

אשריכם ארצי

התכנית לקידום ההישגים במתמטיקה בביה"ס היסודי

המבחן במודולות מתקדמות למבקשי הפטור
מן ההתמקצעות לקראת תשס"ז
מועד א'

- I. מספרים שלמים
- II. שברים פשוטים ומספרים עשרוניים
- III. גיאומטריה
- IV. חקר נתונים

אם פרטיך במדבקה חסרים או שגויים, מלא אותם להלן:

שם פרטי ושם משפחה:

כתובת פרטית למשלוח דואר:

מספר טלפון פרטי:

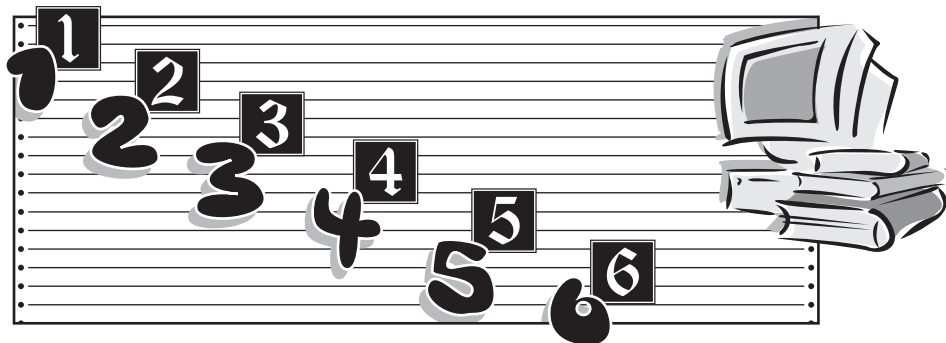
מספר זהות:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

שנת ההצטרפות לתכנית:

שם ביה"ס והיישוב:

מָרְפֵּז ההכשרה שבו אתה לומד:



מורים יקרים,

משך הבחינה **ארבע שעות**.

בכל מודולה שאתם נבחנים בה, יש לענות על כל השאלות.
יש לכתוב את כל החישובים על טופס המבחן. לרשותכם דפי טיוטה בסוף המבחן.

אין להשתמש במחשבון.

בשאלות שנדרש בהן הסבר או נימוק, נוסף על התשובה המספרית, לא יינתן ניקוד על תשובה נכונה שאינה מלווה בהסבר.

בשאלות שונות יינתן ניקוד על תשובות חלקיות.

הניקוד לשאלה מצוין בסוגריים.

בהצלחה!

מספרים שלמים

שאלה 1 (20 נקודות)

בחוזה יש תרנגולות ופרות. בסך-הכול יש בחוזה 20 בעלי-חיים.
התייחסו לכל אחד מהסעיפים שלהלן בנפרד.

(4 נק') א. אם בחוזה יש 3 תרנגולות, כמה רגליים של בעלי-חיים יש בסך-הכול בחוזה?

חישוב:

התשובה: _____

(4 נק') ב. אם בחוזה יש 3 פרות, כמה רגליים של בעלי-חיים יש בסך-הכול בחוזה?

חישוב:

התשובה: _____

(4 נק') ג. בהנחה שיש לפחות פרה אחת ותרנגולת אחת בחוזה, מה יכול להיות המספר הגדול ביותר של רגלי בעלי-חיים בחוזה?

חישוב:

התשובה: _____

ד. (4 נק') אם מספר התרנגולות בחווה הוא זוגי, האם סך-כל מספר הרגליים של בעלי-החיים בחווה מתחלק ב-4 ?

כן/לא

הסבר:

ה. (4 נק') האם ייתכן שמספר רגלי הפרות שווה למספר רגלי התרנגולות בחווה?

כן / לא

הסבר:

שאלה 2 (6 נקודות)

נתון מספר שלם חיובי N .

- . כאשר מחלקים את המספר הזה ב-2, מקבלים שארית 1.
- . כאשר מחלקים את המספר הזה ב-3, מקבלים שארית 1.
- . כאשר מחלקים את המספר הזה ב-5, מקבלים שארית 1.

מהו המספר הקטן ביותר המקיים את התכונה הזאת?
 הראו את דרך הפתרון:



שאלה 3 (10 נקודות)

במפעל לייצור עפרונות מסדרים עפרונות צבעוניים בקופסאות.
 רק קופסאות מלאות נשלחות לחנויות.

התרגיל $625 : 30 = 20$ (שארית 25) מתאר חלוקה של כמות מסוימת של עפרונות לקופסאות.
 השלימו:

(2 נק') א. מספר העפרונות שלא נארזו: _____

(2 נק') ב. מספר הקופסאות (המלאות): _____

(2 נק') ג. סך-כל מספר העפרונות לפני הסידור בקופסאות: _____

(2 נק') ד. מספר העפרונות בכל קופסה: _____

(2 נק') ה. סך-כל מספר העפרונות שסודרו בקופסאות: _____

שאלה 4 (8 נקודות)

בשתי השתלמויות (השתלמות א' והשתלמות ב') יש מספר שווה של משתתפים. נתון שבכל אחת מן ההשתלמויות יש פחות מ-150 משתתפים. המשתתפים חולקו לקבוצות באופן הזה:
 בהשתלמות א' – 15 משתתפים בכל קבוצה.
 בהשתלמות ב' – 21 משתתפים בכל קבוצה.
 לא נשארו אנשים מחוץ לקבוצות.

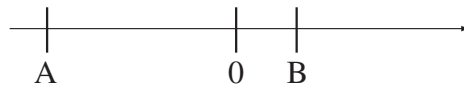
(3 נק') א. האם ייתכן שבכל אחת מן ההשתלמויות יש 75 משתתפים?
 כן / לא
 הסבירו.

(5 נק') ב. מהו מספר המשתתפים הקטן ביותר בכל השתלמות כך שתנאי הבעיה יתקיימו?
 חישוב / הסבר:

התשובה: _____

שאלה 5 (20 נקודות)

נתונים המספרים A ו- B , כפי שמתואר בסרטוט.



בכל אחד מן הסעיפים שלהלן סמנו את התשובה הנכונה והסבירו את תשובתכם.

- (5 נק') א. 1. הסכום $A + B$ הוא: שלילי / אפס / חיובי
 2. הסבר:

- (5 נק') ב. 1. ההפרש $A - B$ הוא: שלילי / אפס / חיובי
 2. הסבר:

- (5 נק') ג. 1. המכפלה $A \times B$ היא: שלילית / אפס / חיובית
 2. הסבר:

- (5 נק') ד. 1. המנה $A : B$ היא: שלילית / אפס / חיובית
 2. הסבר:

שאלה 6 (14 נקודות)

(7 נק') א. מספר של עשר ספרות מתחלק ב-9.

משנים את סדר הספרות.

1. האם המספר החדש מתחלק **בהכרח** ב-9?

כן / לא

2. הסבירו את תשובתכם.

(7 נק') ב. מספר של עשר ספרות מתחלק ב-8.

משנים את סדר הספרות.

1. האם המספר החדש מתחלק **בהכרח** ב-8?

כן / לא

2. הסבירו את תשובתכם.

שאלה 7 (8 נקודות)

נתון מספר דו-ספרתי ששתי ספרותיו שונות מ-0.
הופכים את סדר הספרות ומתקבל מספר חדש.
הראו שההפרש בין המספר החדש למספר הישן **תמיד** מתחלק ב-9.

שאלה 8 (14 נקודות)

לכל a ו- b שלמים, נתונה הפעולה \blacktriangle המוגדרת כך: $a \blacktriangle b = a$

דוגמה: $3 \blacktriangle 5 = 3$

(3 נק') א. מה צריך לבדוק כדי לדעת אם בפעולה כלשהי מתקיים חוק הקיבוץ?

(4 נק') ב. האם בפעולה הנתונה \blacktriangle מתקיים חוק הקיבוץ? כן / לא הסבירו.

(3 נק') ג. מה צריך לבדוק כדי לדעת אם בפעולה כלשהי מתקיים חוק החילוף?

(4 נק') ד. האם בפעולה הנתונה \blacktriangle מתקיים חוק החילוף? כן / לא הסבירו.

שברים פשוטים ומספרים עשרוניים

שאלה 1 (8 נקודות)

פתרו את התרגיל שלפניכם.
הציגו את שלבי החישוב.

$$21 : \frac{3}{7} \times \frac{7}{10} - 16.02 =$$



שאלה 2 (10 נקודות)

מיכל קנתה פירות וירקות ב-21.25 שקלים.

סכום זה מהווה $\frac{5}{8}$ מכספה.

כמה כסף היה למיכל לפני הקנייה?
חישוב:

התשובה: _____

שאלה 3 (12 נקודות)

לפניכם מספר שברים.

$$\frac{1}{3}, \frac{4}{15}, \frac{6}{11}, \frac{65}{129}$$

(6 נק') א. איזה מהשברים הוא הגדול ביותר? _____
הסבירו.

(6 נק') ב. איזה מהשברים הוא הקטן ביותר? _____
הסבירו.

שאלה 4 (14 נקודות)

(7 נק') א. נתון המספר העשרוני 0.2368

הציגו את המספר הזה כשבר פשוט. צמצמו את השבר ככל האפשר.
חישוב:

התשובה: _____

(7 נק') ב. נתון שבר פשוט כלשהו.

תארו שיטה המאפשרת לקבוע אם השבר הזה הוא השבר המצומצם
ביותר האפשרי, או לא.

שאלה 5 (16 נקודות)

(4 נק') א. $a^2 = 1.2$, $a \geq 0$

האם a^2 גדול, קטן או שווה ל- a ? (סמנו את התשובה הנכונה.)

(1) $a^2 > a$ (2) $a^2 = a$ (3) $a^2 < a$ (4) אי-אפשר לדעת

הסבר:

(4 נק') ב. $a^2 = 0.8$, $a \geq 0$

האם a^2 גדול, קטן או שווה ל- a ? (סמנו את התשובה הנכונה.)

(1) $a^2 > a$ (2) $a^2 = a$ (3) $a^2 < a$ (4) אי-אפשר לדעת

הסבר:

ג. (4 נק') $a^2 > a, a \geq 0$

מה נכון?

(1) $a = 0$ (2) $0 < a < 1$ (3) $a = 1$ (4) $a > 1$

הסבר:

ד. (4 נק') $a^2 < a, a \geq 0$

מה נכון?

(1) $a = 0$ (2) $0 < a < 1$ (3) $a = 1$ (4) $a > 1$

הסבר:

שאלה 6 (12 נקודות)

אמנון קנה 5 חוברות עבודה. מחיר כל חוברת 20.6 שקלים.
 אחותו קנתה 6 חוברות עבודה. מחיר כל חוברת 10.8 שקלים.
 אביהם משלם את כל הסכום ב-6 תשלומים שווים.
 כמה שקלים ישלם האב בכל תשלום?
 עגלו את התשובה ל-2 ספרות מימין לנקודה העשרונית.
 הציגו חישוב מפורט.
 חישוב:

התשובה: _____

שאלה 7 (12 נקודות)

דג קטן שוחה כל יום מרחק של 0.1 ק"מ.

הוא עובר מרחק של $\frac{1}{2}$ מטר בדקה.

כמה זמן הדג שוחה בכל יום?

הציגו חישוב מפורט.

חישוב:

התשובה: _____ שעות ו- _____ דקות.

שאלה 8 (16 נקודות)

נתונים ארבעה תרגילים:

IV	III	II	I
$\frac{17}{36} + \frac{5}{7}$	$\frac{17}{36} - \frac{5}{7}$	$\frac{17}{36} \times \frac{5}{7}$	$\frac{17}{36} : \frac{5}{7}$

בכל אחד מהסעיפים שלהלן, סמנו < או = או > .
 הסבירו כיצד ניתן לקבוע מהו הסימן המתאים בכל סעיף מבלי לחשב את התוצאות של התרגילים בשני האגפים.

(4 נק') א.

II $\frac{17}{36} \times \frac{5}{7}$ I $\frac{17}{36} : \frac{5}{7}$

הסבר:

(4 נק') ב.

III $\frac{17}{36} - \frac{5}{7}$ I $\frac{17}{36} : \frac{5}{7}$

הסבר:

IV I ג. (4 נק') .

$$\frac{17}{36} + \frac{5}{7}$$



$$\frac{17}{36} : \frac{5}{7}$$

הסבר:

ד. (4 נק') . סדרו את ארבעת התרגילים הנתונים לפי גודל התוצאות שלהם:
מהתוצאה הגדולה ביותר ועד התוצאה הקטנה ביותר.
רשמו I, II, III, IV במקומות הריקים.

התוצאה
הקטנה ביותר

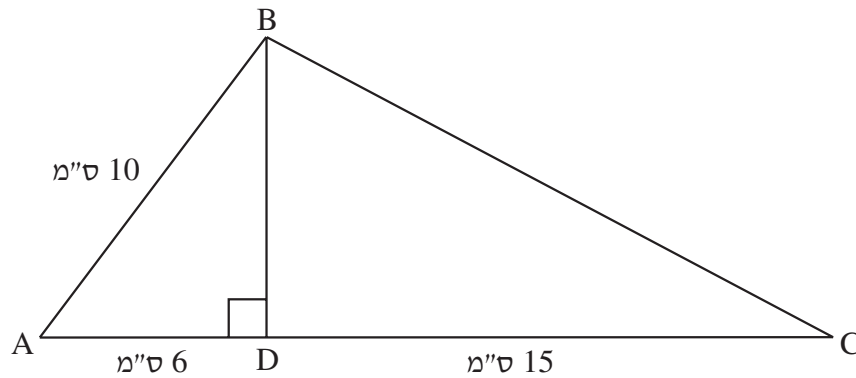
התוצאה
הגדולה ביותר

המשך המבחן בעמוד הבא.

גיאומטריה

שאלה 1 (20 נקודות)

בסרטוט שלפניכם נתון המשולש ΔABC .



10 נק' א. מהו ההיקף של המשולש ΔABC ?

(כתבו בתשובתכם את היחידות המתאימות).

חישוב:

התשובה: _____

10 נק' ב. מהו השטח של המשולש ΔABC ?

(כתבו בתשובתכם את היחידות המתאימות).

חישוב:

התשובה: _____

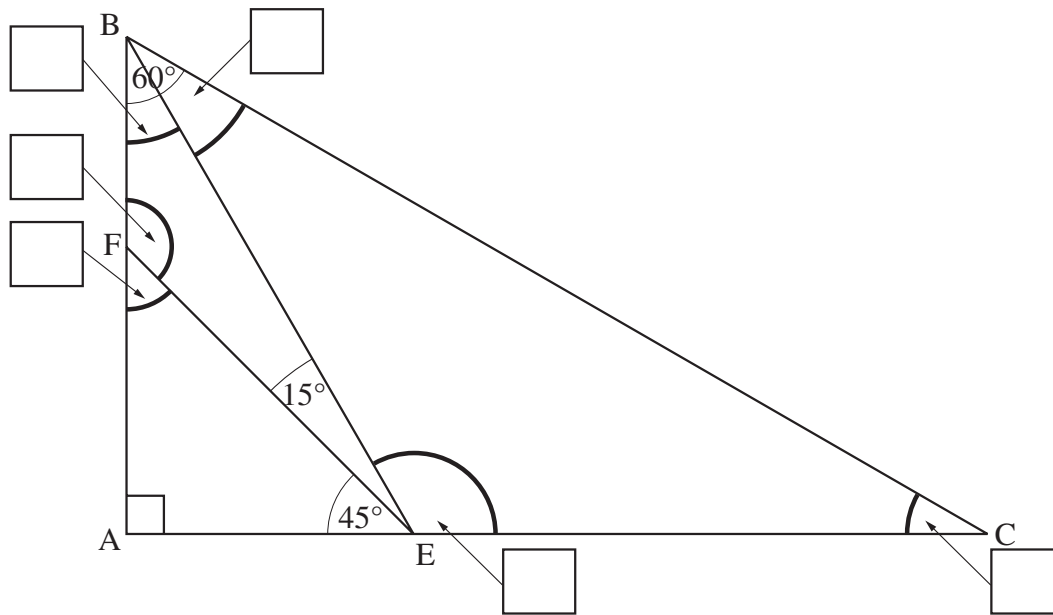
שאלה 2 (29 נקודות)
בסרטוט שלפניכם נתון:

$$\angle AEF = 45^\circ$$

$$\angle FEB = 15^\circ$$

$$\angle ABC = 60^\circ$$

$$\angle A = 90^\circ$$



6 נק' א. בסרטוט נתונות שש זוויות ללא הגדלים שלהן.
השלימו בריבועים הריקים שבסרטוט את הגדלים של הזוויות האלה.

6 נק') ב. בטבלה שלפניכם נתונים סוגי משולשים. שלושה מן המשולשים המופיעים בסרטוט כבר שובצו במקומות המתאימים בטבלה. שבו במקומות המתאימים בטבלה גם את שני המשולשים האלה: ΔAFE ו- ΔEBC .

	משולש שווה-צלעות	משולש שווה-שוקיים (שאינו שווה צלעות)	משולש שווה-צלעות
משולש חד-זווית			
משולש ישר-זווית			ΔABC ΔABE
משולש קהה-זווית			ΔEFB

5 נק') ג. לאחר שהשלמתם את סעיף ב', נותרו בטבלה תאים ריקים. בכל תא ריק כתבו:

"כן" – אם משולש כזה קיים במציאות אף-על-פי שאינו מופיע בסרטוט.
 "לא" – אם משולש כזה לא ייתכן.

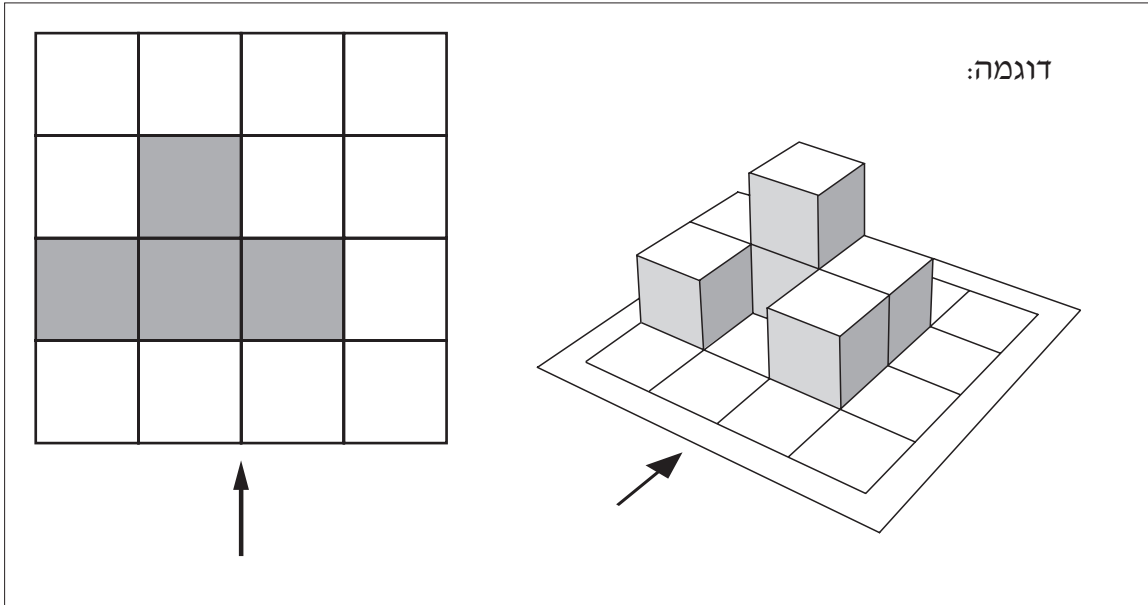
6 נק') ד. בכל תא שבו כתבתם "כן", כתבו דוגמה למשולש מתאים – כתבו את הגדלים של זוויותיו.

6 נק') ה. לגבי כל תא שבו כתבתם "לא", הסבירו מדוע לא ייתכן משולש כזה. הסבר:

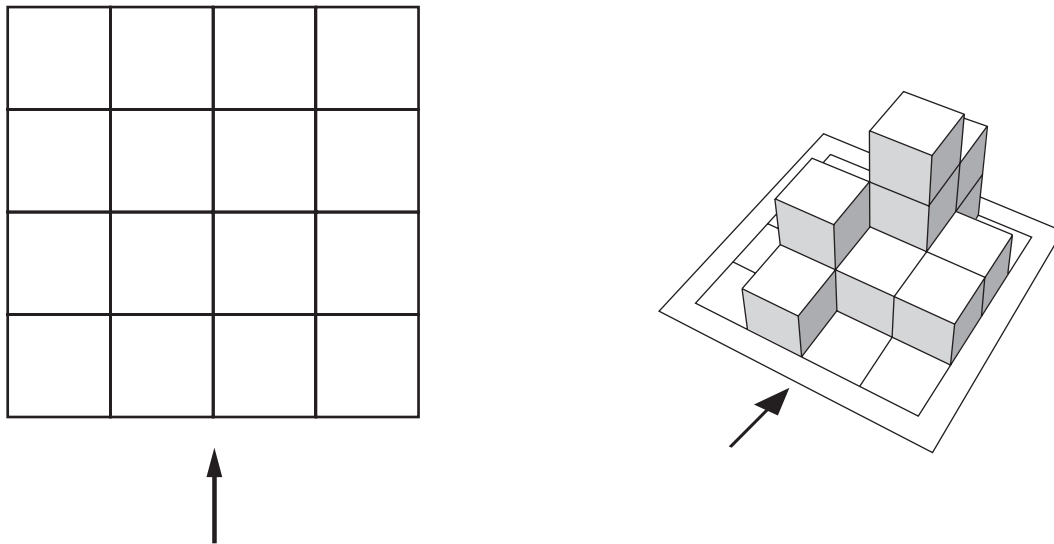
שאלה 3 (6 נקודות)

הסרטוט הימני מראה גוף תלת-מימדי. בסרטוט מסומן חץ המצביע על אחד הצדדים של הגוף.

הסרטוט השמאלי מראה את צללית הגוף במבט מן הצד שבו מסורטט החץ.



ציירו את הצללית של הגוף הזה במבט מן הצד שבו מופיע החץ:



שאלה 4 (8 נקודות)

נתונות תיבה שבסיסה ריבוע ופירמידה מרובעת שבסיסה ריבוע.
נתון שהבסיס הריבועי של הפירמידה חופף את הבסיס הריבועי של התיבה, וכל
הפאות המשולשות של הפירמידה חופפות זו את זו.
מניחים את בסיס הפירמידה על בסיס התיבה כך שהם מכסים זה את זה במדויק,
ומדביקים. מתקבל פאון.
כמה **פאות** יש לפאון המתקבל? הסבירו.
התשובה: _____ פאות.
הסבר:

שאלה 5 (19 נקודות)

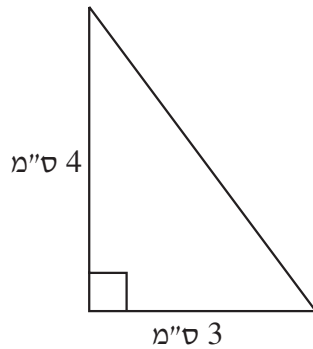
(8 נק') א. הראו שבכל דלתון יש אלכסון המחלק אותו לשני משולשים חופפים. בהסבר שלכם פרטו באילו תכונות של הדלתון ובאילו משפטי חפיפה של משולשים אתם משתמשים.

(3 נק') ב. כמה אלכסונים כאלה יש בדלתון? _____

(8 נק') ג. הראו שכל אלכסון במקבילית מחלק אותה לשני משולשים חופפים. בהסבר שלכם פרטו באילו תכונות של המקבילית ובאילו משפטי חפיפה של משולשים אתם משתמשים.

שאלה 6 (18 נקודות)

בסרטוט שלפניכם נתון משולש ישר-זווית.



(12 נק') א. יוצרים גוף סיבוב על-ידי סיבוב המשולש סביב הניצב הגדול.

1. מהו הגוף שמתקבל?

התשובה: _____

2. כתבו את נפח הגוף שמתקבל (בטאו אותו באמצעות π).
הקפידו לרשום יחידות מתאימות.

חישוב:

התשובה: _____

(6 נק') ב. יוצרים גוף סיבוב נוסף על-ידי סיבוב המשולש סביב הניצב הקטן.

הנפח של הגוף הזה (סמנו את התשובה הנכונה):

(1) גדול מהנפח של הגוף שבסעיף א'.

(2) שווה לנפח של הגוף שבסעיף א'.

(3) קטן מהנפח של הגוף שבסעיף א'.

הסבירו.

המשך המבחן בעמוד הבא.

חקר נתונים

חלק א'

במסגרת השתלמות מוסדית, 20 מורים השתתפו בשני טיולים – טיול לצפון (טיול א') וטיול לדרום (טיול ב').

בסוף השנה כל מורה דיווח בשאלון על מידת שביעות רצונו מן הטיולים. המורים דירגו את מידת שביעות הרצון שלהם מכל אחד מן הטיולים בסולם הזה:

- 1 – שביעות רצון נמוכה מאוד
- 2 – שביעות רצון נמוכה
- 3 – שביעות רצון בינונית
- 4 – שביעות רצון גבוהה
- 5 – שביעות רצון גבוהה מאוד

להלן התוצאות:

		מידת שביעות הרצון
טיול ב'	טיול א'	המורה
1	1	אריה
2	3	ברוריה
5	2	גיל
3	2	דנית
5	3	הילה
5	2	ורד
5	5	זיו
3	3	חגי
1	4	טלי
5	3	יונתן
2	4	כרמל
2	4	ליאת
3	3	מירי
5	3	נילי
1	3	סיון
3	3	ערן
3	3	פז
5	3	צבי
2	3	קובי
3	3	רמי

שאלה 2 (21 נקודות)

(6 נק') א. חשבו את השכיח, את החציון ואת הממוצע של מידת שביעות הרצון בטיול ב', ורשמו אותם בטבלה.

טיול ב'	טיול א'	
	3	שכיח
	3	חציון
	3	ממוצע

בסעיפים ב–ד שבהמשך הסבירו במילים או באמצעות חישוב את תשובתכם בסעיף א.

(5 נק') ב. השכיח בטיול ב' – הסבר/חישוב:

(5 נק') ג. החציון בטיול ב' – הסבר/חישוב:

(5 נק') ד. הממוצע בטיול ב' – הסבר/חישוב:

שאלה 3 (8 נקודות)

בלי לחשב, ענו: באיזה משני הטיולים סטיית התקן של מידת שביעות הרצון מהטיול גדולה יותר?

הסבירו על מה מתבססת תשובתכם.

התשובה: _____

הסבר:



שאלה 4 (16 נקודות)

אתם חברים בוועדה בית-ספרית (בבית-ספר אחר). הוועדה צריכה לבחור באחד משני הטיולים בעבור מורי בית-הספר שלכם.

הציגו נימוקים אפשריים בעד כל אחד משני הטיולים.

בססו את טיעוניכם על שיקולים סטטיסטיים בלבד, ופרטו.

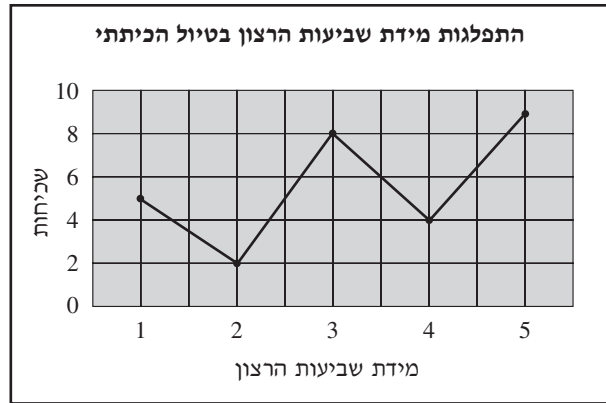
(8 נק') א. כדאי לבחור בטיול א' (לצפון) כי:

(8 נק') ב. כדאי לבחור בטיול ב' (לדרום) כי:

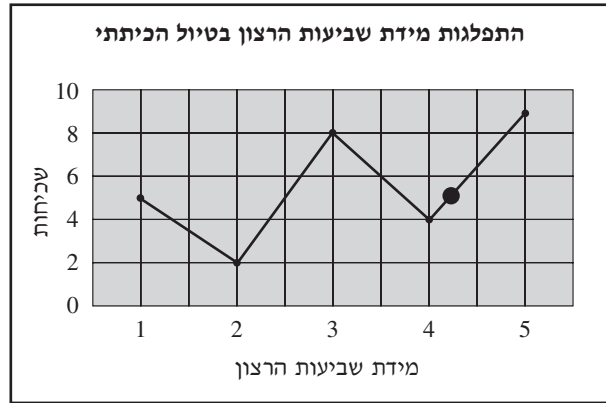
שאלה 5 (10 נקודות)

מורה ביקשה מתלמידיה לדרג את מידת שביעות הרצון שלהם מטיוול בסולם מ-1 (שביעות רצון נמוכה ביותר) עד 5 (שביעות רצון גבוהה ביותר). אחרי שהנתונים נאספו, התבקשו התלמידים לסרטט ייצוג גרפי מתאים, המראה את התפלגות מידת שביעות הרצון שלהם מן הטיוול.

יונתן צייר את הגרף הזה:



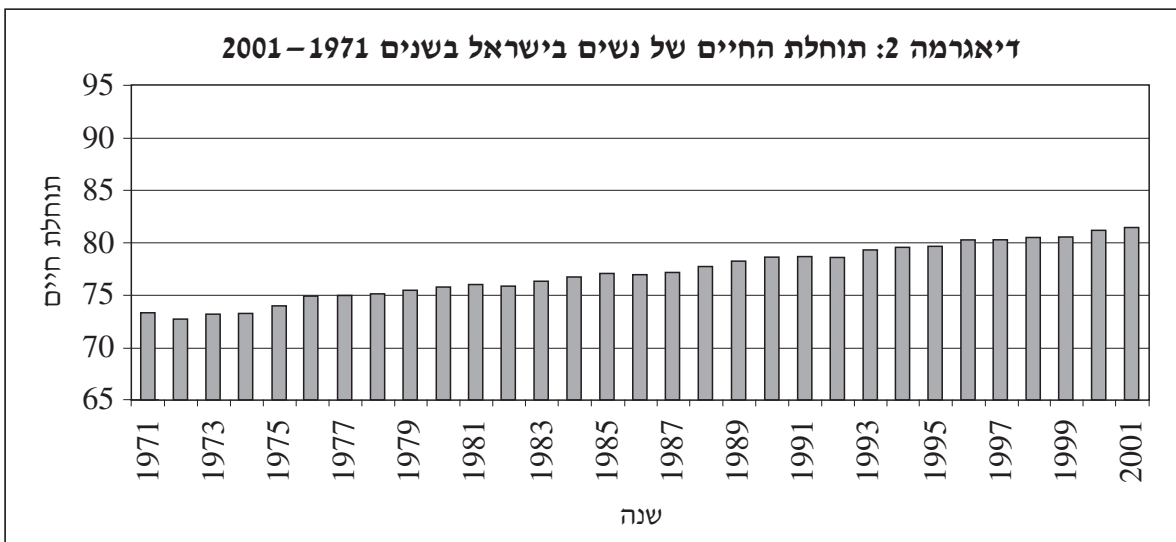
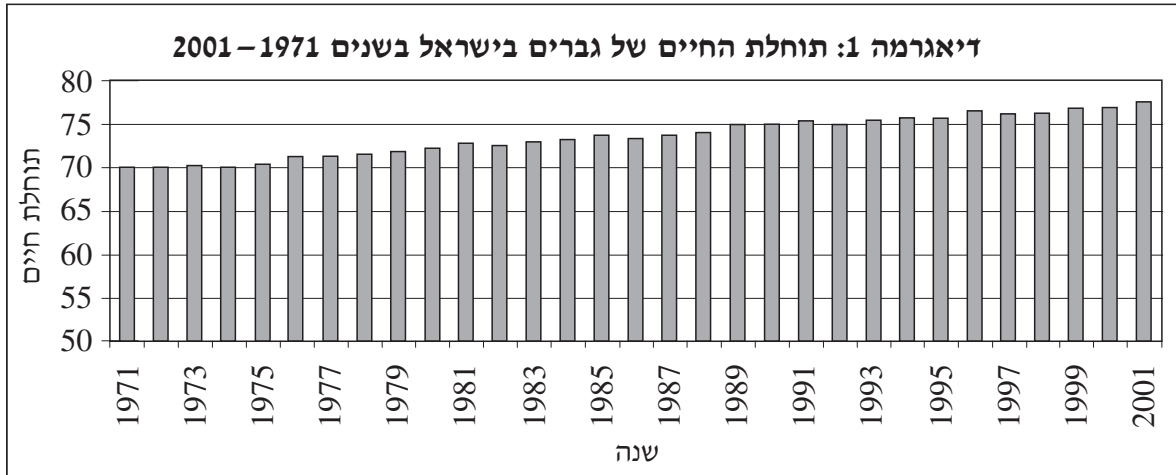
כדי להמחיש לתלמידים את הבעייתיות בגרף של יונתן, הוסיפה המורה נקודה על הגרף (כפי שרואים באיור הבא), ושאלה: "מה משמעות הנקודה החדשה שהוספת?"



הסבירו מדוע הוסיפה המורה את הנקודה, ומדוע היא שאלה מה משמעות הנקודה. הסבר:

חלק ב'

לפניכם שתי דיאגרמות המציגות נתונים לגבי תוחלת החיים של נשים וגברים בישראל.



(מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה)

שאלה 6 (9 נקודות)

3 נק') א. מה הייתה בערך תוחלת החיים של גברים בישראל בשנת 1991?

התשובה: _____

3 נק') ב. באיזו שנה תוחלת החיים של נשים בישראל הייתה הנמוכה ביותר?

התשובה: _____

3 נק') ג. מה הייתה בערך תוחלת החיים של הנשים בישראל בשנת 1974?

התשובה: _____

שאלה 7 (6 נקודות)

התבוננו בדיאגרמה 2 וענו: מדוע העמודה של שנת 2001 גבוהה פי 2 מהעמודה של שנת 1972 אף-על-פי שתוחלת החיים בשנת 2001 אינה גבוהה פי 2 מתוחלת החיים בשנת 1972?



שאלה 8 (18 נקודות)

בכל אחד מן הסעיפים הבאים מוצג נתון על תוחלת החיים של גברים ושל נשים בישראל, על-פי הדיאגרמות, ומוצגת מסקנה. בכל מסקנה סמנו אם אפשר או אי-אפשר להסיק אותה מן הנתון. הסבירו את תשובתכם.

(6 נק') א. עמודת תוחלת החיים של הנשים בשנת 1971 גבוהה מעמודת תוחלת החיים של הנשים בשנת 1972.
מכאן אפשר להסיק / אי-אפשר להסיק שתוחלת החיים של הנשים ירדה משנת 1971 לשנת 1972.
הסבר:

(6 נק') ב. משנת 1971 ואילך, תוחלת החיים של הגברים בישראל עלתה בערך ב- $2\frac{1}{2}$ שנים כל 10 שנים.
מכאן **אפשר להסיק / אי-אפשר להסיק** שבשנת 2011 תוחלת החיים של הגברים תהיה 80 שנים.
הסבר:

(6 נק') ג. בשנת 2001 תוחלת החיים של הנשים הייתה בערך $82\frac{1}{2}$ שנים, ותוחלת החיים של הגברים הייתה בערך $77\frac{1}{2}$ שנים. כלומר תוחלת החיים של הנשים הייתה גבוהה בערך פי 1.06 מזו של הגברים.
מכאן **אפשר להסיק / אי-אפשר להסיק** שבשנת 2001 היו בישראל יותר נשים מגברים.
הסבר:

בהצלחה!

דף טיוטה

דף טיוטה

דף טיוטה

דף טיוטה

דף טיוטה

דף טיוטה

דף טיוטה

