

**בעיות תנועה למתקדמים**

1. יוסי מתחרה בריצת שדה. מהירות הריצה שלו קבועה ועומדת על 10 קמ"ש. המרחק שצריכים לעבור המתחרים עומד על 30 ק"מ. ידוע שיוסי הגיע שלישי, 20 דקות אחרי המנצח. מה הייתה צריכה להיות מהירות הריצה המינימאלית (בקמ"ש) של יוסי בכדי לזכות בתחרות?
- (1) 11      (2) 11.2      (3) 11.25      (4) 11.5
2. פיל עובר X ק"מ Y שעות. אנטילופה, המהירה ממנו פי 2, עוברת Z ק"מ ב 2Y שעות. פי כמה גדול X מ Z ?
- (1) פי 2      (2) פי 4      (3) פי 0.5      (4) פי 0.25
3. חייל ותיק מסיים מסע אלונקות מצריפין לתל השומר ב 12 שעות, חייל צעיר מסיים את אותו המסע ב 18 שעות. חייל ותיק החל את המסע מצריפין כאשר באותו הזמן יצא חייל צעיר מתל השומר לקראתו. תוך כמה שעות ייפגשו השניים?
- (1) כ-6      (2) כ-7      (3) כ-8      (4) כ-9
4. רכבת עוברת מרחק של X במהירות V בזמן הארוך פי 3 מאשר מרחק 3X במהירות 9V. מהירות V הינה:
- (1) 10 קמ"ש      (2) 20 קמ"ש      (3) 30 קמ"ש      (4) כל התשובות אפשריות
5. שתי רכבות יצאו בו בזמן זו לקראת זו. מהירותה של האחת 90 קמ"ש ושל השנייה 60 קמ"ש. מה יהיה המרחק בין הרכבות שעה ועשרים דקות לפני פגישתן?
- (1) 150 ק"מ      (2) 180 ק"מ      (3) 200 ק"מ      (4) אין לדעת
6. פרפר מקיף מסלול מעגלי בשעה. חברו הפרפר מקיף מסלול זה בחצי שעה. שניהם יחד יצאו מאותה נקודה, באתו זמן ולאותו כיוון. היכן ימצאו לאחר שעה ו-45 דקות?
- (1) במרחק 1/4 מעגל זה מזה  
(2) במרחק 1/2 מעגל זה מזה  
(3) במרחק 1/3 מעגל זה מזה  
(4) באותה הנקודה
7. שני יתושים מקיפים בלילה שעון מטבח גדול. שניהם יוצאים מן השעה 12:00 בכיוונים מנוגדים. היתוש העף בכיוון השעון מקיף את השעון ב-20 שניות והיתוש העף בכיוון הנגדי מקיף את השעון ב-10 שניות, היכן ייפגשו?
- (1) בשעה 08:00  
(2) בשעה 06:00  
(3) בשעה 03:00  
(4) בשעה 04:00
8. המרחק מנקודה א ל ב הוא 100 ק"מ. המרחק מנקודה ב לנקודה ג הוא 30 ק"מ. מהו המרחק מנקודה א לנקודה ג?
- (1) 130 ק"מ      (2) 100-130 ק"מ      (3) 70-100 ק"מ      (4) 70-130 ק"מ

**מפתח תשובות נכונות**

שאלה	תשובה	שאלה	תשובה
.1	(3)	.6	(1)
.2	(4)	.7	(4)
.3	(2)	.8	(4)
.4	(4)		
.5	(3)		

**הסברים:**

1. התשובה הנכונה היא (3). הסבר:  
הזמן שלוקח ליוסי לעבור את המרחק הוא 3 שעות. המנצח השלים את אותו המרחק בשעתיים ו-40 דקות. על מנת לנצח בתחרות היה אמור יוסי לרוץ לפחות במהירות השווה לזו של המנצח בתחרות ולכן נחלק את המרחק (30 ק"מ) בזמן של המנצח (שעתיים ושני שלישי) ונקבל:

$$\frac{30}{2\frac{2}{3}} = \frac{30}{\frac{8}{3}} = \frac{90}{8} = 11\frac{1}{4}$$

2. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:  
אנטילופה, שמהירה פי 2 תעבור מרחק גדול פי 2 באותו זמן, כלומר  $2X$  ב- $Y$  שעות. ז"א  $4X$  ב- $2Y$  שעות.  $Z=4X$   
כלומר  $X$  בכלל קטן מ- $Z$  פי-4 או גדול פי רבע..

3. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:  
ניתן להתייחס לבעיה זו כמו לבעיית הספק. החייל הוותיק מבצע מסלול אחד ב-12 שעות ואילו הצעיר ב-18 ניתן לחבר את הספקיהם ולבדוק כמה הם עושים ביחד.

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{5}{36}$$

התוצאה 5 מסעות ב-36 שעות.

כלומר קרוב ל-7 שעות עבור מסע אחד.

4. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:  
טבלת מהירות זמן דרך לבעיה זו תראה כך:

נתון א'	מהירות	זמן	דרך
	$V$	$\frac{X}{V}$	$X$
נתון ב'	$9V$	$\frac{3X}{9V} = \frac{X}{3V}$	$3X$

נתון כי הזמן בשורה הראשונה אמור להיות גדול פי-3 מהזמן בשורה השנייה. מהתבוננות בטבלה ניתן לראות כי הדבר נכון תמיד וללא תלות במהירות או בדרך עצמן.

- זה הגיוני כי הגדלנו את המהירות פי-9 ואת הדרך רק פי-3 ולכן ייקח לנו שליש מהזמן לבצע את הדרך. (ניתן לפתור את השאלה גם על ידי הצבת תשובות תוך הוכחה כי כל תשובה בעצם תקימה את הנתון)

5. התשובה הנכונה היא (3). הסבר:  
ניסוח השאלה מורכב מעט אבל צריך להבין שבנקודת זמן מסויימת שתי הרכבות נמצאות בדיוק שעה ועשרים לפני הפגישה. במלים אחרות – כל רכבת עומדת לנסוע שעה ועשרים עד נקודת הפגישה.

נבדוק מה הדרך שעוברת כל רכבת בזמן הזה:  
רכבת א' – 90 קמ"ש כפול שעה ושליש ייתן – 120 ק"מ  
רכבת ב' – 60 קמ"ש כפול שעה ושליש ייתן – 80 ק"מ

כלומר, המרחק בין הרכבות היה 200 ק"מ ברגע המוזכר בשאלה.

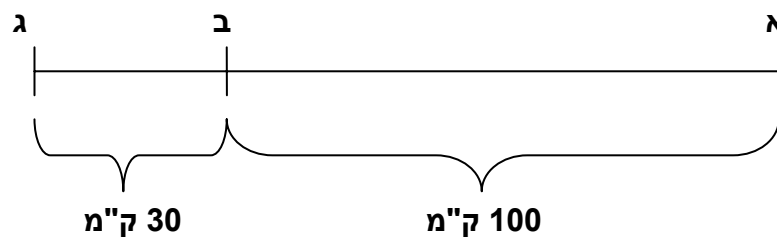
6. התשובה הנכונה היא (1). הסבר:  
הדרך המהירה ביותר היא מעקב אחר תנועת כל פרפר בנפרד:  
פרפר א' (מעגל בשעה):  
לאחר שעה חוזר לנקודת ההתחלה.  
לאחר עוד  $3/4$  שעה יימצא במרחק  $3/4$  מעגל מנקודת ההתחלה.

פרפר ב' (מעגל בחצי שעה):  
לאחר שעה וחצי יהיה שוב בנקודת ההתחלה.  
לאחר עוד  $1/4$  שעה יהיה במרחק חצי מעגל מנקודת ההתחלה.

כלומר שני הפרפרים מרוחקים  $1/4$  מעגל זה מזה.

7. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:  
היתוש שעף עם כיוון השעון איטי יותר ולכן נקודת המפגש תהיה קרובה יותר לתחילת המסלול שלו.  
יחס הזמנים הפוך ליחס המהירויות, כלומר היתוש שעף נגד כיוון השעון מהיר פי 2 ולכן ישלים מרחק הגדול פי 2 מן היתוש הראשון. המהיר השלים  $2/3$  סיבוב והאיטי  $1/3$  סיבוב.  
 $1/3$  סיבוב על שעון משמעו 4 שעות.

8. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:  
המרחק המקסימאלי בין א' ל-ג' הוא 130 ק"מ והוא יתקבל באופן הבא:



המרחק המינימאלי בין א' ל-ג' הוא 70 ק"מ והוא יתקבל באופן הבא:

