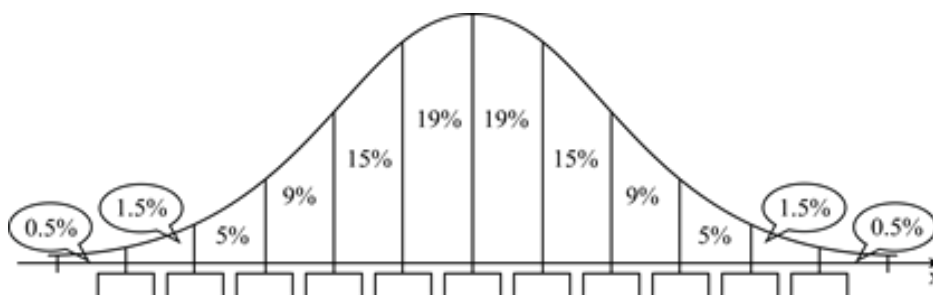
ד. פי כמה גדול אורך הקטע DM מאורך הצלע AB?

עגלו תשובתכם לספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית.

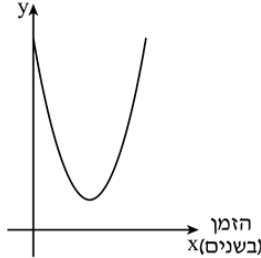
פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

3. משקלי התינוקות שנולדים בעיר מסוימת מתפלגים נורמלית. נתון כי המשקל הממוצע של התינוקות שנולדים בעיר זו הוא 3.4 ק"ג. 98% מן התינוקות בעיר זו נולדים במשקל נמוך מ- 5 ק"ג. א. (1) מצאו את סטיית התקן של משקל התינוקות שנולדים בעיר זו. (2) בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית. השלימו במלבנים הריקים שבגרף את משקלי התינוקות. גלעד נולד בעיר זו. משקלם של 31% מן התינוקות שנולדו בעיר זו גבוה ממשקל לידתו של גלעד. ב. מצאו את המשקל שבו נולד גלעד. משקל הנמוך מ- 1.4 ק"ג נחשב למשקל נמוך מאד לתינוק שנולד. ג. (1) מהו אחוז התינוקות שנולדים במשקל נמוך מאד בעיר זו? (2) בשנה מסוימת נולדו בעיר זו 30,000 תינוקות. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה מן התינוקות האלה נולדו במשקל נמוך מאוד? איתן נולד בעיר אחרת, באותו המשקל שבו נולד גלעד. משקלי התינוקות בעיר שבה נולד איתן מתפלגים נורמלית עם סטיית תקן של 0.9 ק"ג. משקל הלידה של איתן ומשקל הלידה של גלעד הם בעלי אותו ציון תקן. ד. (1) מהו ציון התקן של משקלו של גלעד? (2) מצאו את המשקל הממוצע של התינוקות בעיר שבו נולד איתן.



כמות המוצרים
הפגומים (באלפים)



4. הפונקציה $y = x^2 - 8x + 19$ מתארת את כמות המוצרים הפגומים שייצרו במפעל מסוים לפי הזמן, במהלך תקופת מעקב. לפיכך גרף המתאר את כמות המוצרים הפגומים שייצרו במפעל בתקופה זו. ציר ה- x מתאר את הזמן שחלף מתחילת המעקב (בשנים).

ציר ה- y מתאר את כמות המוצרים הפגומים שייצר המפעל (באלפים).

תחילת תקופת המעקב היא נקודת החיתוך של הגרף עם ציר ה- y .

א. (1) מה הייתה כמות המוצרים הפגומים שייצרו במפעל בתחילת התקופה?

(2) מה הייתה כמות המוצרים הפגומים שייצרו במפעל כעבור 5 שנים

מתחילת התקופה?

ב. (1) כעבור כמה שנים מתחילת התקופה כמות המוצרים הפגומים שייצרו במפעל

הייתה הקטנה ביותר? מהי הכמות?

(2) האם יתכן שלאחר מספר שנים מסוים בתקופת המעקב, כמות המוצרים

הפגומים שייצרו במפעל הייתה 2.5 אלף? נמקו.

ג. כעבור כמה שנים מתחילת תקופת המעקב ייצרו במפעל 12 אלף מוצרים?

(מצאו את שתי אפשרויות).

ד. מנהל הכספים של המפעל טען כי בשנים הראשונות של תקופת המעקב חל

שיפור באיכות הייצור. האם הוא צודק? נמקו על פי הגרף.

5. בעלי המפעל "דבש הפסגה" אורזים את הדבש בצנצנות.

צנצנת הדבש היא בצורת גליל שרדיוס בסיסו

הוא 5 ס"מ וגובהו 14 ס"מ.

א. חשבו את נפח צנצנת הדבש.



כל צנצנת נארזת בתוך קופסת מתנה שצורתה תיבה שבסיסה ריבוע. צנצנת הדבש מונחת על בסיסה התחתון בתוך הקופסה.

אורך מקצוע הבסיס של הקופסה הוא 11 ס"מ.

על כל מעטפת הקופסה מודפסים כיתוב וציורים.

שטח מעטפת הקופסה עליה מופיע ההדפס

הוא 660 סמ"ר.

ב. (1) מצאו את גובה הקופסה.

(2) חשבו את נפח הקופסה.

ג. הנפח שבין הקופסה לצנצנת הדבש ממולא בריפוד

להגנת הצנצנת.

מהו הנפח המיועד לחומרי הריפוד?

ד. בעלי המפעל שוקלים להחליף את צנצנת הדבש בצנצנת אחרת

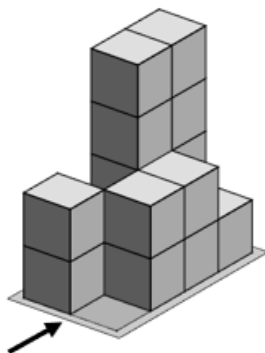
בעלת אותו גובה אך עם רדיוס בסיס של 6 ס"מ.

בדקו אם ניתן לארוז את הצנצנת החדשה בקופסה הנתונה. נמקו.



אשכול התמצאות במישור ובמרחב

6. בסרטוט שלפניכם נתון מבנה הבנוי מקוביות זהות. החץ מסמן את כיוון המבט מלפנים. כל אחת מן הקוביות במבנה מונחת על הרצפה או על גבי קובייה אחרת.



- א. בהנחה שאין במבנה קוביות מוסתרות:
- (1) סרטטו את תרשים המבט מלמעלה שלו.
 - (2) רשמו את תרשים המספרים של המבנה.
 - (3) כמה קוביות במבנה?
 - (4) סרטטו את תרשים המבט משמאל של המבנה.
- ב. בהנחה שיש במבנה קובייה אחת מוסתרת:
- (1) רשמו את תרשים המספרים של המבנה.
 - (2) כמה קוביות במבנה?
 - (3) האם המבט משמאל זהה או שונה מזה שבתת-סעיף א(4)?

תשובות:

1. א. מערכת אילוצים I ב. $f(x,y)=1,100x+300y$ ג. $A(0;10)$, $B(3;4)$, $C(0;5)$
 (2) 3 אימונים קבוצתיים, 4 אימונים אישיים, 4,500 שקלים
 ד. $f(x,y)=1,100x+300y-250$

2. א. $M(6;1)$, $B(4;0)$ ב. $A(0;2)$ (1) $m_{AB}=-\frac{1}{2}$ (2) $y=2x+2$ (1) $D(6;14)$
 ד. פי 2.9

3. א. (1) 0.8 ק"ג (2)

1.4	1.8	2.2	2.6	3	3.4	3.8	4.2	4.6	5	5.4
-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	---	-----

 ב. 3.8 ק"ג ג. (1) 0.5% (2) 150 תינוקות ד. (1) $z=0.5$ (2) 3.35 ק"ג

4. א. (1) 19 אלף מוצרים פגומים (2) 4 אלף מוצרים פגומים ב. (1) כעבור 4 שנים,
 3 אלף מוצרים פגומים (2) לא, כי הכמות הקטנה ביותר היא 3 אלף מוצרים פגומים,
 או אין פתרון למשוואה $x^2-8x+19=0$ ג. כעבור שנה אחת וכעבור 7 שנים ד. כן,
 כי בשנים הראשונות הגרף הוא במגמת ירידה, כלומר כמות המוצרים הפגומים
 יורדת, ולכן ניתן להסיק כי יש שיפור באיכות הייצור.

5. א. 1,099 סמ"ק $= 350\pi$ ב. (1) 15 ס"מ (2) 1,815 סמ"ק ג. 716 סמ"ק
 ד. לא, קוטר הצנצנת החדשה גדול מאורך מקצוע בסיס התיבה הוא $12 > 11$ ס"מ

(3) 15 קוביות (4)

4	1
4	2
0	2
2	0

(2)

6. א. (1)

(2) 16 קוביות (3) זהה

4	1
4	2
1	2
2	0

ב. (1)

מבחן מספר 8

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

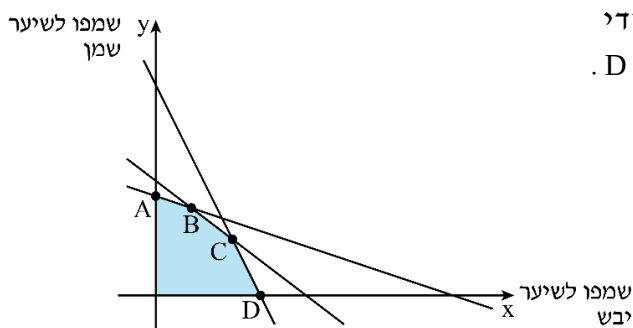
אשכול פיננסי כלכלי

1. במפעל מייצרים שני סוגים של שמפו: שמפו לשיער יבש ושמפו לשיער שמן. תהליך הייצור כולל שלושה שלבים: ערבוב, מילוי ואריזה. בטבלה הבאה מפורטות: הדקות הדרושות לכל שלב לייצור מארז אחד מכל סוג. הרווח הנקי בשקלים שמקבל המפעל ממכירת מארז אחד של שמפו.

	ערבוב	מילוי	אריזה	רווח בשקלים
שמפו לשיער יבש	1 דקה	3 דקות	2 דקות	20
שמפו לשיער שמן	3 דקות	4 דקות	1 דקה	k

במחזור ייצור אחד אפשר להפעיל את ציוד הערבוב 270 דקות לכל היותר, את ציוד המילוי 410 דקות לכל היותר ואת ציוד האריזה 190 דקות לכל היותר. נסמן ב- x את מספר מארזי השמפו לשיער יבש שמייצר המפעל במחזור ייצור אחד. נסמן ב- y את מספר מארזי השמפו לשיער שמן שמייצר המפעל במחזור ייצור אחד.

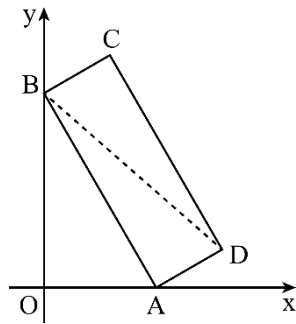
- א. רשמו את מערכת האילוצים של השאלה.
 ב. רשמו את פונקציית המטרה המתארת את הרווח.
 ג. רשמו באמצעות הפרמטר k ($k > 0$), הגרף הבא מתאר את התחום האפשרי שמתקבל ממערכת האילוצים.



מצאו את השיעורים של קדקודי התחום האפשרי: A, B, C, D.

- ד. הערך המקסימלי של פונקציית המטרה הוא 2,650 שקלים והוא מתקבל בנקודה C. מצאו את הרווח שהמפעל מקבל ממכירת השמפו לשיער שמן (מצאו את k).

2. קדקוד A של מלבן ABCD מונח על ציר ה-x וקדקוד B של המלבן מונח על ציר ה-y (ראו סרטוט).



משוואת הישר AD היא: $y = \frac{1}{2}x - 3$.

א. (1) מצאו את שיעורי הנקודה A.

(2) מצאו את השיפוע של הצלע AB

ואת משוואתה.

(3) מצאו את שיעורי הנקודה B.

ב. שיעור ה-x של הנקודה D הוא 10.

מצאו את שיעור ה-y של הנקודה D.

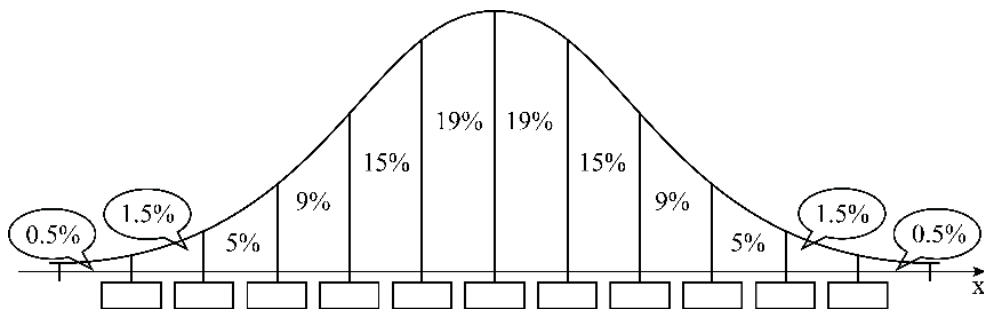
ג. (1) חשבו את שטח המשולש ABD.

(2) חשבו את שטח המרובע OBDA (O ראשית הצירים).

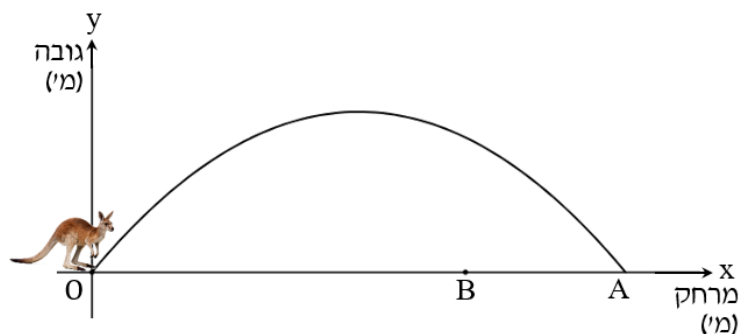
פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

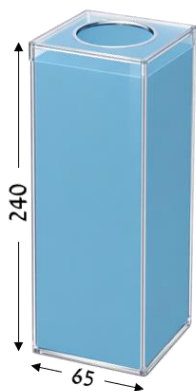
3. הגילים של עובדים במפעל מתפלגים נורמלית.
- בשנה מסוימת נמצא כי גילם של 16% מהעובדים במפעל היה לכל היותר 41 שנים, וסטיית התקן הייתה 4 שנים.
- א. מהו הגיל הממוצע בשנה זו?
- ב. בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית.
- ב. השלימו במלבנים הריקים שבגרף את גילי העובדים בשנה זו.
- אחת לשנה נערכות במפעל בדיקות רפואיות שגרתיות לכל העובדים שגילים 43 שנה או יותר.
- ג. מהו אחוז העובדים שנבדקו בבדיקות רפואיות שגרתיות בשנה זו?
- נוסף על הבדיקות השגרתיות, נערכות במפעל גם בדיקות רפואיות מעמיקות לעובדים שגילים 53 שנה או יותר.
- ד. מהו אחוז העובדים שנבדקו בבדיקות רפואיות מעמיקות בשנה זו?
- ה. (1) מהו אחוז העובדים שנבדקו בבדיקות שגרתיות בלבד בשנה זו?
- (2) בשנה זו מספר העובדים במפעל היה 4,200. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, מהו מספר העובדים שנבדקו בבדיקות רפואיות שגרתיות בלבד?



4. הקנגורו חי בערבות אוסטרליה ומוכר בזכות הכיס בו הוא נושא את צאצאיו ורגליו האחוריות החזקות.
- הקנגורו מנתר מן הקרקע וכאשר הוא נוחת הוא מנתר שוב, וכך מתקדם. ניתוריו של קנגורו בוגר מסוג מסוים מתוארים בקירוב טוב על ידי הפרבולה שלפניכם, שמשוואתה $y = -0.12x^2 + 1.2x$.
- הקנגורו מנתר מנקודה O (ראשית הצירים) ונוחת בנקודה A שממנה הוא יכול להמשיך לנתר (ראו ציור).
- ציר ה-x מונח על פני הקרקע ומציין את המרחק האופקי שעבר הקנגורו (במטרים).
- ציר ה-y מציין את גובה רגליו של הקנגורו מעל הקרקע (במטרים).



- א. מצאו את אורך הקטע OA.
- ב. (1) עבור איזה ערך של x מגיע הקנגורו לגובה המרבי?
(2) מהו הגובה המרבי שאליו מגיע הקנגורו בניתור?
- בנקודה B הנמצאת 7 מטרים מנקודת הניתור נמצא שיח שגובהו 2.4 מטרים.
- ג. האם הקנגורו הצליח לדלג מעל השיח? נמקו.
- ד. מצאו את שיעור ה-x של הנקודה שבה נמצא הקנגורו לראשונה בגובה של 2.88 מטרים.



5. במפעל לצבעים מאחסנים צבע נוזלי במכל גדול שצורתו תיבה שבסיסה ריבוע. גובה המכל הוא 240 ס"מ ואורך מקצוע הבסיס שלו 65 ס"מ. א. (1) חשבו את נפח המכל בסמ"ק. (2) מהו נפח המכל בליטרים? (1 ליטר = 1,000 סמ"ק).

לצורך מכירת הצבע מעבירים אותו מן המכל אל קופסאות צבע גליליות זהות.

רדיוס הבסיס של כל קופסה הוא 6 ס"מ ושטח המעטפת שלה הוא 480π סמ"ר.

ב. (1) מצאו את גובה קופסת הצבע.

(2) כמה סמ"ק צבע ניתן להכניס לקופסה אחת?



ביום מסוים היה המכל הגדול מלא בצבע.

דוד מילא מן המכל 160 קופסאות צבע.

דוד טען כי לאחר מילוי 160 קופסאות צבע, התרוקן

לפחות 70% מנפח המכל.

ג. האם טענתו נכונה? נמקו.

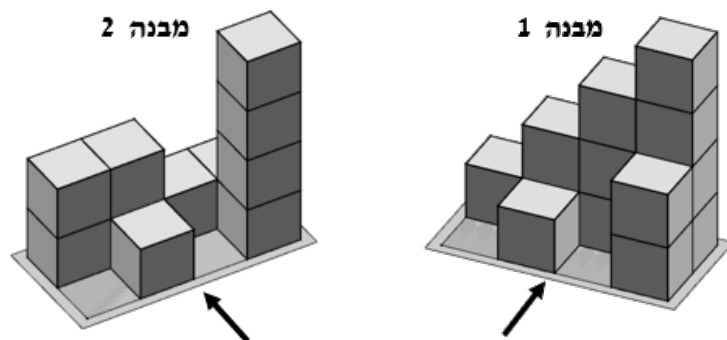
ביום אחר השתמשו במפעל במכל גדול יותר לאחסון צבע.

גם מכל זה הוא בצורת תיבה שבסיסה ריבוע, וגובהו 240 ס"מ.

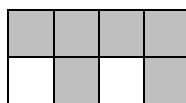
נתון שנפחו של מכל זה הוא 1,350,000 סמ"ק.

ד. מצאו את אורך מקצוע הבסיס של מכל זה.

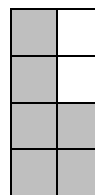
6. בסרטוט שלפניכם מתוארים שני מבנים 1 ו-2 הבנויים מקוביות זהות. החץ בסרטוט בכל אחד מן המבנים מציין את הכיוון של המבט מלפנים. כל קובייה במבנה מונחת על משטח הבסיס או על קובייה אחרת.



לפניכם מבט משמאל ומבט מלמעלה המתאימים לאחד המבנים:

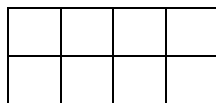


מבט מלמעלה



מבט משמאל

- א. איזה מן המבנים, 1 או 2, מתאים לשני המבטים הנתונים בשאלה?
 ב. סרטטו את המבט מאחור של המבנה שבחרתם בסעיף א'.
 ג. (1) כמה קוביות ניתן להסיר מן המבנה שבחרתם בסעיף א' מבלי שהמבט מלמעלה והמבט משמאל ישתנו?
 (2) סרטטו בתבנית שלפניכם את תרשים המספרים של המבנה לאחר הסרת הקוביות.



- ד. קבעו איזה משני ההיגדים שלפניכם נכון או לא נכון:
 (1) המבט משמאל של מבנה 1 והמבט מימין של מבנה 2 זהים.
 (2) המבט מימין של מבנה 1 והמבט משמאל של מבנה 2 שונים.

תשובות:

1. א. מערכת האילוצים: $2x + y \leq 190$, $3x + 4y \leq 410$, $x + 3y \leq 270$, $y \geq 0$, $x \geq 0$
 ב. $f(x, y) = 20x + ky$ ג. $A(0;90)$, $B(30;80)$, $C(70;50)$, $D(95;0)$ ד. 25 שקלים
 ($k = 25$)

2. א. (1) $A(6;0)$ (2) $m_{AB} = -2$, $y = -2x + 12$ (3) $B(0;12)$ ב. $y_D = 2$
 ג. (1) 30 (2) 66

3. א. 45 שנים ב.

35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

 ג. 69% ד. 2% ה. (1) 67% (2) 2,814 עובדים

4. א. 10 מטרים ב. (1) 5 מטרים (2) 3 מטרים ג. כן, גובה רגליו בנקודה זו
 ד. 4 מטרים 2.52

5. א. (1) 1,014,000 סמ"ק (2) 1,014 ליטר ב. (1) 40 ס"מ
 (2) $4,521.6 \pi$ סמ"ק = $1,440\pi$ ג. צדק, כ- 71.35% ד. 75 ס"מ

1	1	1	4
0	1	0	2

- ג. (1) 3 קוביות (2)

- א. מבנה 1 ב.

- ד. (1) נכון (2) לא נכון

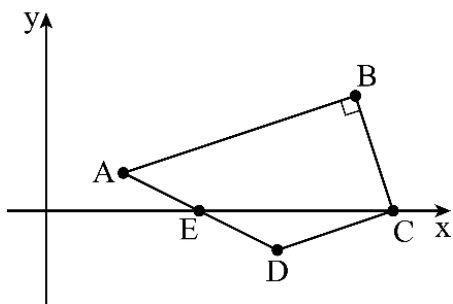
מבחן מספר 9

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1. מאפייה מייצרת שני סוגי עוגות: עוגת שוקולד ועוגת גבינה.
על פי נתוני ההזמנות היומיות המאפייה מייצרת לפחות 6 עוגות שוקולד ביום ולפחות 5 עוגות גבינה ביום.
בשל היקף ההזמנות הכולל ליום עבודה סך כל העוגות המיוצרות ביום הוא לפחות 20.
- נסמן ב- x את מספר עוגות השוקולד המיוצרות ביום.
נסמן ב- y את מספר עוגות הגבינה המיוצרות ביום.
א. רשמו את מערכת האילוצים המתאימה.
ב. סרטטו את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים, ומצאו את שיעורי הקדקודים של התחום.
- העלות לייצור עוגת שוקולד אחת היא 12 שקלים והעלות לייצור עוגת גבינה אחת היא 16 שקלים.
ג. (1) רשמו את פונקציית המטרה המתארת את עלות הייצור, ומצאו מהי העלות המינימלית.
(2) האם קיימת עלות מקסימלית לבעיה? נמקו.
ד. ביום מסוים הכינה המאפייה 12 עוגות שוקולד ו-20 עוגות גבינה.
מה הייתה עלות הייצור ביום זה?



2. בציור שלפניכם מרובע ABCD.

נתון: AB מאונך ל-BC.

הקדקוד C נמצא על ציר ה-x.

שיעורי הקדקוד A הם (2;1).

שיעורי הקדקוד B הם (8;3).

א. (1) מצאו את שיפוע הצלע AB.

(2) מצאו את משוואת הצלע BC.

ב. מצאו את שיעורי הקדקוד C.

הנקודה E(4;0) היא אמצע הצלע AD.

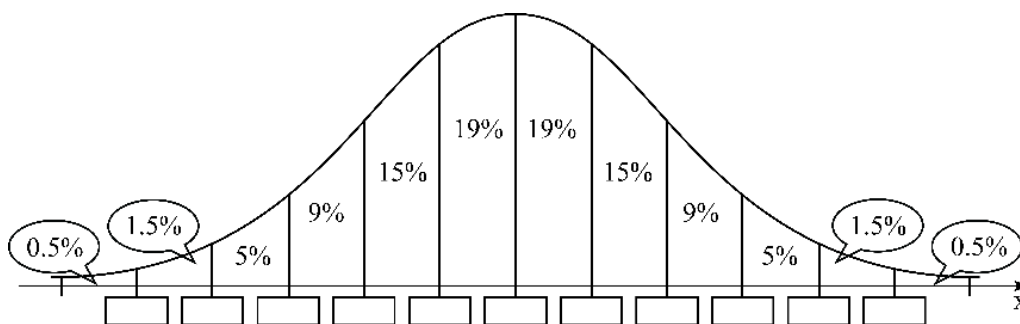
ג. מצאו את שיעורי הנקודה D.

ד. מצאו את שטח משולש CED.

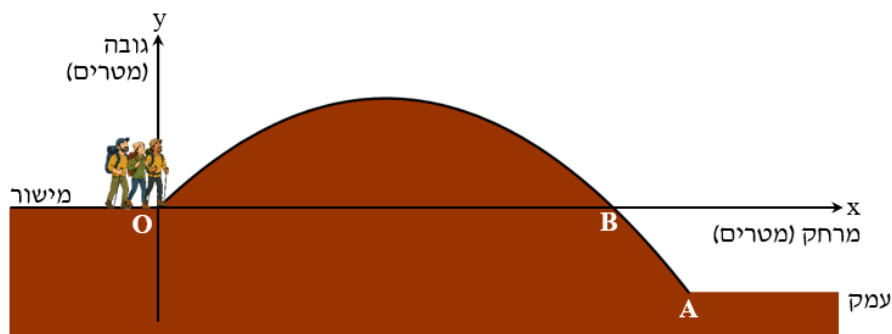
פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

3. במפעל גדול משכורות העובדים מתפלגות נורמלית.
- המשכורת הממוצעת של עובד במפעל זה היא 9,200 שקלים בחודש.
- המשכורת של 31% מן העובדים במפעל גדולה מ-9,600 שקלים בחודש.
- א. מצאו את סטיית התקן של המשכורת החודשית במפעל.
- ב. (1) בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית.
- השלימו במלבנים הריקים שבגרף את משכורות העובדים.
- (2) בוחרים באקראי עובד מהמפעל.
- מהי ההסתברות שמשכורתו של עובד זה נמוכה מ-8,000 שקלים בחודש?
- ג. גיא ודביר עובדים במפעל. ציון התקן של משכורתו של גיא הוא 1.8 ומשכורתו של דביר היא 10,500 שקלים לחודש.
- משכורתו של מי מהם גבוהה יותר ובכמה שקלים?
- המשכורת של 8 עובדים במפעל גדולה מ-10,800 שקלים בחודש.
- ד. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה עובדים יש במפעל?
- הנהלת המפעל החליטה לשלם מענק חד פעמי של 500 שקלים לכל עובד שמשכורתו שווה למשכורת הממוצעת או נמוכה ממנה.
- ה. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה שקלים סך הכול שילמה הנהלת המפעל לעובדים אלו?

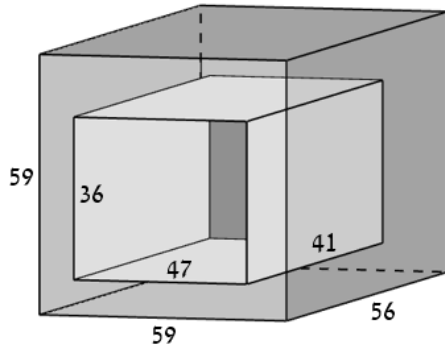


4. קבוצת מטיילים יוצאת מנקודה O וצועדת במסלול שצורתו פרבולה שמשוואתה $y = -0.0008x^2 + 0.96x$. המטיילים מגיעים לנקודה B הנמצאת בגובה פני הקרקע במישור, וממשיכים עד לנקודה A הנמצאת בגובה פני הקרקע בעמק. ציר ה-x מונח על פני הקרקע במישור ומציין את המרחק האופקי (במטרים) מנקודה O. ציר ה-y מייצג את גובה המסלול ביחס לפני הקרקע במישור. פני הקרקע בעמק נמוכים מפני הקרקע במישור.



- מצאו את שיעורי הנקודות O ו-B.
- מה גובהו המקסימלי של ההר?
- פני הקרקע בעמק נמוכים ב-224 מפני הקרקע במישור. מצאו את שיעורי הנקודה A.
- מצאו בעבור אילו ערכי x הלכו המטיילים בתוואי של ירידה?

5. במטבח של משפחת כהן יש תנור לבישול ואפייה שצורתו תיבה.



המידות החיצוניות של התנור הן :

מקצועות הבסיס הם 59 ס"מ ו-56 ס"מ,

וגובה התנור הוא 59 ס"מ (ראו סרטוט).

תא הבישול הפנימי בתנור,

אף הוא בצורת תיבה שמידותיה :

מקצועות הבסיס הם 47 ס"מ, ו-41 ס"מ,

וגובה תא הבישול הוא 36 ס"מ.

א. (1) מהו נפח התנור?

(2) מהו נפח תא הבישול הפנימי בתנור?

ב. איזה אחוז מהוה נפח תא הבישול מנפח התנור כולו?

במטבח יש שני סירים בצורת גליל.

(גודל הידיות הוא עד 2 ס"מ מכל צד).



סיר I

שטח המעטפת של סיר I הוא 360π סמ"ר וגובהו 12 ס"מ.

את הסיר רוצים להניח על תחתית תא הבישול הפנימי.

ג. (1) מה אורך הרדיוס של סיר I?

(2) האם ניתן להכניס את סיר I לתא הבישול? נמקו.



סיר II

הנפח של סיר II הוא $2,880\pi$ סמ"ק

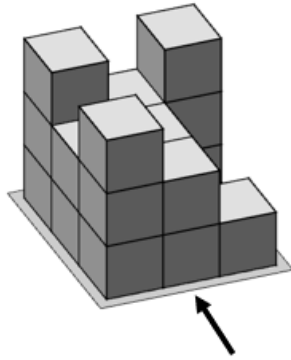
ואורך הרדיוס שלו 12 ס"מ.

את הסיר מניחים על גבי מדף פנימי שגובהו מחצית

גובה התא.

ד. (1) מה גובהו של סיר II?

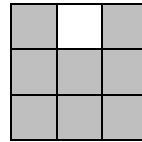
(2) האם ניתן להכניס את הסיר לתא הבישול? נמקו.



6. בסרטוט שלפניכם מתואר מבנה הבנוי מקוביות זהות.

החץ בסרטוט מסמן את הכיוון של המבט מלפנים. כל קובייה במבנה מונחת על משטח הבסיס או על קובייה אחרת.

א. אילו מבטים מתאר התרשים הבא :
(מבט מלמעלה, מבט מלפנים, מבט מאחור, מבט מימין, מבט משמאל).

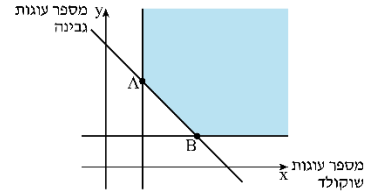


- ב. איזה מבט אינו מתאים לתרשים שבסעיף א? סרטוטו את התרשים של מבט זה.
- ג. סרטוטו את תרשים המספרים של המבנה.
- ד. כמה קוביות מונחות על המשטח וכמה מונחות על קוביות אחרות?

על גבי הקוביות שבמבנה הוסיפו קוביות, עד שנוצר מבנה חדש בצורת קובייה.
ה. כמה קוביות הוסיפו למבנה הנתון?

תשובות:

1. א. $x + y \geq 20$, $y \geq 5$, $x \geq 6$, $y \geq 0$, $x \geq 0$.
 ב. $B(15;5)$, $A(6;14)$



- ג. $f(x, y) = 12x + 16y$ (1), העלות המינימלית היא 260 שקלים
 (2) לא, התחום פתוח
 ד. 464 שקלים

2. א. (1) $\frac{1}{3}$ (2) $y = -3x + 27$ ב. $C(9;0)$ ג. $D(6;-1)$ ד. 2.5

3. א. 800 שקלים

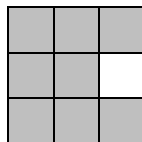
ב. (1)

7,200	7,600	8,000	8,400	8,800	9,200	9,600	10,000	10,400	10,800	11,200
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

- ג. משכורתו של גיא גבוהה ממשכורתו של דביר ב-140 שקלים
 ד. 400 עובדים ה. 100,000 שקלים

4. א. $O(0;0)$, $B(1,200;0)$ ב. 288 מטרים ג. $A(1,400;-224)$ ד. $600 < x < 1,400$

5. א. (1) 194,936 סמ"ק (2) 69,372 סמ"ק ב. כ-35.59% ג. (1) 15 ס"מ (2) כן, גובה הסיר 12 ס"מ וגובה תא הבישול 36 ס"מ, קוטר הסיר הוא 30 ס"מ, אורכו ורוחבו של תא הבישול גדולים מ-30 ס"מ ד. (1) 20 ס"מ (2) לא, גובה מחצית התא הוא 18 ס"מ וגובה הסיר הוא 20 ס"מ.



6. א. מימין, משמאל, מלפנים, מאחור ב. מבט מלמעלה

- ג. ד. 8 קוביות על המשטח ו-10 מעל קוביות אחרות

3	2	3
2	2	0
3	2	1

- ה. 9 קוביות

מבחן מספר 10

יש לענות על ארבע מן השאלות 1 – 6, לפחות אחת מכל פרק (לכל שאלה 27 נקודות).

פרק ראשון - תכנון ליניארי, גיאומטריה אנליטית

אשכול פיננסי כלכלי

1. חברת תחבורה ציבורית מפעילה שני קווי אוטובוס, קו א' וקו ב'.
 בכל האחד מהקווים נמכרים שני סוגי כרטיסים: כרטיס רגיל וכרטיס מוזל.
 נסמן: x – מספר הכרטיסים הרגילים שנמכרו ביום.
 y – מספר הכרטיסים המוזלים שנמכרו ביום.

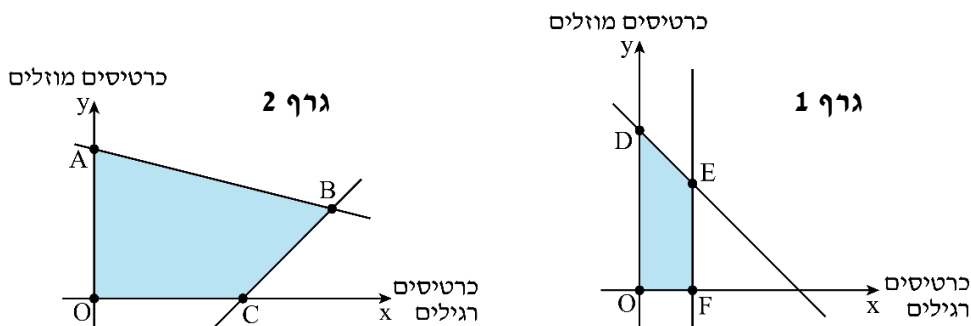
מערכת האילוצים של קו ב'

$$\begin{aligned} & \text{היא: } x \geq 0 \\ & y \geq 0 \\ & y \leq -x + 60 \\ & x \leq 20 \end{aligned}$$

מערכת האילוצים של קו א'

$$\begin{aligned} & \text{היא: } x \geq 0 \\ & y \geq 0 \\ & y \geq x - 50 \\ & y \leq -\frac{1}{4}x + 50 \end{aligned}$$

שני הגרפים שלפניכם מתארים את התחומים האפשריים של מערכות האילוצים של כל אחד מקווי האוטובוס.
 קבעו איזה מן הגרפים מתאים לקו א' ואיזה מהם מתאים לקו ב'.



- מחיר כרטיס רגיל הוא 25 שקלים ומחיר כרטיס מוזל הוא 15 שקלים.
 ב. (1) כתבו את פונקציית המטרה של ההכנסה של החברה ממכירת הכרטיסים.
 (2) מהי ההכנסה המקסימלית בקו ב'?
 (3) קבעו באיזה מן הקווים, קו א' או קו ב', ההכנסה ממכירת הכרטיסים תהיה מקסימלית. מהי ההכנסה המקסימלית?
 ג. חשבו בכמה גדולה ההכנסה המקסימלית מהקו שמצאתם בתת-סעיף ב(3), מן ההכנסה המקסימלית של הקו האחר.

2. נתונה מקבילית OABC. קדקוד O בראשית הצירים

וקדקוד C על ציר ה-x (ראו ציור).

נתון: $\angle OAC = 90^\circ$.

שיעורי קדקוד A הם (2;4).

א. מצאו את משוואת הצלע OA.

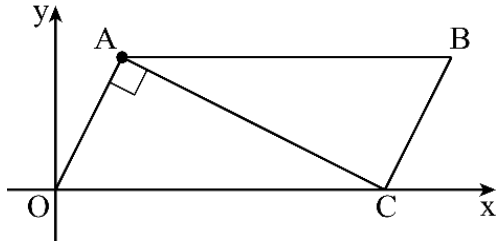
ב. מצאו את משוואת האלכסון AC.

ג. מצאו את משוואת הצלע AB.

ד. (1) מצאו את השיעורים של קדקוד C.

(2) מצאו את השיעורים של קדקוד B.

ה. מצאו את שטח המקבילית.



פרק שני - התפלגות נורמלית, מודל ריבועי, גופים במרחב, ראייה מרחבית

אשכול חברה ומדע

3. הציונים במבחן קבלה לאוניברסיטה מתפלגים נורמלית.

2% מהנבחנים מקבלים ציון גבוה מ-93 ו-16% מהנבחנים מקבלים ציון הנמוך מ-75.

א. מצאו את סטיית התקן של ציוני הנבחנים ואת ממוצע הציונים.

ב. בסוף השאלה מוצג גרף ההתפלגות הנורמלית.

השלימו במלבנים הריקים שבגרף את ציוני המבחן.

יפתח נבחן במבחן זה. הציון של 31% מן הנבחנים היה גבוה מן הציון של יפתח במבחן.

ג. מצאו את הציון של יפתח במבחן.

20% מן הנבחנים, אלה שהציונים שלהם במבחן היו הגבוהים ביותר, התקבלו לאוניברסיטה.

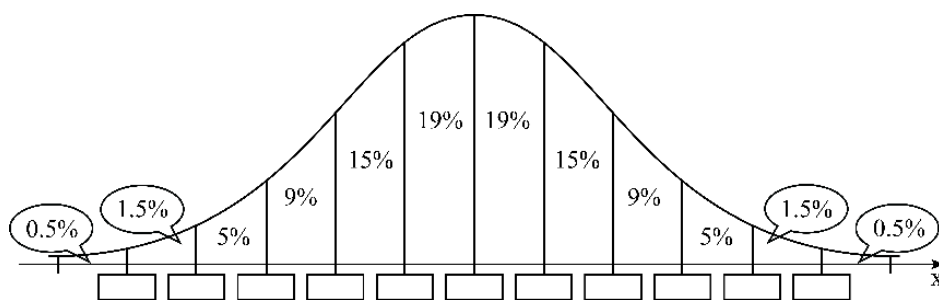
חגית נבחרה במבחן זה והציון שלה היה 87.

ד. האם חגית התקבלה לאוניברסיטה? נמקו את תשובתכם.

3,600 מן הנבחנים התקבלו לאוניברסיטה.

ה. (1) כמה נבחנים סך הכול השתתפו במבחן זה?

(2) ציון התקן של כמה נבחנים נמוך מ-1.5?



4.

בכניסה הראשית לפארק העירוני נבנה שער.

השער בנוי משתי קשתות פלדה בצורת פרבולה –

קשת 1 וקשת 2 (ראו סרטוט).

ציר ה-x מייצג את פני הקרקע.

ציר ה-y מייצג את גובה הקשתות

במטרים.

שתי הפונקציות המתארות את

את הקשתות הן:

$$\text{I. } y = -x^2 + 4$$

$$\text{II. } y = -0.2x^2 + 5$$

א. איזו פונקציה מתאימה לקשת העליונה, ואיזו פונקציה מתאימה לקשת

התחתונה? נמקו.

ב. מהו הגובה המרבי של כל אחת מקשתות השער?

עמוד תמיכה אנכי מחבר את שני קדקודי הפרבולות (EF).

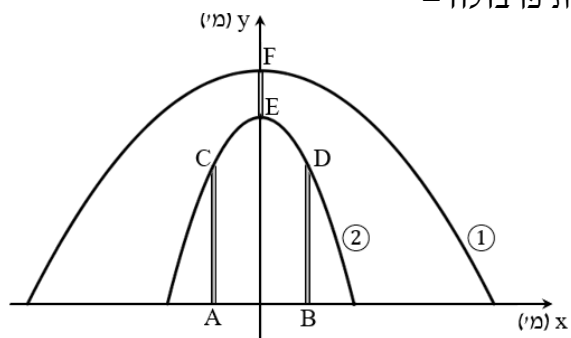
ג. מה אורכו של עמוד זה?

לקשת התחתונה הוסיפו שני עמודי תמיכה אנכיים AC ו-BD

שאורכם 3 מטרים.

ד. (1) מהו המרחק בין שני עמודי התמיכה A ו-B?

(2) האם מכונית שרוחבה 210 ס"מ יכולה לעבור בין עמודי התמיכה? נמקו.



5. בחנות למוצרי נוי מוכרים כדור בדולח.

קוטר הכדור 10 ס"מ.

א. מהו נפח הכדור?



את הכדור אורזים בקופסת מתנה עשויה קרטון, ואת החלל שבין הכדור לקופסה ממלאים בגרגרי קלקר לריפוד.

הלקוח יכול לבחור בין שני סוגי קופסאות.

קופסה א' בצורת קובייה שאורך המקצוע שלה 12 ס"מ.

ב. (1) מה נפח קופסה א'?

(2) מהו הנפח הנותר לגרגרי הקלקר?



קופסה ב' בצורת גליל שקוטרו 12 ס"מ ונפחו 432π סמ"ק.

ג. (1) מהו הגובה של קופסה ב'?

(2) באיזו קופסה ניתן לרפד את הכדור ביותר

גרגרי קלקר? נמקו.



ד. את המתנה עוטפים בנייר צבעוני.

שטח נייר העטיפה הנדרש גדול ב-10% משטח

הפנים של הקופסה.

לקוח בחר בקופסה ב'.

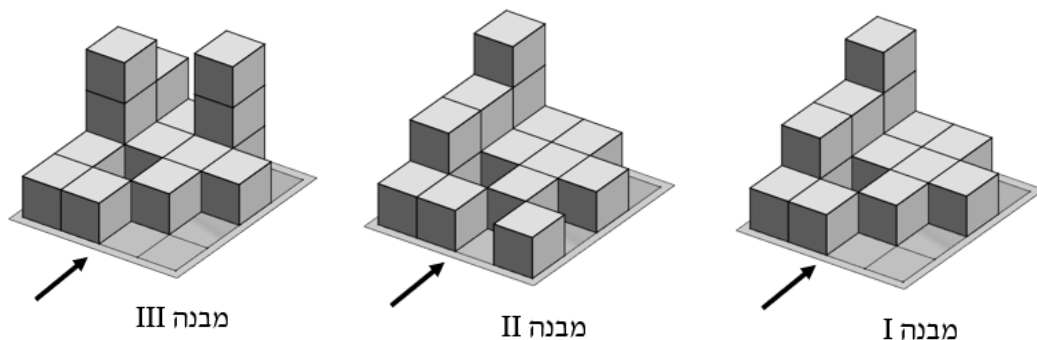
(1) מהו שטח הפנים של הקופסה שבחר הלקוח?

(2) מהו שטח נייר העטיפה בו השתמשו? עגלו למספר שלם.

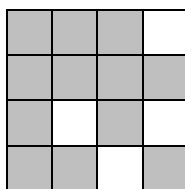
6. בסרטטים שלפניכם מתוארים שלושה מבנים הבנויים מקוביות זהות.

החץ בכל סרטוט מסמן את הכיוון של המבט מלפנים.

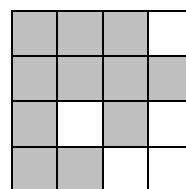
כל קובייה במבנה מונחת על המשטח או על קובייה אחרת.



התרשימים שלפניכם מתארים שני מבטים מלמעלה של המבנים :



תרשים ב



תרשים א

א. התאימו לכל מבנה את תרשים המבט מלמעלה המתאר אותו.

ב. סרטטו את תרשים המספרים של מבנה II.

ג. סרטטו את המבט מלפנים של מבנה II.

ד. למבנה II הוסיפו את מספר הקוביות הגדול ביותר שניתן להוסיף,

כך שהמבט מלמעלה והמבט מלפנים לא השתנו.

(1) כמה קוביות הוסיפו למבנה II?

(2) סרטטו את תרשים המספרים של מבנה II לאחר הוספת הקוביות.

תשובות:

1. א. גרף 2 מתאים לקו א', וגרף 1 מתאים לקו ב' ב. (1) $f(x, y) = 25x + 15y$,
 (2) 1,100 שקלים (3) קו א', 2,450 שקלים
 ג. 1,350 שקלים

2. א. $y = 2x$ ב. $y = -\frac{1}{2}x + 5$ ג. $y = 4$ ד. (1) $C(10; 0)$ (2) $B(12; 4)$ ה. 40

3. א. סטיית התקן היא 6 והממוצע הוא 81

ב.

66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- ג. 84 ד. כן, מעל הציון 87 נמצאים 16% מהנבחנים ה. (1) 18,000 נבחנים
 (2) 1,260 נבחנים

4. א. פונקציה I מתאימה לקשת התחתונה ופונקציה II מתאימה לקשת העליונה.
 נימוק: למשל על סמך מציאת נקודות החיתוך עם ציר y (נקודות E ו-F)
 ב. הקשת העליונה 5 מטרים, הקשת התחתונה 4 מטרים ג. 1 מטר
 ד. (1) 2 מטרים (2) לא, רוחב המכונית גדול מרוחב הפתח $210 > 200$ ס"מ

5. א. $166.67\pi = 523.3$ סמ"ק ב. (1) 1,728 סמ"ק (2) 1,204.7 סמ"ק ג. (1) 12 ס"מ
 (2) בקופסה א' כי נפחה גדול יותר, $1,728 > 1,356.48$ סמ"ק
 ד. (1) 678.24 סמ"ר $216\pi =$ (2) 746 סמ"ר

6. א. מבנה I תרשים א', מבנה II תרשים ב', מבנה III תרשים א'.

ד. (1) 4 קוביות

ג.

3	1	1	0
2	1	1	1
2	0	1	0
1	1	0	1

ב.

ד. (2)

3	1	1	0
3	1	1	1
3	0	1	0
3	1	0	1