

## פתרונות

1. נתונים שני האי-שוויונים:

$$2x + 3 < 0$$

$$x^2 < 8$$

נציב את התשובות באי-שוויונים ונסמן את התשובה שהצבתה נותנת שני אי-שוויונים נכונים:

$$(1) \quad 2 \cdot 1 + 3 < 0 \Rightarrow 2 + 3 < 0 \Rightarrow 5 < 0 \quad \text{תשובה לא נכונה.}$$

$$(2) \quad 2 \cdot (-2) + 3 < 0 \Rightarrow -4 + 3 < 0 \Rightarrow -1 < 0$$

$$\text{-תשובה נכונה.} \quad (-2)^2 < 8 \Rightarrow 4 < 8$$

$$(3) \quad 2 \cdot (-3) + 3 < 0 \Rightarrow -6 + 3 < 0 \Rightarrow -3 < 0$$

$$\text{-תשובה לא נכונה.} \quad (-3)^2 < 8 \Rightarrow 9 < 8$$

$$(4) \quad 2 \cdot (0) + 3 < 0 \Rightarrow 0 + 3 < 0 \Rightarrow 3 < 0 \quad \text{תשובה לא נכונה.}$$

**תשובה מס' (2) נכונה.**

2. ניקח לדוגמה ריבוע שגודל כל צלע שלו היא 1, שטחו יהיה  $1^2 = 1$ . נגדיל כל צלע פי שלושה ונקבל שאורך צלע היא 3, אם כן השטח הוא  $3^2 = 9$ . השטח הפך מ-1 ל-9, כלומר הוא גדל פי 9.

**תשובה מס' (1) נכונה.**

3. נקרא למרכז המעגל שקוטרו הוא AC נקודה E. נעביר קו שמחבר בין נקודה B לנקודה E. הזווית שנוצרה היא זווית היקפית הנשענת על הקוטר AB, ולכן גודלה הוא  $90^\circ$ . קיבלנו משולש ישר זווית ABE. במשולש זה הצלע הקטנה AE היא רדיוס במעגל שקוטרו הוא AC, והצלע הגדולה AB היא קוטר המעגל השני. נתון כי שני המעגלים חופפים ומכאן שהצלע AE שווה לחצי מהצלע AB ומכאן שהמשולש ABE הוא משולש זהב. הזווית  $\alpha$  נמצאת מול הזווית הבינונית ומכאן שגודלה  $60^\circ$ .

**תשובה מס' (3) נכונה.**

4. אנו צריכים לבדוק, עבור איזו מהתשובות 20% מהמספר מהווה מספר שלם. נמצא זאת במהירות על-ידי מציאת 10% מהמספר והכפלתו ב-2. כדי לקבל מספר שלם ה-10% צריכים להיות מספר שלם או חצי.

$$(1) \quad 10\% \text{ מ-} 108 \text{ הם } 10.8. \text{ הכפלת מספר זה פי 2 לא תיתן מספר שלם.}$$

$$(2) \quad 10\% \text{ מ-} 128 \text{ הם } 12.8. \text{ הכפלת מספר זה פי 2 לא תיתן מספר שלם.}$$

$$(3) \quad 10\% \text{ מ-} 245 \text{ הם } 24.5. \text{ הכפלת מספר זה פי 2 תיתן מספר שלם - } 29.$$

$$(4) \quad 10\% \text{ מ-} 256 \text{ הם } 25.6. \text{ הכפלת מספר זה פי 2 לא תיתן מספר שלם.}$$

**תשובה מס' (3) נכונה.**

## הבחינה הפסיכומטרית, מועד אפריל 2011, הפתרונות

5. השכר הממוצע הכולל מסומן בקו אופקי, והשכר הממוצע של קבוצת הגיל 18-35 מסומן בעיגול לבן. נבדוק את ההפרש עבור כל אחת מהקבוצות:
- (1) ייצור: כולל - 6, 18-35 - 5. הפרש - 1.
  - (2) כספים: כולל - 7, 18-35 - 9. הפרש - 2.
  - (3) פיתוח: כולל - 8, 18-35 - 5. הפרש - 3.
  - (4) תחזוקה: כולל - 7, 18-35 - 8. הפרש - 1.
- ההפרש הגדול ביותר הוא במחלקת הפיתוח.

**תשובה מס' (3) נכונה.**

6. נבדוק כל אחת מהתשובות:
- (1) השכר הממוצע של עובדי מחלקת הכספים בקבוצת הגיל 18-35 מסומן בעיגול לבן ומורה על 9. ניתן לראות שבשורה 9 אין שכר ממוצע של אף מחלקה, אין אף קו אופקי.
  - (2) השכר הממוצע של עובדי מחלקת הכספים בקבוצת הגיל 35-55 מסומן בעיגול אפור ומורה על 8. השכר הממוצע הכולל של עובדי מחלקת כספים מסומן בקו אופקי ומורה על 7. מכאן שהם לא זהים.
  - (3) השכר הממוצע של עובדי מחלקת הכספים בקבוצת הגיל 55 ומעלה מסומן בעיגול שחור ומורה על 6. השכר הממוצע הכולל של עובדי מחלקת שיווק מסומן בקו אופקי ומורה על 8. מכאן שהם לא זהים.
  - (4) השכר הממוצע של עובדי מחלקת הכספים בקבוצת הגיל 55 ומעלה מסומן בעיגול שחור ומורה על 6. השכר הממוצע הכולל של עובדי מחלקת ייצור מסומן בקו אופקי ומורה על 6. מכאן שהם זהים.

**תשובה מס' (4) נכונה.**

7. נחפש את המחלקה שבה העיגול הלבן הוא הגבוה ביותר, העיגול האפור הוא בינוני והעיגול השחור הוא הנמוך ביותר – מחלקת כספים.

**תשובה מס' (2) נכונה.**

8. כאשר מצרפים את מחלקות השיווק והפיתוח השכר הממוצע של המחלקה החדשה הוא השכר הממוצע של שתי המחלקות. שים לב לכך שבמחלקת שיווק אין עובדים בקבוצת הגיל 55 ומעלה ובקבוצת הפיתוח אין עובדים בקבוצת הגיל 35-55 ולכן במחלקה החדשה שכרם הממוצע של קבוצת הגיל 55 ומעלה במחלקת פיתוח יישמר, שכן הוא לא יאוחד עם קבוצה אחרת, שכן הם לא קיימים בקבוצת שיווק ובאופן דומה השכר הממוצע של קבוצת הגיל 35-55 במחלקת שיווק יישמר. בשורה התחתונה, בגרף שיתאר את השכר הממוצע לקבוצת הגיל 55 ומעלה השכר הממוצע יהיה 9 (כמו בקבוצת הפיתוח) ולקבוצת הגיל 35-55 התרשים היחיד שעונה של שתי הדרישות הוא תרשים 2.

**תשובה מס' (2) נכונה.**

9. אם ההסתברות להוציא באקראי כדור ירוק היא  $\frac{1}{4}$  משמעות הדבר היא ש  $\frac{1}{4}$  מהכדורים הם ירוקים. אם כן מספרם הוא -  $6 = \frac{1}{4} \cdot 24$ . ובאופן דומה, אם ההסתברות להוציא באקראי כדור צהוב היא  $\frac{1}{3}$  משמעות הדבר היא ש  $\frac{1}{3}$  מהכדורים הם ירוקים. אם כן מספרם הוא -  $8 = \frac{1}{3} \cdot 24$ .
- נתון שבכד 24 כדורים וצבעיהם הם ירוקים, צהובים וכחולים, כלומר הכדורים הכחולים הם כל הכדורים שאינם ירוקים ואינם צהובים:  $10 = 24 - 6 - 8$ .

**תשובה מס' (2) נכונה.**

## הבחינה הפסיכומטרית, מועד אפריל 2011, הפתרונות

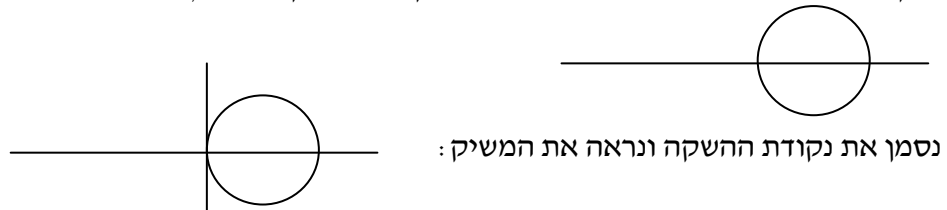
10. המספרים הזוגיים שמתחלקים ב-3, הם בעצם המספרים שמתחלקים ב-6. כדי למנות את המספרים שמתחלקים ב-6 ונמצאים בין 2 ל-22 נתחיל עם 6 ונקפוץ קפיצות של 6 בכל שלב: 6 12 18. המספר הבא הוא 24 והוא גדול מ-22. מכאן שישנם 3 מספרים שעונים על דרישות השאלה.

תשובה מס' (3) נכונה.

11. בציור ניתן לראות מלבן קטן ומלבן גדול. נשים לב לכך ששתי הצלעות המלבן הקטן מקבילות לשתי הצלעות המלבן הגדול (שכן שתיים מצלעות המלבן הקטן מונחות על צלעות המלבן הגדול בהתאמה והשתיים האחרות מקבילות להן בהתאמה). מכאן שהמלבנים הינם דומים והיחס בין הצלע הקטנה והצלע הגדולה בשני המלבנים שווה. במלבן הגדול הצלע הגדולה, 4, גדולה פי 2 מהצלע הקטנה, 2. ובאופן דומה במלבן הקטן, הצלע הגדולה, X, גדולה פי 2 מהצלע הקטנה, Y.

תשובה מס' (4) נכונה.

12. נתון כי מרכז המעגל הוא על ציר X. ושערכי נקודת ההשקה הם (0,0). נצייר את ציר X ועליו את העיגול:



היות שנקודת החיתוך של הקו האופקי, ציר ה-X, והקו האנכי, המשיק, היא (0,0), המשיק הוא בעצם ציר Y.

שימו לב: הזווית בין הרדיוס של המעגל שמונח על ציר X לבין המשיק חייבת להיות בת  $90^\circ$  ומכאן הוכחה נוספת לכך שהמשיק הוא ציר Y.

תשובה מס' (3) נכונה.

13. כל המספרים הראשוניים הם אי-זוגיים, חוץ מ-2. כדי לקבל מספר זוגי במכפלה, לפחות אחד מהמספרים חייב להיות זוגי. נבדוק את התשובות:

- (1)  $a \cdot b$  - אם שני המספרים הם אי-זוגיים, לדוגמא 3 ו-5, התוצאה תהיה אי זוגית.
- (2)  $a \cdot (b+1)$  - אם  $a$  זוגי המכפלה תהיה זוגית. אם  $a$  אי-זוגי, גם  $b$  חייב להיות אי-זוגי שכן נתון שהוא גדול מ- $a$  והמספר הראשוני היחיד שזוגי הוא 2 והוא המספר הראשוני הכי קטן. אם  $b$  הוא אי-זוגי אז  $(b+1)$  הוא זוגי ואז המכפלה היא זוגית. הביטוי שבתשובה זו תמיד יהיה זוגי.
- (3)  $(a+1) \cdot b$  אם  $a$  הוא זוגי -2, אז  $(a+1)$  הוא אי-זוגי וגם  $b$  הוא אי-זוגי. התוצאה תהיה אי-זוגית.
- (4)  $a+b$  אם  $a$  זוגי ו- $b$  אי-זוגי תוצאת החיבור תהיה אי-זוגית.

תשובה מס' (2) נכונה.

14. אם סכום שתי זוויות במשולש שווה לגודלה של הזווית השלישית, היא חייבת להיות בת  $90^\circ$ , שכן אנו "מחלקים" את זוויות המשולש "חצי-חצי" חצי - לזווית הגדולה וחצי - לשתיים הקטנות ומכאן שגול הזווית הגדולה הוא חצי מ- $180^\circ$ . מכיוון שאנו יודעים שבמשולש יש זווית ישרה אנו יכולים לקבוע שזהו משולש ישר זווית.

תשובה מס' (1) נכונה.

## הבחינה הפסיכומטרית, מועד אפריל 2011, הפתרונות

15. דרך אלגברית: אורך כל כיוון הוא  $X$  נסמן את הזמן עבור החלק הראשון  $t$  ועבור החלק השני  $4-t$ , שכן שתי הדרכים יחד לקחו לו 4 שעות. המהירות בשלב הראשון היא 6 ובשלב השני היא קטנה פי 3 כלומר המהירות היא 2. נפתור שתי משוואות בשני נעלמים עבור שני השלבים:

$$A \rightarrow B: \frac{x}{6} = t$$

$$B \rightarrow A: \frac{x}{2} = 4-t \Rightarrow t = 4 - \frac{x}{2}$$

$$\text{נשווה את הזמנים: } \frac{x}{6} = 4 - \frac{x}{2} \Rightarrow x = 24 - 3x \Rightarrow 4x = 24 \Rightarrow x = 6$$

דרך פסיכומטרית: אם אנו יודעים שהדרך בשלב הראשון שווה לדרך בשלב השני והמהירות בשלב הראשון גדולה פי 3, מכאן שהזמן בשלב הראשון קטן פי 3 מהזמן בשלב השני. כלומר יש לחלק את 4 השעות שבהן הוא רץ ביחס 3:1, אם כן הוא רץ בהתחלה במשך שעה ואז חזר במשך 3 שעות. אם הוא רץ את האורך  $X$  במשך שעה במהירות 6 קילומטר לשעה, אורכו של  $X$  הוא 6 קילומטר.

**תשובה מס' (3) נכונה.**

16. שולה תשתמש בכל הקוביות הקטנות, כלומר 50 קוביות קטנות שגובה כל אחת מהן היא 3 ס"מ ותגיע לגובה  $50 \cdot 3 = 150$ . כדי להגיע לגובה 230 יחסרו לה 80 ס"מ אותם היא תשלים בעזרת הקוביות הגדולות שאורך כל אחת מהן 4 ס"מ ומכאן שהיא תשתמש ב-  $\frac{80}{4} = 20$  קוביות. סך-הכל היא תשתמש ב-  $50 + 20 = 70$  קוביות.

**תשובה מס' (3) נכונה.**

17. נשתמש בחוקי החזקות:

$$\begin{aligned} 2^n - 2^{n-1} &= 2^n - \frac{2^n}{2} = 2^n - \frac{1}{2} \cdot 2^n = \\ &= 1 \cdot 2^n - \frac{1}{2} \cdot 2^n = \frac{1}{2} \cdot 2^n = \frac{2^2}{2} = 2^{n-1} \end{aligned}$$

**תשובה מס' (4) נכונה.**

18. נתון כי  $a$  הוא הגדול מבין שלושת המספרים, אך יכול להיות שכולם שווים, על פי הנתון. אם אנו יודעים ש- $a$  הוא הממוצע של שלושת המספרים, שלושת המספרים חייבים להיות שווים, שכן אם הם לא היו שווים המספרים האחרים היו אמורים להוריד את הממוצע אל מתחת ל- $a$ . כל שלושת המספרים שווים אחד לשני.

**תשובה מס' (4) נכונה.**

19. נבדוק את התשובות, ברגע שנגיע לתשובה נכונה, נוכל לסמן אותה.

$$(1) \text{ תשובה לא נכונה. } \frac{400-25}{500+25} = \frac{325}{525} = \frac{61}{105}$$

$$(2) \text{ תשובה נכונה. } \frac{400-50}{500+50} = \frac{350}{550} = \frac{35}{55} = \frac{7}{11}$$

**תשובה מס' (2) נכונה.**

## הבחינה הפסיכומטרית, מועד אפריל 2011, הפתרונות

20. בכל שנה העץ מכפיל את גובהו. אם לאחר 8 שנים הוא הגיע לגובה  $X$ , הוא הגיע לחצי מהגובה הזה שנה אחת לפני כן, כלומר לאחר 7 שנים.

תשובה מס' (1) נכונה.

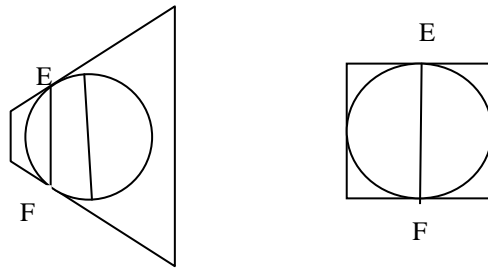
21. מהמידע הנוסף ניתן לדעת שאו  $x$  או  $y$  שלילי. אם נפתח את הביטוי שבטור ב' לפי נוסחת הכפל המקוצר נקבל:  $(x-y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot y + y^2$ . נשווה את הביטוי שקיבלנו לביטוי שבטור א', ההבדל הוא רק הערכים המוחלטים. שני האיברים שעולים בריבוע הופכים לחיוביים ללא קשר לערך המוחלט ולכן הם זהים בשני הטורים, לגבי החלק האמצעי, מכיוון שאנו יודעים שמכפלת המספרים  $x$  ו  $y$  היא שלילית, בטור ב' האיבר האמצעי יהפוך לחיובי ואילו בטור א' האיבר האמצעי יישאר שלילי. ולכן ערכו של טור ב' יהיה גדול יותר תמיד.

תשובה מס' (2) נכונה.

22. נסתכל על שתי הזוויות שמסומנות במשולש  $ABD$  הזוויות  $\alpha$  היא נמוכה יותר מהזווית  $\beta$ . ככל שהזווית גבוהה יותר היא חדה יותר, כלומר, גודלה של הזווית הופך קטן יותר ככל שהיא מסומנת גבוה יותר בתוך המשולש. ערכו של טור א', אם כן, גדול יותר.

תשובה מס' (1) נכונה.

23. הנתונים היחידים שנתונים לנו לגבי המרובע שמשתיק למעגל הוא שתי נקודות ההשקה. ניתן יהיה לצייר מרובעים אחרים לגמרי שמשתיקים למעגל בשתי הנקודות ויוצרים קטע  $EF$  שקטן או שווה לקוטר המעגל. אנו לא יכולים לדעת בוודאות האם על פי הנתון הקטע  $EF$  או שווה לקוטר המעגל. נראה שני סרטוטים שיניבו תשובות שונות:



תשובה מס' (4) נכונה.

24. נפתור את טור א' על-פי הנוסחה שב"מידע נוסף":

$$\begin{aligned} \left( \left( \frac{m-2}{2} \right) \right) &= \left( 2 \cdot \left( \frac{m-2}{2} + 1 \right) \right) = \\ &= \left( 2 \cdot \left( \frac{m-2}{2} + \frac{2}{2} \right) \right) = \left( 2 \cdot \left( \frac{m-2+2}{2} \right) \right) = \\ &= \left( 2 \cdot \left( \frac{m}{2} \right) \right) = \left( \frac{2m}{2} \right) = (m) \end{aligned}$$

מצאנו שערכו של טור א' שווה לערכו של טור ב'.

תשובה מס' (3) נכונה.



## הבחינה הפסיכומטרית, מועד אפריל 2011, הפתרונות

25. נביט בשרטוט ונראה שלא נתון לנו היחס המדויק בין השטח הכהה לשטח אחד הריבועים, שכן יכול להיות מצב שבו אמנם רדיוס המעגל קטן מצלע הריבוע, אך ההפרש ביניהם כל כך קטן עד שעדיין רבע מהעיגול גדול מחצי מהריבוע. מכאן שאיננו יכולים לדעת אם ההפרש בין גודל הרדיוס לבין אורך הצלע הוא גדול (רדיוס העיגול קטן) ואז שטח הריבוע גדול יותר או שההפרש בין גודל הרדיוס לגודל צלע הריבוע הוא קטן (רדיוס העיגול גדול) ואז השטח הכהה גדול יותר.

**תשובה מס' (4) נכונה.**

---