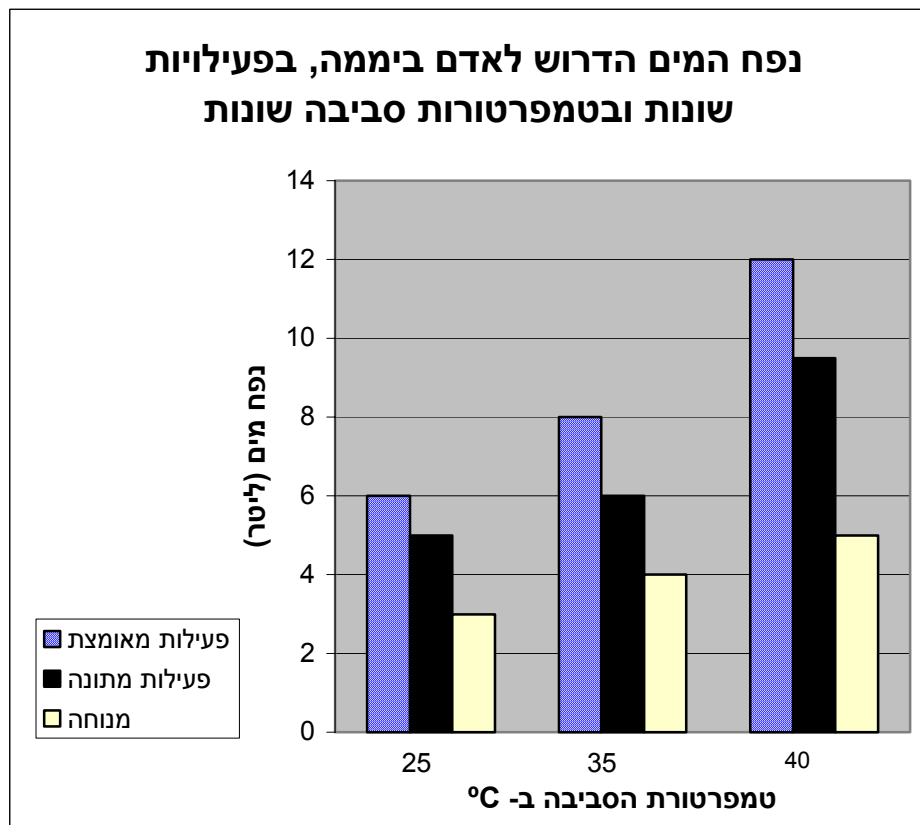


## החופרים צמאים למים

בחופשת הקיץ מתכוננת משלחת של סטודנטים לארכיאולוגיה, לצאת לחפירה ארכיאולוגית בתוואי המיועד לכביש 6 בנגב. עבודת החפירות היא עבודה פיזית קשה, המתחילה בשעות הבוקר המוקדמות ונמשכת עד השקיעה. בשעות הצהריים החמות החופרים נחים או שוהים בצל ועסוקים בפעילות קלה יותר של מיון המוצגים ורישומם. האחראי על המשלחת, מר דרום, מנסה להיערך בצורה הטובה ביותר להתמודדות עם קשיי האקלים. לשם כך, הוא אסף נתונים על השפעת התנאים במדבר על גוף האדם.

### שאלה 1

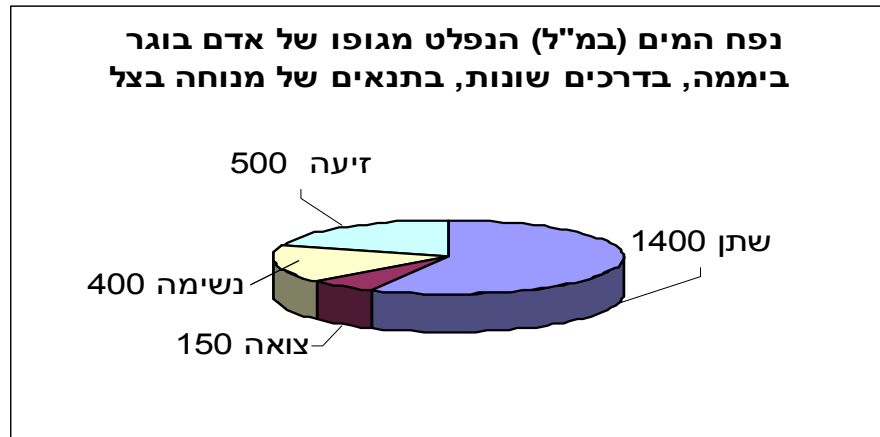
בדיאגרמה שלפניכם מוצגים חלק מהנתונים שאסף מר דרום.



- א. אדם בצע פעילות מאומצת בטמפרטורה של  $35^{\circ}\text{C}$ . מה נפח המים המינימלי הדרוש לו ביממה, כדי שמאזן המים שלו לא יפגע?
- ב. ביום מסוים נמדדה טמפרטורה של  $25^{\circ}\text{C}$  ונמצא כי נותרו לכל חופר רק 5 ליטר מים לשתייה. לאיזה סוג פעילות יכוון מר דרום את החופרים באותו יום? הסבירו.
- ג. ביום בו שררה טמפרטורה של  $45^{\circ}\text{C}$  המליץ מר דרום לחופרים על מנוחה במשך היום. היעזרו בנתונים כדי להסביר מדוע.

### שאלה 2

מר דרום אסף נתונים גם על הדרכים השונות לפליטת מים מגופו של אדם. הנתונים מוצגים בדיאגרמה הבאה:



א. כמות המזון היומית של אותו אדם מכילה 750 מ"ל מים. מהי כמות המים שעליו לשתות כדי לשמור על מאזן מים תקין? הסבירו.

ב. הסבירו מדוע האדם מאבד מים גם בעת שינה.

### שאלה 3

כיצד ניתן לשמור על מאזן מים תקין בתנאים של פעילות מאומצת בטמפרטורת סביבה גבוהה? רשמו שתי המלצות, ונמקו אחת מהן.

#### שאלה 4

אבי ובני הם שני סטודנטים בריאים החברים במשלחת הארכיאולוגים. שניהם עבדו בשמש במשך 10 שעות. אבי שתה כמות מים מועטה במהלך העבודה בשמש ואילו בני שתה כמות מים כמומלץ. לשניהם בוצעה באותו יום בדיקת שתן.

א. סמנו באילו מהתוצאות של בדיקת השתן צפוי להיות הבדל בין שני הסטודנטים.

1. ריכוז חלבון בשתן
2. ריכוז גלוקוז בשתן
3. ריכוז מלחים בשתן
4. נקודת הקיפאון של השתן
5. מסה סגולית של השתן
6. נוכחות חיידקים בשתן

ב. הסבירו מדוע כאשר אדם אינו שותה מספיק, כמות השתן קטנה וצבעו כהה.

#### שאלה 5

א. סמנו את האפשרות המתאימה ליד כל אחד מההיגדים הבאים :

לא נכון	נכון	היגדים
		1. שתיית עודפי מים עלולה לגרום להשמנה – הגוף הופך את המים לשומן.
		2. אדם הסובל משילשול חייב לשתות הרבה נוזלים כדי שלא יפגע מאזן המים בגופו.
		3. פרוסת לחם קלוי (טוסט) מכילה פחות קלוריות מפרוסת לחם טרי כי הטוסט מכיל פחות מים.
		4. ליד הים מזיעים יותר מאשר במדבר כי האוויר ליד הים לח יותר.
		5. חקלאי העובד בשדה ביום חם צריך לשתות כמות מים גדולה יותר מאשר אדם העובד באותו יום בחדר ממוזג.
		6. כדאי להרבות באכילת פירות וירקות טריים בתנאים של הזיעה מוגברת.

ב. הסבירו את תשובתכם להיגדים 2 ו-4.

## מחווה למשימה – החופרים צמאים למים

הנושא בתכנית הלימודים: מבוא לביולוגיה של האדם – מאזן המים  
הקשר: בריאות בהיבט אישי  
הנתונים לדיאגרמה 2 מתוך: בנק שאלות מבחן בנושא מאזן המים ומאזן החום בגופם של יצורים חיים, רות זוזובסקי. הוצאת תל 1994.  
הנתונים לדיאגרמה 1 (העמודות) מתוך: Sawka M et al. (2005) Human Water Needs. Nutrition Reviews 63(5)  
מקורות נוספים:

1. זהר ע. (1982) הגוף ותפקודו- אנטומיה, פיזיולוגיה, תזונה. בדיקות שתן עמי' 93-94
2. פרקים בפיזיולוגיה של בעלי חיים, הוצאת המרכז להוראת המדעים תשמ"ח פרק 4

### שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הפקת מידע מדיאגרמה  
ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שלושת סעיפי השאלה.  
א. לפחות 8 ליטר.  
ב. יש לקבל שתי תשובות: בפעילות מתונה מאבד האדם 5 ליטר מים בהזעה. לפיכך עליו לשתות את כל המים העומדת לרשותו כדי להחזיר את האבדן. או: מנוחה. במנוחה מאבד האדם בהזעה 3 ליטר מים. כיוון שיש אבדן מים מהגוף גם בדרכים אחרות, עליו לשתות נפח מים גדול מזה שאבד בהזעה.  
ג. בפעילות מאומצת בטמפרטורה שמעל  $40^{\circ}\text{C}$  נפח המים הדרוש כדי לשמור על מאזן מים תקין עולה על 12 ליטר. במצב זה יש סיכון גבוה שמאזן המים בגוף לא יישמר ולכן מומלץ על מנוחה.  
ניקוד חלקי: סעיף א – 20% לתשובה נכונה סעיף ב (40%) – 20% על תשובה ועל הסבר סעיף ג – 40% לתשובה נכונה  
ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – מאזן מים  
יכולות – הפקת מידע מדיאגרמה  
ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.  
א. על האדם לשתות לפחות 1.7 ליטר מים (1700 סמ"ק) כי הוא מאבד סה"כ 2450 סמ"ק מים ביום. במזון שהוא אוכל הוא מחזיר לעצמו 750 סמ"ק מים ולכן עוד 1700 סמ"ק מים בשתייה, ישמרו על מאזן מים תקין בגופו.

ב. על פי הדיאגרמה: גם אם לא מפרישים שתן וצואה יש איבוד מים בנשימה ובהזעה וזה קורה גם בזמן שינה.

**ניקוד חלקי:** סעיף א – (50%) סעיף ב – נשימה (35%) הזעה (15%)  
**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – הגורמים להזעה  
**ניקוד מלא (100%):** רשמו שתי המלצות ונימקו אחת מהן.  
לדוגמה: לשתות הרבה – כדי להחזיר לגוף את כמות המים שנפלטת; בגדים ארוכים – מונעים התחממות הגוף על ידי קרינת השמש וכך קטנה כמות הזיעה הנפלטת.  
**ניקוד חלקי:** 30% – על כל אחת מההמלצות, 40% - על נימוק נכון.  
**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות או לא ענו.

### שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – תפקוד הכליה בשמירה על מאזן המים בגוף; נקודת קיפאון; מסה סגולית; ריכוז חומרים יכולות – יישום ידע מדעי  
**ניקוד מלא (100%):** ענו נכון על שני סעיפי השאלה.  
א. סומנו בדיקות 3, 4, 5.  
ב. כאשר אין די מים בגוף (עקב מיעוט שתייה), מופרשים מעט מים דרך הכליה, כמות המים בשתן קטנה וריכוז החומרים המופרשים בשתן גדל. ככל שגדל ריכוז החומרים המופרשים בשתן צבעו כהה יותר.  
**ניקוד חלקי:** סעיף א (45%) – 15% לכל בדיקה שסומנה נכון, סעיף ב- 55% לתשובה נכונה.  
**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

### שאלה 5

מטרת השאלה: ידע של מדע (ידע עולם) – קליטת מים ופליטת מים מהגוף  
**ניקוד מלא (100%):** ענו נכון על שני סעיפי השאלה.  
א. סמנו לפי הסדר: לא נכון, נכון, לא נכון, לא נכון, נכון, נכון.  
ב. הסבר להיגד 2: בשלשול קטנה מאוד ספיגת המים מהמעיי לדם וכמות גדולה של מים מופרשת מהגוף עם הצואה.  
הסבר להיגד 4: נפח הזיעה המופרשת מהגוף תלוי בהפרש בין טמפרטורת הגוף לבין טמפרטורת הסביבה. אם במדבר וליד הים ההפרש דומה, גם נפח הזיעה יהיה דומה. אולם במזג אוויר לח הזיעה מתנדפת באיטיות בשל הלחות באוויר ונוצרת תחושה של הזעת יתר.  
**ניקוד חלקי:** סעיף א - 10% לכל תשובה שסומנה נכון, סעיף ב- 20% לכל הסבר נכון.  
**ללא ניקוד:** התשובות אינן נכונות, או לא ענו.  
**למורה:** היגדים 1, 3, 4 מבוססים על תפיסות חלופיות שנמצאו אצל התלמידים. זוהי הזדמנות לדון בהן.