

## **מדעי הטכנולוגיה ב'**

יחידת לימוד אחת

### **הוראות לנבחן**

**א. משך הבחינה:** שעותיים.

**ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:** בשאלון זה שלושה פרקים:

**פרק ראשון:** מערכות מידע

**פרק שני:** יזמות וחשיבה עסקית

**פרק שלישי:** בקרת תהליכים ומערכות

עליך לענות על שאלה אחת מכל פרק ועל **שתי** שאלות נוספות על-פי בחירתך.

בסך-הכול עליך לענות על **חמש** שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

**ג. חומר עזר מותר לשימוש:** מחשבון.

**ד. הוראות מיוחדות:**

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלון, וודא שההנחיות בדף זה מובנות לך היטב.

2. אם לדעתך חסר נתון בשאלה או בסרטוט, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך. ציין בתשובתך את הנתון שהוספת.

3. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.

4. בתשובה לשאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

**בשאלון זה 16 עמודים.**

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,  
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

**בהצלחה!**

## השאלות

בשאלון זה שלושה פרקים. עליך לענות על שאלה אחת מכל פרק ועל שתי שאלות נוספות על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות.

### פרק ראשון: מערכות מידע

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 1–3 (לכל שאלה – 20 נקודות).

#### שאלה 1

- א. בניהול מידע בארגון קיימים חמישה תהליכים. אחד מהם הוא קליטת מידע (איסוף נתונים). ציין שני תהליכים מבין הארבעה האחרים.
- ב. במסד נתונים המכיל מספר טבלאות יש לקשר בין הטבלאות בקשרי גומלין. רשום במחברתך את כל הקשרים האפשריים, והסבר את המשמעות של כל אחד מהם.
- ג. בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה קיימת טבלת יישובים המכילה את השדות האלה:  
שם\_יישוב, אזור\_בארץ (צפון, מרכז, דרום, ירושלים), מספר\_תושבים.  
עצב שאילתה המציגה את סך-כול התושבים בכל אחד מהאזורים. טבלת התוצאות תהיה ממוינת בסדר יורד של מספר התושבים באזור.  
לצורך עיצוב השאילתה, העתק למחברתך את הסריג שלהלן והשלם בו את הנתונים הדרושים.

|  |  |  |  |  |             |
|--|--|--|--|--|-------------|
|  |  |  |  |  | שדה:        |
|  |  |  |  |  | טבלה:       |
|  |  |  |  |  | סך-הכול:    |
|  |  |  |  |  | מיין:       |
|  |  |  |  |  | הצג:        |
|  |  |  |  |  | קריטריונים: |

## שאלה 2

בקונדיטוריה "יופי טופי" מכינים בכל יום בורקס וכיסנים מבצקים שונים ובמליות מסוגים שונים. בקונדיטוריה קיימת טבלת "מוצרים", המכילה את השדות האלה: קוד\_מוצר, סוג\_בצק (שמרים, עלים, "פילאס", "פילו"), גודל (קטן, בינוני, גדול), סוג\_מלית (גבינה בולגרית, תרד, פטריות, גבינה מתוקה עם צימוקים, תפוחי עץ), מחיר\_יחידה.

א. הסבר את תפקידו של השדה "קוד\_מוצר".

ב. עצב שאילתה המציגה את כל המוצרים שסוג הבצק שלהם הוא "פילאס", והם ממולאים תרד או פטריות. התוצאה תכלול את כל פרטי המוצר.

לצורך עיצוב השאילתה, העתק למחברתך את הסריג שלהלן והשלם בו את הנתונים הדרושים.

|             |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|
| שדה:        |  |  |  |  |  |
| טבלה:       |  |  |  |  |  |
| מיון:       |  |  |  |  |  |
| הצג:        |  |  |  |  |  |
| קריטריונים: |  |  |  |  |  |
| או:         |  |  |  |  |  |

ג. עצב שאילתה לחישוב המחיר הממוצע ליחידת מוצר בגודל בינוני.

לצורך עיצוב השאילתה, העתק למחברתך את הסריג שלהלן והשלם בו את הנתונים הדרושים.

|             |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|
| שדה:        |  |  |  |  |  |
| טבלה:       |  |  |  |  |  |
| מיון:       |  |  |  |  |  |
| סך-הכול:    |  |  |  |  |  |
| הצג:        |  |  |  |  |  |
| קריטריונים: |  |  |  |  |  |

### שאלה 3

מסד נתונים של מכון לטיפולים אלטרנטיביים מכיל, בין היתר, טבלת "תורים" וטבלת "מטפלים". השדות של הטבלה "תורים" הם: מספר\_לקוח, שם\_לקוח, טלפון, תאריך, שעה, שם\_מטפל. השדות של הטבלה "מטפלים" הם: שם\_מטפל, טלפון\_נייד, סוג\_טיפול.

**א.** מתברר כי הערכים בשדות: "מספר\_לקוח", "שם\_לקוח", "טלפון" חוזרים על עצמם פעמים רבות בטבלת "תורים", וזה יוצר בעיה בארגון הטבלה.

1. רשום במחברתך את סוג הבעיה (אבטחת מידע/יתירות מידע/עדכון מידע).

2. מהי הדרך לפתרון הבעיה?

**ב.** יונתן, המטפל בשיאצו, יצא לחופשה בת יום אחד וייעדר מהמכון בתאריך 18/6/12. את מקומו ימלא אורי.

עצב שאילתה לעדכון שם המטפל בתורים שנקבעו ליונתן בתאריך הזה. לצורך עיצוב השאילתה, העתק למחברתך את הסריג שלהלן והשלם בו את הנתונים הדרושים.

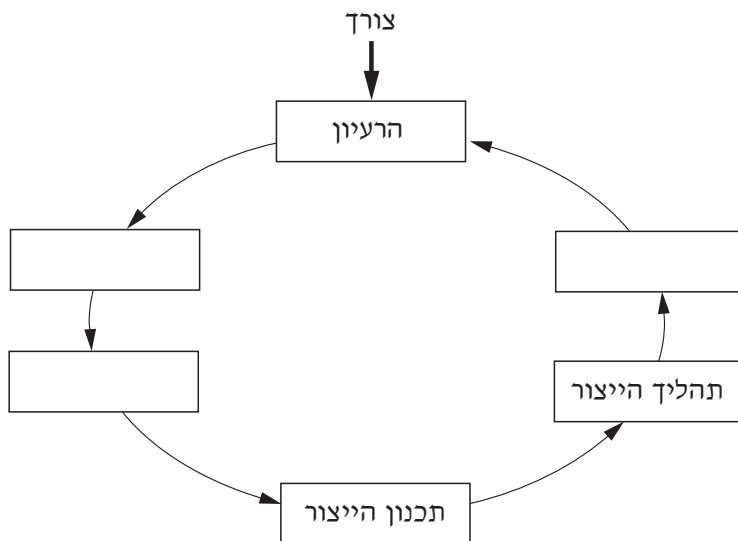
|  |  |  |  |  |             |
|--|--|--|--|--|-------------|
|  |  |  |  |  | שדה:        |
|  |  |  |  |  | טבלה:       |
|  |  |  |  |  | עדכון ל:    |
|  |  |  |  |  | קריטריונים: |
|  |  |  |  |  | או:         |

## פרק שני: יזמות וחשיבה עסקית

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה – 20 נקודות).

### שאלה 4

א. "המעגל התעשייתי" מתאר את התהליך התעשייתי מן הרעיון עד המוצר הסופי. העתק למחברתך את האיור לשאלה 4 שלהלן והשלם בו את המרכיבים החסרים במעגל התעשייתי.



### איור לשאלה 4

- ב. הרעיון של פיתוח מכונית חשמלית בא לענות, בין השאר, על הצורך בשמירה על איכות הסביבה. הצע רעיון לפיתוח מוצר אחר שיענה על הצורך בשמירה על איכות הסביבה.
- ג. ציין שתי מטרות אפשריות של סקר שוק בקרב נהגים ונהגות שהביעו התעניינות ברכישת מכונית חשמלית. ציין איך ניתן להימנע מקבלת תוצאות שגויות מהסקר.

## שאלה 5

- א. הסבר מהי **יזמות**, והבא דוגמה ליזמות בתחום הטכנולוגי.
- ב. התבקשת לבנות שאלון שמטרתו לאפיין את תכונותיהם של יזמים. ציין **שלוש** שאלות שתכלול בשאלון כזה.
- ג. לעיתים, הוגה של רעיון חדש רוצה לרשום פטנט על הרעיון שלו. הסבר מהי המטרה העיקרית של רישום פטנט.

## שאלה 6

- א. לפניך מרכיבי הוצאות והכנסות של מפעל לייצור ממתקים: **תשלום ליועץ שיווק, מכירת מכונה ישנה, החזר הלוואה, רווח הון, ריבית מאיגרות חוב**. העתק למחברתך את הטבלה שלהלן ורשום כל אחד מהמרכיבים בעמודה המתאימה בטבלה (הכנסות/הוצאות):  
(השורה הראשונה נתונה כדוגמה).

| הוצאות           | הכנסות       | דוגמה: |
|------------------|--------------|--------|
| רכישת ציוד משרדי | מכירת ממתקים |        |
|                  |              |        |
|                  |              |        |
|                  |              |        |

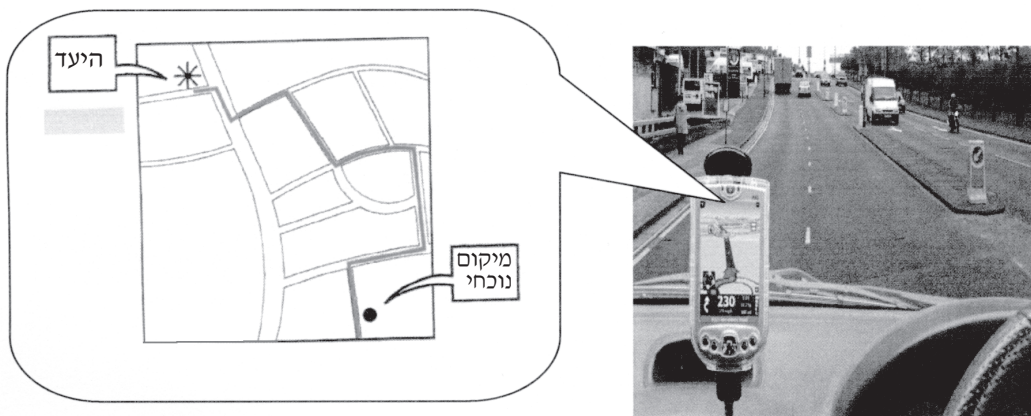
- ב. כיצד מוגדר הערך "רווח של מפעל". הסבר באיזה מצב "רווח של מפעל" ייחשב "הפסד" ולא "רווח", על-פי ההגדרה שהגדרת.
- ג. לפניך **חמישה** היגדים. העתק למחברתך את ההיגדים הנכונים.
- המאזן כולל שני חלקים: נכסים והתחייבויות.
  - המאזן חייב להיות מאוזן.
  - המאזן מתאר את פעילות המפעל במשך תקופה מסוימת.
  - תקציב המפעל כולל את תחזית המכירות.
  - הוצאות על חומרי גלם הן הוצאות קבועות.

## פרק שלישי: בקרת תהליכים ומערכות

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – 20 נקודות)

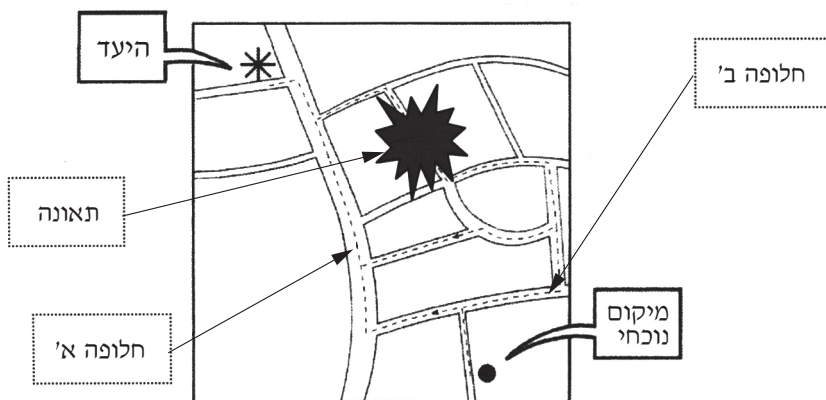
### שאלה 7

מערכת ניווט לווייני GPS – (Global Positioning System) מבוססת על 24 לוויינים המשייטים במסלולים שונים, בגובה של 20,000 קילומטר מעל כדור-הארץ, ומשדרים גלי רדיו במהירות האור (300,000 ק"מ \ שנייה). על-ידי חישוב טווחים בין ארבעה לוויינים מְחֻשָּׁב מכשיר ה-GPS את קואורדינטות המיקום המדויק שלו על-פני כדור-הארץ ואת גובהו מעל פני הים. בשילוב עם בסיסי נתונים המכילים מפות, אפשר לקבל הדרכה כדי להגיע לכל יעד אחר. (ראה איור א' לשאלה 7).



איור א' לשאלה 7

כיום, אפשר לשלב יחד את מערכת הניווט הלווייני, מערכת בקרת התנועה והטלפון הסלולרי. אפשר לחייג מכל טלפון וליהנות מדיווחי תנועה והכוונה לדרכים חלופיות. מידע המתקבל במרכז בקרת התנועה מועבר אל מכשיר הטלפון המכיל מכשיר ניווט לווייני ומערכת מפות ממוחשבת. על המסך של מכשיר הטלפון מוצגים מסלולי הנסיעה החלופיים המתאימים ביותר והנוחים ביותר כדי להגיע ליעד. (ראה איור ב' לשאלה 7).

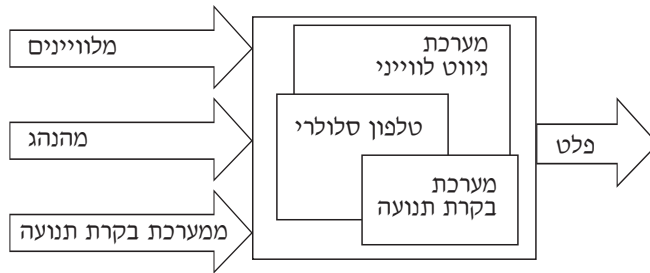


איור ב' לשאלה 7

א. להלן מספר היגדים בנושא תקשורת לוויינים. העתק למחברתך את ההיגדים הנכונים.

1. הלוויינים משדרים אותות (גלי רדיו) למכשיר ה-GPS.
2. מכשיר ה-GPS מחשב את מיקומו על-פי המרחק מן הלוויין הקרוב ביותר.
3. גלי רדיו מתפשטים הן באוויר והן בָּרִיק (ואקום).
4. אות השידור נע לכיוון כדור-הארץ במהירות משתנה, בהתאם למרחק הלוויינים מכדור-הארץ.

- ב.** את השילוב בין המערכות המשתתפות בניווט הלווייני אפשר לתאר בתרשים שבאיור ג' לשאלה 7:



**איור ג' לשאלה 7**

- רשום במחברתך את המידע המתקבל מכל אחד משלושת המקורות: לוויינים, נהג, מערכת בקרת תנועה, וציין את הפלט המתקבל.
- ג.** לוויין הניווט משדר באמצעות גלי רדיו (הנעים במהירות האור) קוד ידוע מראש המציין את מיקומו ואת זמן השידור המדויק. מכשיר הניווט שבידי המשתמש קולט את הקוד, מודד את הזמן שבין שידור האותות ועד לקליטתם, ומחשב את המרחק מן הלוויין. הנח שהזמן שנמדד מרגע השידור לרגע הקליטה הוא 0.062 שניות, וחשב את המרחק בין הלוויין למכשיר הניווט. פרט את דרך החישוב.
- ד.** בשנים האחרונות, הרכיבה על אופניים כובשת לה מקום בתחום הספורט ומתרחב השימוש במכשיר ה-GPS לרכיבת שטח. (ראה איור ד' לשאלה 7).



**איור ד' לשאלה 7**

להלן רשימת תכונות של מכשיר GPS שצריך להתאים לרכיבה על אופניים.  
העתק למחברתך את התכונות ההכרחיות.

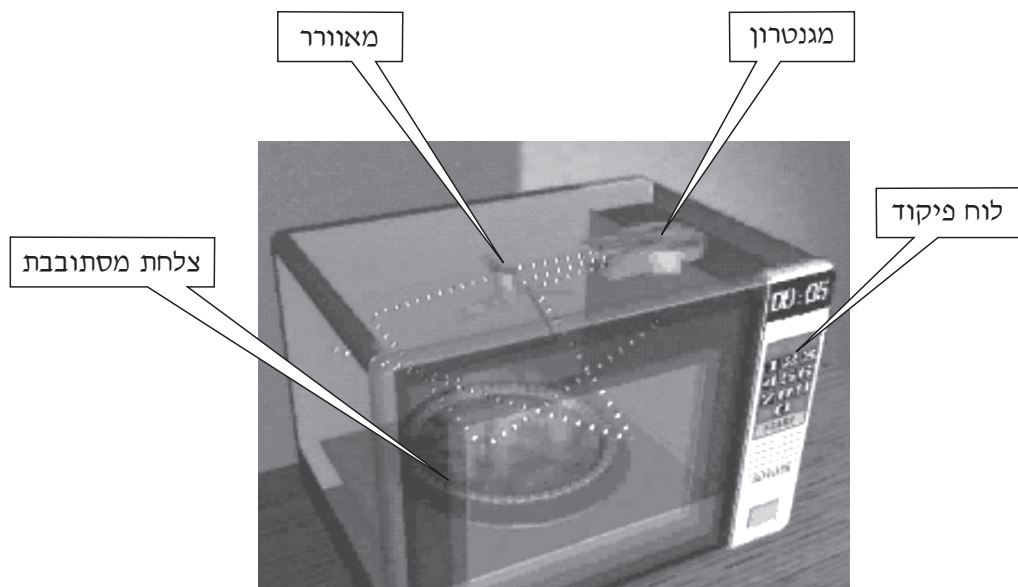
### התכונות של מכשיר ה-GPS :

1. בעל אמצעי חיבור לכידון האופניים;
2. עמיד באבק, ברטיבות ובלחות;
3. מסך התצוגה שלו קריא גם באור שמש מלא וגם בחושך מוחלט;
4. ניתן להפעלה תוך כדי רכיבה וביד אחת בלבד;
5. צבעו צהוב זוהר;
6. משקלו המרבי 100 גרם.

## שאלה 8

### תנור המיקרוגל

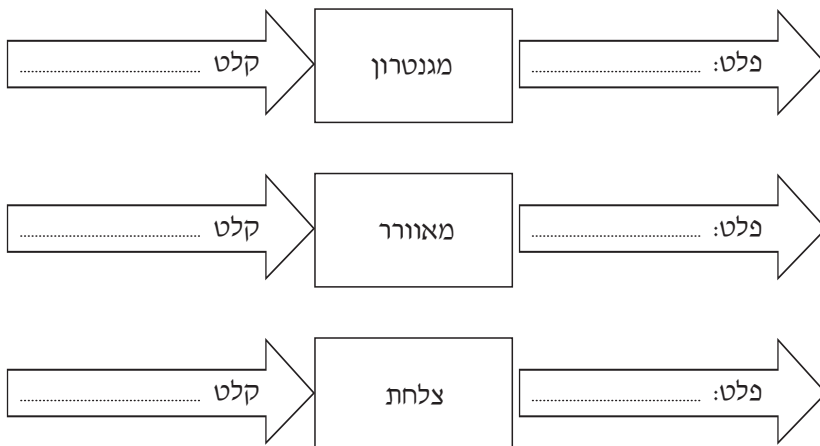
תנור המיקרוגל כולל את תת-המערכות המוצגות באיור א' לשאלה 8:



איור א' לשאלה 8

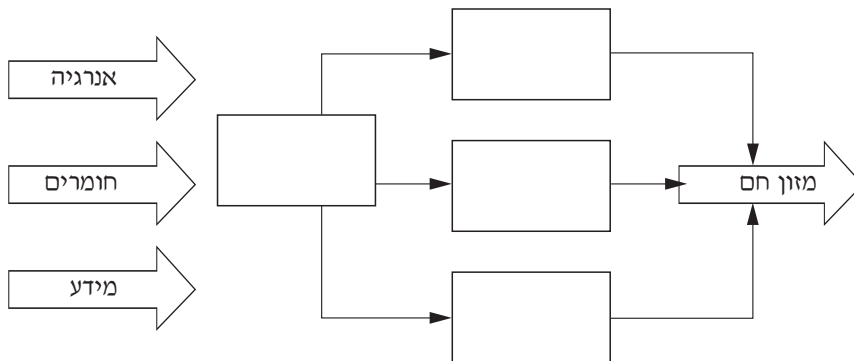
| תת-המערכת    | תיאור הפעולה של תת-המערכת                                                                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| לוח פיקוד    | המשתמשים מקישים על הלחצנים בלוח כדי לקבוע את עוצמת החימום ואת משך החימום. מן הלחצנים עובר המידע אל הבקר, המעביר מידע זה כאותות חשמליים להפעלת תת-המערכות. |
| מגנטרון      | מחולל קרינה אלקטרומגנטית (גלי מיקרו).                                                                                                                     |
| מאוורר       | מפזר את גלי המיקרו בכל נפח התנור כך שהמזון יתחמם באופן שווה.                                                                                              |
| צלחת מסתובבת | סיבוב הצלחת מסייע לחימום אחיד של המזון.                                                                                                                   |

א. לכל אחת מתת-המערכות בתנור המיקרוגל מוזן קלט ומתקבל ממנה פלט. העתק למחברתך את התרשימים שלהלן (איור ב' לשאלה 8), ורשום בכל אחד מהמלבנים את סוג הקלט ואת סוג הפלט של כל אחת מתת-המערכות.



איור ב' לשאלה 8

ב. בתרשים שבאיור ג' לשאלה 8 מתואר השילוב בין תת-המערכות בתנור המיקרוגל. העתק למחברתך את התרשים, והשלם בתוך ארבעת המלבנים את השמות של תת-המערכות בתנור המיקרוגל.



איור ג' לשאלה 8

ג. משפחתו של יואב מתלבטת אם לתקן את תנור המיקרוגל או לקנות חדש. לפניכם נתונים שיעזרו למשפחה לקבל החלטה:

- מחיר תנור מיקרוגל חדש: 450 ש"ח

- עלות שעת עבודה של טכנאי: 100 ש"ח

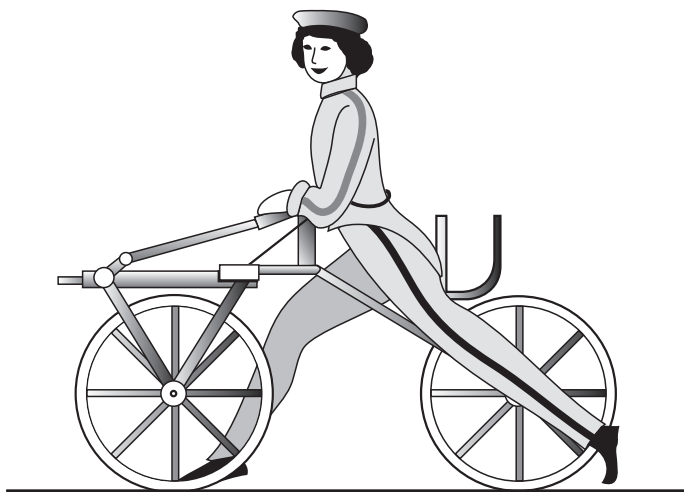
באיזה מן המקרים א' עד ד' צריכה משפחתו של יואב לוותר על תיקון המכשיר ולקנות מכשיר חדש? (התייחס להיבט הכלכלי בלבד). נמק את תשובתך באמצעות חישוב.

| מקרה | הרכיב להחלפה | מחיר הרכיב (ש"ח) | זמן החלפה (שעות) |
|------|--------------|------------------|------------------|
| א'   | לוח פיקוד    | 80               | 0.5              |
| ב'   | מגנטרון      | 270              | 2.0              |
| ג'   | בקר          | 200              | 1.5              |
| ד'   | מנוע         | 120              | 1.0              |

## שאלה 9

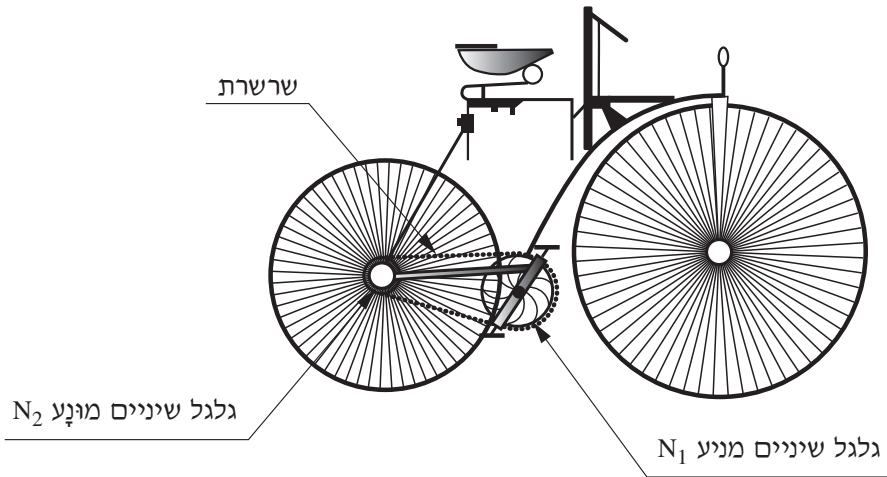
## אופניים עם הילוכים

בשנת 1817 המציא הברון וון־דראיי כעין מכונת הליכה מעץ שתאפשר לו להגיע אל הפינות המרוחקות ביותר בגנים המלכותיים שלו. למכונה הזאת הותקנו שני גלגלים שגודלם שווה זה לזה, כשהגלגל הקדמי נתון במסגרת ואפשר לסובבו לצדדים. כלי הרכב המוזר הזה נקרא "אופני־דחיפה", והוא הונע בכוח הרגליים שנעו על הקרקע, בעוד הרוכב ישוב על כיסאו. (הדושות עדיין לא הומצאו). התנועה נראתה כמין הליכה־גלישה. (ראה איור א' לשאלה 9).



איור א' לשאלה 9

במהלך השנים, מאז ועד סוף המאה ה־19, חלו התפתחויות נוספות הן בצורה והן ברכיבי האופניים. ב־1885 בנה סטארלי אופניים ממתכת בעלי שני גלגלים שונים זה מזה בגודלם, התקין בהם דושות, הוסיף גלגלי שיניים על ציר הדושות ועל הציר של הגלגל האחורי ושרשרת בין גלגלי השיניים. כך נולדו האופניים המודרניים. (ראה איור ב' לשאלה 9).



### איור ב' לשאלה 9

באופניים האלה גלגל השיניים המחובר לדוושות (גלגל שיניים מניע), מסובב באמצעות שרשרת את גלגל השיניים המחובר לציר הגלגל האחורי (גלגל שיניים מונע).

א. עליך לתכנן אופניים.

העתק למחברתך את הטבלה שלהלן, ורשום בה את המענה לכל אחת מהדרישות בתכנון האופניים.

| המענה | הדרישה            |
|-------|-------------------|
| פנס   | נסיעה בלילה       |
|       | ישיבה נוחה        |
|       | היגוי             |
|       | חוזק              |
|       | התאמה לתנאי הדרך  |
|       | הנעה              |
|       | עמידות בפני חלודה |
|       | שיכוך זעזועים     |

ב. להלן הביטוי המתמטי לחישוב יחס ההעברה באופניים:

$$\text{יחס העברה} = \frac{\text{מספר סיבובי הגלגל המונע בדקה}}{\text{מספר סיבובי הגלגל המניע בדקה}} = \frac{N_2}{N_1}$$

איזה מרחק אפשר לעבור בדקה, אם מסובבים את הדוושות 30 סיבובים בדקה?

**נתונים:**

קוטר הגלגל האחורי: 0.8 מטר.

יחס ההעברה: 4.

**רמז:** בסיבוב אחד של גלגל עוברים מרחק שהוא היקף הגלגל.

1. 28.7 מטר

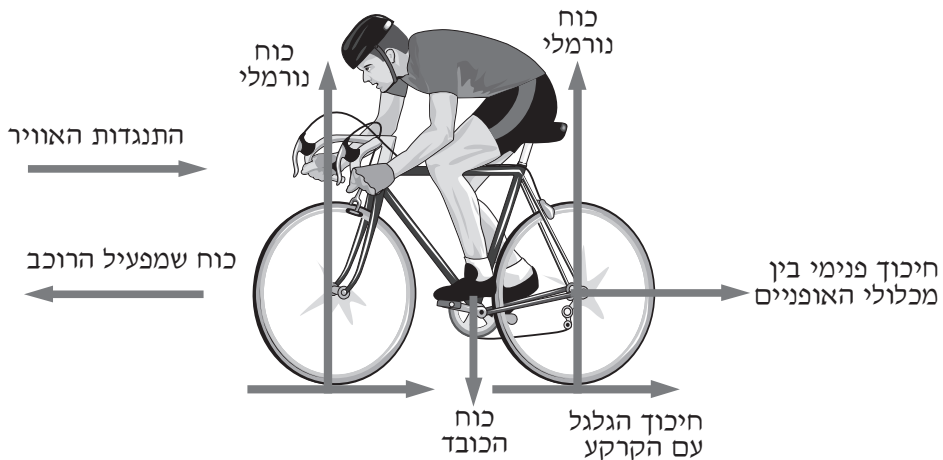
2. 64.5 מטר

3. 301.6 מטר

4. 226.4 מטר

נמק את בחירתך באמצעות חישוב במחברתך.

ג. באיור ג' לשאלה 9 מתוארים הכוחות הפועלים על אופניים ורוכב, אשר נעים במהירות הולכת וגדלה (בתאוצה).



איור ג' לשאלה 9

העתק למחברתך את ההיגד הנכון ונמק את בחירתך.

- הכוח השקול שווה לאפס.
- הכוח השקול פועל בכיוון התנועה.
- כיוון הכוח השקול מנוגד לכיוון התנועה.
- הכוח השקול פועל כלפי מעלה.
- הכוח השקול פועל כלפי מטה.

### **בהצלחה!**

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.