



מבחן דוגמה מספר 1

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בסקר רב שנתי נמצא כי מקדם המתאם בין הציון בבחינה הפסיכומטרית לבין הציון בשנה א' במקצועות ההנדסה הוא 0.45 (נתוני אמת).
הציון בממוצע הרב שנתי בבחינה הפסיכומטרית בקבלה לפקולטה להנדסת תוכנה הוא 712. סטיית התקן 22.
- הציון הממוצע הרב שנתי בסיום שנה א' הוא 73. סטיית התקן היא 12.5.
- א. על פי הנתונים הללו מהו ישר הרגרסיה המאפשר ניבוי של הציון בסיום שנה א' לפי הציון בבחינה הפסיכומטרית?
- ב. אייל ואיילת התקבלו ללימודים בפקולטה. לשניהם ציון פסיכומטרי 702. מהו הציון המנובא להם על פי ישר הרגרסיה בסיום שנה א'?
- ג. ידוע כי הציונים בסיום שנה א' מתפלגים נורמלית. ממוצע הציונים של איילת היה 68. בפקולטה לומדים 180 סטודנטים. כמה סטודנטים, ככל הנראה, הגיעו להישגים נמוכים מאיילת?
- ד. גם ציוני הבחינה הפסיכומטרית מתפלגים נורמלית. באיזו מהבחינות: הפסיכומטרית או בבחינת הסיום של שנה א' הציון של איילת גבוה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים? הסבירו.



2. לפניך גבהים (בס"מ) של תלמידי כיתה י'.

רמת הדיוק של המדידה היא ס"מ שלמים:



145, 152, 154, 158, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 174, 178, 182, 187.

- א. מהו המשתנה? מהו סוג המשתנה?
- ב. מצא את הממוצע ואת השכיח.
- ג. הצג את הנתונים באמצעות טבלת שכיחויות רגילה.
- ד. האם לדעתך מתאים לייצג את הנתונים בדיאגרמת עמודות?
אם כן, הסבר מה ניתן לראות בדיאגרמה באופן בולט.
אם לא, הסבר מדוע.
- ה. האם לדעתך מתאים לייצג את הנתונים בדיאגרמת עיגול?
אם כן, הסבר מה ניתן לראות בדיאגרמה באופן בולט.
אם לא, הסבר מדוע.
- ו. לפניך טבלת שכיחויות, שבה הגבהים הני"ל מחולקים לקבוצות.
העתק את הטבלה למחברתך, והשלם את השכיחות של כל קבוצה:

140–149	150–159	160–169	170–179	180–189	הגובה (בס"מ)
					מספר התלמידים

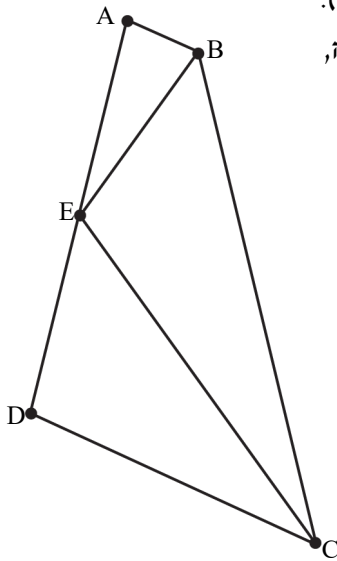
- ז. עבור הנתונים, המיוצגים בקבוצות בהתאם לסעיף ו',
מצא את הממוצע והשכיח.
- ח. האם יש הבדל בין הממוצע שקיבלת בסעיף ב'
לממוצע שקיבלת בסעיף ז'? נמק.
- ט. האם יש הבדל בין השכיח שקיבלת בסעיף ב'
לשכיח שקיבלת בסעיף ז'? נמק.

3. בסל יש 2 תפוחים ומספר מסוים של אפרסקים.
 טל הוציאה באקראי מן הסל שני פירות זה אחר זה ללא החזרה.
 ההסתברות שהיא הוציאה שני תפוחים היא $\frac{1}{36}$.



- א. מצא כמה אפרסקים היו בסל לפני שטל הוציא ממנו פירות.
 ב. מהי ההסתברות שהפרי השני שהוציאה טל היה תפוח?
 ג. (1) חשב את ההסתברות שטל הוציאה מן הסל שני פירות מאותו סוג.
 (2) ידוע שטל הוציאה מן הסל שני פירות מאותו סוג?
 מהי ההסתברות שהיא הוציאה שני אפרסקים?

פרק שני – גיאומטריה

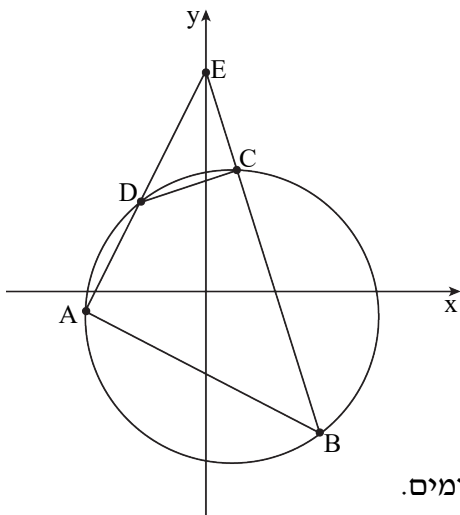


4. נתון טרפז ישר זווית $ABCD$ ($AB \perp AD$, $AB \parallel CD$).
 EB ו-EC הם חוצי הזווית ABC ו-BCD בהתאמה,
 הנפגשים בנקודה E.



- הנקודה E נמצאת על השוק AD.
 נסמן: $\angle DCB = 2\alpha$.
 א. (1) בטא באמצעות α את זווית ABC.
 (2) הוכח: $\triangle BEC$ הוא משולש ישר זווית.

- נתון: $E(-1,2)$, $B(1,4)$.
 משוואת הישר BC היא $3x + y = 7$.
 ב. (1) מצא את משוואת הישר EC.
 (2) מצא את שיעורי הנקודה C.
 ג. (1) חשב את גודל הזווית ECB.
 (2) חשב את זווית הטרפז ABCD.



5. מרובע ABCD חסום במעגל

שמשוואתו $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 100$.



המשכי הצלעות AD ו-BC

נפגשים בנקודה E (ראה ציור).

נתון: $A(-8, -2)$, $B(8, -10)$,

$C(2, 8)$, $E(0, 14)$

א. (1) חשב את אורך האלכסון AC.

(2) חשב את גודל הזווית ABC.

(3) מצא את שטח המשולש ABE.

ב. הוכח כי המשולשים ABE ו-CDE דומים.

ג. (1) מצא את יחס הדמיון של המשולשים.

(2) חשב את שטח המשולש CDE.

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינום,

של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{1}{(x-3)^2} + 4$



א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$

המאונכות לצירים.

(3) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

(4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$,

על ידי ציר ה-x, ועל ידי הישרים $x=4$ ו- $x=5$.

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 4$.

ג. מהו השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$,

על ידי ציר ה-x, ועל ידי הישרים $x=4$ ו- $x=5$? נמק.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x \cdot \sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

א. הבע באמצעות a את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.



הנקודה $(4, 20)$ נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$.

ב. מצא את a .

הצב $a = 2.25$ בפונקציה $f(x)$, וענה על הסעיפים ג-ה.

ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

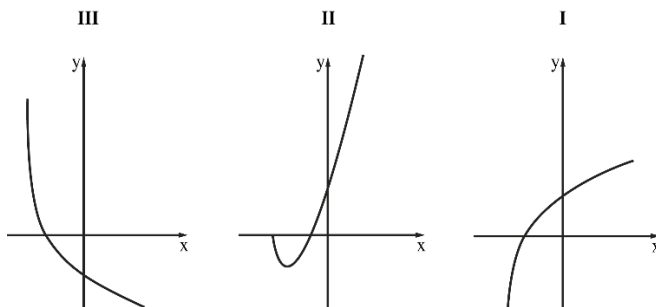
(2) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

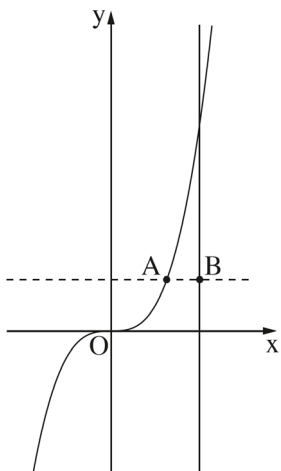
(3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ד. אחד מן הגרפים III-I שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.

ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי הצירים.





8. בציר שלפניך מתוארים גרף הפונקציה $f(x) = x^3$

והישר $x = 2$.



הנקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$.

נתון: $0 < x_A < 2$

(x_A הוא שיעור ה- x של הנקודה A).

מהנקודה A העבירו ישר המקביל לציר ה- x

(הישר המקווקו בציור).

הישר שהעבירו חותך את הישר $x = 2$ בנקודה B

(ראה ציור).

הנקודה O היא ראשית הצירים.

א. מה הם שיעורי הנקודה A שבעבורה

שטח המשולש ABO הוא מקסימלי? נמק.

ב. חשב את שטח המשולש ABO בעבור הנקודה A שמצאת בסעיף א.

תשובות למבחן דוגמה מספר 1:

1. א. $y = 0.256x - 109.3$. ב. 70.41 . ג. 62 סטודנטים.

ד. בהשוואה לשאר הנבחנים, הציון של איילת גבוה יותר בסיום שנה א'.

2. א. המשתנה הוא גובה התלמידים. סוג המשתנה הוא כמותי רציף.

ב. ממוצע: 166.14 ס"מ, שכיח: אין (או שכל הערכים הם שכיחים).

ג. הערה: השורה העליונה בטבלה מייצגת את הגובה (בס"מ), שהוא המשתנה,

והשורה התחתונה בטבלה מייצגת את השכיחות של כל גובה.

145	152	154	158	163	164	165	166	167	171	174	178	182	187
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ד. אפשר לייצג את הנתונים בדיאגרמת עמודות, אבל מכיוון שהשכיחות של כל

ערך היא 1, אז הדיאגרמה לא תיתן לנו מידע מעבר לרשימת הגבהים הנתונה.

ניתן לראות בדיאגרמה כזו באופן בולט שגובה כל העמודות זהה ושווה ל-1.

ה. אפשר לייצג את הנתונים בדיאגרמת עיגול, אבל מכיוון שהשכיחות של כל ערך

היא 1, אז הדיאגרמה לא תיתן לנו מידע מעבר לרשימת הגבהים הנתונה.

ניתן יהיה לראות בדיאגרמה כזו באופן בולט שכל הגזרות שוות בשטחן.

ו.

140–149	150–159	160–169	170–179	180–189	הגובה (בס"מ)
1	3	5	3	2	מספר התלמידים

ז. ממוצע: 165.93 ס"מ, שכיח: 164.5 ס"מ.

ח. יש הבדל. הסבר: הממוצע המחושב מהטבלה מסתמך על הערך האמצעי של

כל קבוצה, כלומר מניחים "פיזור אחיד" של כל המשתנים בתוך הקבוצה.

בסעיף א' אין הנחה כזו, אלא יש ציונים מדויקים שהפיזור שלהם לא אחיד.

ט. יש הבדל. ההסבר דומה לזה של סעיף ח'.

3. א. 7 אפרסקים. ב. $\frac{2}{9}$. ג. $\frac{11}{18}$ (1). ד. $\frac{21}{22}$ (2).

4. א. $\angle ABC = 180^\circ - 2\alpha$ (1). ב. הוכחה. ג. $y = -x + 1$ (1). ד. $C(3, -2)$ (2).

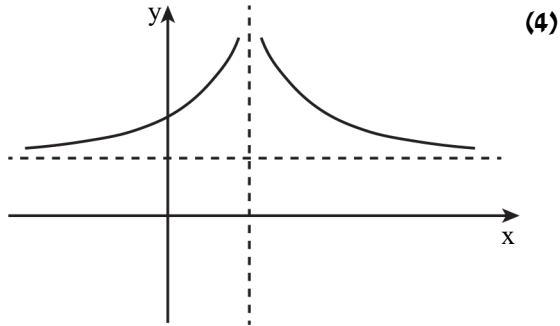
ג. $\angle ECB = 26.565^\circ$ (1). ד. $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $\angle B = 126.87^\circ$, $\angle C = 53.13^\circ$ (2).

5. א. $10\sqrt{2}$ (1). ב. $\angle ABC = 45^\circ$ (2). ג. 160 (3). ד. הוכחה. ה. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (1). ו. 20 (2).

6. א. $x \neq 3$ (1). ב. $y = 4$, $x = 3$ (2). ג. עלייה: $x < 3$, ירידה: $x > 3$ (3).

ב. 4.5

ג. 0.5

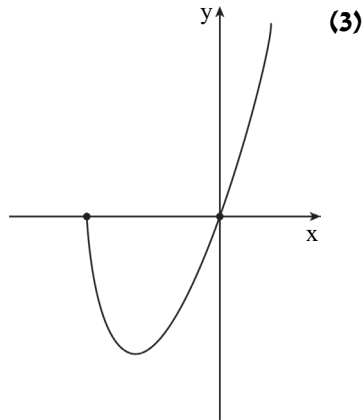


7. א. $x \geq -a$. ב. $a = 2.25$.

ג. $(0, 0)$, $(-2.25, 0)$ (1). ד. מקסימום $(-2.5, 0)$ (2). ה. מינימום $(-1.5, -2.598)$.

ז. גרף I.

ה. 2.598



8. א. $(1.5, 3.375)$. ב. $\frac{27}{32}$.