

## תרגול בעיות הספק א' - פתרונות

שאלה	תשובה	שאלה	תשובה	שאלה	תשובה	שאלה	תשובה
.1	(2)	.6	(1)	.11	(4)	.16	(2)
.2	(1)	.7	(4)	.12	(3)	.17	(2)
.3	(1)	.8	(3)	.13	(4)	.18	(3)
.4	(2)	.9	(1)	.14	(2)		
.5	(3)	.10	(2)	.15	(2)		

### הסברים:

עיקרון העבודה בשאלות הספק אלו הוא מציאת שניים מתוך שלושת הגורמים בנוסחת הספק ואח"כ הצבה בנוסחה עצמה.

1. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:  
 בשאלה זו שני אנשים שעובדים יחדיו, יש לחבר את הספקם.  
 יחזקאל: עבודה = 1 פרויקט. זמן = 5 שעות לפיכך הספקו:  $\frac{1}{5}$ .  
 גברי: עבודה = 1 פרויקט. זמן = 20 שעות, לפיכך הספקו:  $\frac{1}{20}$ .  
 הספקם המשותף הוא:  $\frac{1}{5} + \frac{1}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ .  
 לכן על פי הנוסחה, הזמן הנדרש להם לביצוע פרויקט יחיד הוא:  $\frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$ .

2. התשובה הנכונה היא (1). הסבר:  
 אלי: עבודה = 7 עצים. זמן = 18 שעות. לכן הספקו הוא:  $\frac{7}{18}$ .  
 צבי: עבודה = 5 עצים. זמן = 6 שעות. לכן הספקו הוא:  $\frac{5}{6}$ .  
 הספקם המשותף:  $\frac{7}{18} + \frac{5}{6} = \frac{22}{18} = \frac{11}{9}$ . זמן = 27 שעות, לכן עבודה =  $\frac{11}{9} \times 27 = 33$ .

3. התשובה הנכונה היא (1). הסבר:

צינור גדול: עבודה = 1 בריכה. זמן = 7 שעות. לכן הספקו:  $\frac{1}{7}$ .

צינור קטן: עבודה = 1 בריכה. זמן = 14 שעות. לכן הספקו:  $\frac{1}{14}$ . מאחר והם פועלים במגמה הפוכה

הרי שיש לחסר הספקים:  $\frac{1}{7} - \frac{1}{14} = \frac{1}{14}$ . כדי למצוא בכמה זמן תתמלא הבריכה נציב בנוסחה:

עבודה = 1 בריכה. הספק =  $\frac{1}{14}$ . לכן הזמן הוא:  $\frac{1}{\frac{1}{14}} = 14$  שעות.

4. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

בני: עבודה = 2 מזגנים. זמן = 1 שעה. לכן הספקו:  $2 \times 1 = 2$  מזגנים בשעה.

אפרים: עבודה = 5 מזגנים. זמן = 1 שעה. לכן הספקו:  $5 \times 1 = 5$ . מאחר והם פועלים במגמה זזה נחבר הספקים. הספקם הוא 7 מזגנים לשעה. זמן = 10 שעות. לפיכך עבודה =  $7 \times 10 = 70$  מזגנים.

5. התשובה הנכונה היא (3). הסבר:

עבודה = 18 בתים. זמן = 6 שעות. לכן הספקו הוא:  $\frac{18}{6} = 3$  בתים לשעה.

כעת: הספק = 3. זמן = 30 דקות = 0.5 שעה. לכן עבודתו היא  $3 \times \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$  עוגות.

נשים לב כי יש פה ערבוב בין יחידות. יש גם שעות וגם דקות. יש להמיר את כל הנתונים לאותה מערכת יחידות. כדי להימנע ממספרים גדולים מדי, עברנו לשעות ולא לדקות.

6. התשובה הנכונה היא (1). הסבר:

מייקל: עבודה = 1 תכנית מחשב. זמן = 72 שעות, לכן הספקו הוא  $\frac{1}{72}$  תכניות לשעה.

בנו: עבודה = 1 תכנית מחשב. זמן = 24 שעות, לכן הספקו  $\frac{1}{24}$ .

שניהם יחד: עבודה = 1 תכנית מחשב. הספק =  $\frac{1}{72} + \frac{1}{24} = \frac{4}{72} = \frac{1}{18}$ . מכאן שזמן =  $\frac{1}{\frac{1}{18}} = 18$  שעות.

7. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:

דרך א': עבודה = 84 שאלות. זמן = 60 דקות (נעבוד בדקות ולא בשעות כי גם התשובות הן בדקות).

הספק =  $\frac{84}{60}$ .

כעת: עבודה = 21 שאלות. הספק =  $\frac{84}{60}$ , ולכן זמן:  $\frac{21}{\frac{84}{60}} = \frac{21}{84} \times 60 = \frac{1}{4} \times 60 = 15$  דקות.

דרך ב': פחות שבלונית אך פשוטה יותר: מאחר ו-21 שאלות הם בדיוק רבע מ-84 שאלות הרי שגם הזמן הנדרש לפתרון הוא בדיוק רבע, ולכן רבע שעה שהיא 15 דקות.

8. התשובה הנכונה היא (3). הסבר:

בני: עבודה = 1 בית. זמן = 24 ימים, לכן הספקו הוא  $\frac{1}{24}$  בתים ליום.

יחדיו: עבודה = 1 בית. זמן = 8 ימים, לכן הספקו הוא  $\frac{1}{8}$  בתים ליום.

בגלל שהם עובדים במגמה משותפת הרי ש: הספק בני + הספק ששי = הספק משותף. לפיכך אם הספקו של ששי הוא  $X$ :

$$\frac{1}{24} + X = \frac{1}{8} \quad \text{מכאן נובע כי הספקו של ששי הוא: } \frac{1}{24} - \frac{1}{24} = \frac{3-1}{24} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$$

בית, הרי שהזמן הדרוש לכך על פי נוסחת ההספק היא:  $\frac{1}{\frac{1}{12}} = 12$ .

9. התשובה הנכונה היא (1). הסבר: המשוואה המתקבלת בשאלה זו היא מסובכת למדי ומסתמכת על ההנחות הבאות-

שלומי משפץ  $\frac{1}{14}$  מכונית בשעה, משה משפץ  $\frac{1}{x}$  מכונית בשעה.

נתוני השאלה אומרים שהעבודה שמשה ביצע לבדו במשך שעה ועוד העבודה ששניהם ביצעו במשך

4 שעות שקולה למכונית אחת שלמה. אם כך:  $\frac{1}{x} + 4\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{14}\right) = 1$ , פתרון המשוואה נותן  $x = 7$  וזו

גם התשובה..

בדרך אחרת, ניתן להציב תשובות וכשננסה את תשובה (1) נקבל-  $\frac{1}{7} + 4\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{14}\right) = \frac{7}{7} = 1$

10. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

חקלאי מנוסה: עבודה = 1 מטע. זמן = 20 שעות. לכן הספק =  $\frac{1}{20}$  מטעים בשעה.

חקלאי לא מנוסה: עבודה = 1 מטע. זמן = 30 שעות. לכן הספקו =  $\frac{1}{30}$  מטעים בשעה.

הם עובדים במגמה משותפת ולכן נחבר הספקים.

יחד: הספק =  $\frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$  מטעים בשעה. עבודה = 2 מטעים. לכן הזמן הדרוש הוא:

$$\frac{2}{\frac{1}{12}} = 24 \text{ שעות.}$$

11. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:

חשמלאי מנוסה: עבודה = 1 בית. זמן = 14 יום (עברנו לימים כי החשמלאי השני נתון בימים וכי

התשובות גם הן בימים). לכן הספקו הוא  $\frac{1}{14}$ .

ט צב אמצ אצ אמצ

חשמלאי מתלמד: עבודה = 1 בית. זמן = 42 יום. לכן הספקו הוא  $\frac{1}{42}$ . מאחר ועובדים שני מנוסים ומתלמד, נמצא את ההספק המשותף:  $\frac{1}{14} + \frac{1}{14} + \frac{1}{42} = \frac{7}{42} = \frac{1}{6}$ . עבודה = 1 בית, ולכן זמן =  $6 = \frac{1}{\frac{1}{6}}$ .

12. התשובה הנכונה היא (3). הסבר: נתון-

שירה	סיגל	גדי	
	3 טוסטים		5 דקות
9 כוסות מיץ			15 דקות
		3 סנדוויצ'ים	20 דקות
			40 דקות

נסתכל על הספקי כל השלושה בזמנים זהים, נבדוק כמה מספיק כל אחד כאשר יש 24 טוסטים, כלומר ב 40 דקות:

שירה	סיגל	גדי	
3 כוסות מיץ	3 טוסטים		5 דקות
9 כוסות מיץ			15 דקות
12 כוסות מיץ	12 טוסטים	3 סנדוויצ'ים	20 דקות
24 כוסות מיץ	24 טוסטים	6 סנדוויצ'ים	40 דקות

13. התשובה הנכונה היא (4). הסבר:

נתון כי שושנה אופה 4 עוגות ב 12 שעות. לכן 16 עוגות (פי 4) תאפה ב 48 שעות (יחס ישר). כלומר לרשות אסתר 48 שעות. נמצא את הספקה על פי הנתונים: עבודה = 7 עוגות. זמן = 8 שעות. לכן הספקה:  $\frac{7}{8}$ . כעת נציב בזמן שמצאנו: הספק =  $\frac{7}{8}$ . זמן = 48 לכן עבודה =  $42 = \frac{7}{8} \times 48$ .

14. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

יצחק: עבודה = 6 דונם. זמן = 1 שעה. הספק =  $\frac{6}{1} = 6$ .  
 שלום: הספק =  $2.5 \times 6 = 15$ .  
 מנשה: הספק =  $15 : 3 = 5$ .  
 הספק משותף =  $6 + 15 + 5 = 26$ . עבודה = 156 דונם. לכן זמן =  $6 = 156 : 26$ .

15. התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

לפנינו שאלה של הספקים משותפים, בא שני גורמים פועלים המגמה משותפת ואחד במגמה הפוכה להם:

ברז א': עבודה = 1 בריכה. זמן = 3 שעות לכן הספק =  $\frac{1}{3} = 3$ .  
 ברז ב': הספקו הוא מחצית מהספק ברז ב' ולכן:  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ .  
 ברז ג': הספקו הוא מחצית ההספק המשותף של א' וב'. לכן:  $\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ .

כלומר ההספק המשותף הוא:  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ . עבודה = 1 בריכה ולכן זמן = 4 שעות.  $\frac{1}{\frac{1}{4}}$

**16.** התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

איתמר: עבודה = 1 פרויקט. זמן = 20 ימים לכן הספקו =  $\frac{1}{20}$ .

אדם: עבודה = 1 פרויקט. זמן = 5 ימים לכן הספקו הוא  $\frac{1}{5}$ .

הספק משותף:  $\frac{B}{2}$  (כלומר ביחד פרויקט נמשך 4 ימים). זמן = 3 ימים לכן עבודה =  $3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ .

כלומר מה שנותר לאיתמר לעשות לבדו זה רבע פרויקט. נכניס לנוסחת הספק: עבודה =  $\frac{1}{4}$ . הספק

=  $\frac{1}{20}$  לכן הזמן הדרוש לאיתמר לעבוד לבד הוא:  $\frac{1}{4} : \frac{1}{20} = 5$ . העבודה על הפרויקט נמשכה בסה"כ

8 = 3 + 5 שאלים "בכמה זמן התארב" ולכן יש למצוא את ההפרש בין הזמן בדרך כלל לזמן שמצאנו: 8 - 4 = 4.

**17.** התשובה הנכונה היא (2). הסבר:

מיכאל מכין 9 =  $20 \times \frac{45}{100}$  פיתות תקינות בשעה. רועי מכין 21 =  $30 \times \frac{70}{100}$ . כלומר בכל שעה שהשניים

עובדים יחדיו הם מכינים 30 פיתות תקינות. מאחר וביום הם עובדים 11 שעות, הרי שהם מכינים  $30 \times 11 = 330$  פיתות תקינות ביום.

**18.** התשובה הנכונה היא (3). הסבר:

פועל א': עבודה = X זמן = A לכן הספקו  $\frac{X}{A}$ .

פועל ב': עבודה = X זמן = B לכן הספקו  $\frac{X}{B}$ .

פועל ג': עבודה = X זמן = C לכן הספקו  $\frac{X}{C}$ .

מאחר ו-C הוא הקטן ביותר הרי שהספקו של ג' הוא הגדול ביותר.