מדריך בחינת הגמר של כיתה ח' במתמטיקה החל משנת הלימודים 2018/2019

הוועדה המרכזית לבחינות
ורשה 2017

המערכת:
(הוועדה המרכזית לבחינות) Edyta Warzecha
(הוועדה המחוזית לבחינות בגדנסק) Renata Świrko
(הוועדה המחוזית לבחינות בלומז׳ה) Iwona Łuba
(הוועדה המחוזית לבחינות בוורשה) Sabina Pawłowska
prof. dr hab. Zbigniew Semadeni
Agnieszka Sułowska
(הוועדה המרכזית לבחינות) Józef Daniel
(הוועדה המרכזית לבחינות) dr Marcin Smolik

מבקרים:
prof. dr hab. Zbigniew Marciniak
dr hab. Maciej Borodzik
dr Anna Widur
(ביקורת לשונית) dr Tomasz Karpowicz

המדריך מפותח על ידי הוועדה המרכזית לבחינות
בשיתוף עם הוועדות המחוזיות לבחינות.

הוועדה המרכזית לבחינות ((CKE
ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
טל. 225366500
sekretariat@cke.edu.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בגדנסק
ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk
טל. 583205590
komisja@oke.gda.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) ביאבוז׳נו
ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
טל. 326163399
oke@oke.jaworzno.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בקרקוב
os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
טל. 126832101
oke@oke.krakow.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בלומז׳ה
al. Legionów 9, 18-400 Łomża
טל. 862164495
sekretariat@oke.lomza.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בלודז׳
ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź
טל. 426349133
komisja@komisja.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בפוזנן
ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
טל. 618540160
sekretariat@oke.poznan.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בוורשה
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
טל. 224570335
info@oke.waw.pl

הוועדה המחוזית לבחינות (OKE) בוורוצלב
ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
טל. 717851894
sekretariat@oke.wroc.pl

תוכן העניינים

1. תיאור בחינת הגמר של כיתה ח׳ במתמטיקה

מבוא

מתמטיקה היא אחד ממקצועות החובה בבחינת הגמר של כיתה ח׳ ובבחינת הבגרות.

בחינת הגמר בודקת את המידה, בה תלמיד כיתה ח׳ של בית ספר יסודי עונה על דרישות המוגדרות בתכנית הליבה לחינוך הכללי עבור שני השלבים הראשונים של החינוך (כיתות א׳-ח׳). [1]

המדריך מציג התרגילים המדגמיים יחד עם הפתרונות, כמו כן מצביע על הקשר בין השאלות לבין דרישותיה של תכנית הליבה. השאלות שבמדריך לא ממצות את כל סוגי השאלות, אשר יכולות להופיע במבחן. הן גם לא ממחישות את כל הדרישות בתחום המתמטיקה שבתכנית הליבה. לכן המדריך לא יכול להוות הבסיס היחיד או אף העיקרי בתכנון התהליך החינוכי בבית הספר. רק מימושן של <u>כל דרישות תכנית הליבה</u>, הן כלליות והן מפורטות, יכול להבטיח השכלה מקיפה במתמטיקה אצל התלמידים ואת הכנתם הנכונה לבחינת הגמר של כיתה ח׳.

סוגי התרגילים

המבחן מכיל הם תרגילים סגורים והם פתוחים. תרגילים סגורים הם תרגילים בהם התלמיד בוחר מבין תשובות שניתנו לו. בין תרגילים הסגורים יימצאו בין היתר שאלות רב-ברירתיות, אמת/שקר והקצאה.

בתרגילים פתוחים התלמיד מנסח את תשובתו באופן עצמאי. הפתרון המוגש על ידי התלמיד צריך להמחיש את דרך החשיבה, להכיל את החישובים הנדרשים, את העברות האגפים או את המסקנות.

בין התרגילים הפתוחים יהיו שאלות, אותן אפשר לפתור לפי השיטה המקובלת, כמו גם כאלה שיחייבו השימוש בשיטות לא סטנדרטיות. התלמיד יצטרך להשתמש בידע שצבר ובמיומנויותיו, כדי להמציא וליישם תכנית משלו לפתרון המשימה, אשר יאפשר לו לבצע את הפקודה או להגיב לשאלה שנשאלה במשימה. במשימות מסוימות התלמיד יצטרך לנמק את התשובה.

תרגילים המבחן יבדקו את רמת השליטה במיומנויות, המתוארות בדרישות הכלליות הנ"ל בתכנית הליבה לחינוך הכללי:

- יעילות החישוב
- הפקת מידע והשימוש בו
- שימוש בייצוגים ופירושם
- דרך חשיבה ונימוק.

[1] על פי התקנון של תנאיה ודרך ביצועה של תכנית הליבה, הפרקים XIV-XVII, המיועדים לכיתות ז׳ ו-ח׳, עשויים להתבצע לאחר בחינת הגמר, לכן המיומנויות המפורטות בפרקים אלה <u>לא ייבדקו</u> בבחינת הגמר.
התכנים המומלצים לביצוע – הכלולים בפרקים הבאים: פרק I סעיף 5, פרק II סעיפים 13-17, פרק IV סעיפים 13 ו-14, פרק V סעיף 9, פרק IX סעיף 8, פרק X סעיף 5 ופרק XI סעיף 4 של תכנית הליבה עבור כיתות ד׳-ו׳ – <u>אכן ייבדקו</u> בבחינת הגמר.

תיאור גיליון המבחן

בחינת הגמר של כיתה ח׳ במתמטיקה נמשכת 100 דקות[2]. גיליון הבחינה מכיל מ-20 עד 22 תרגילים. מספר התרגילים ומספר נקודות שניתן לקבל עבור סוגים שונים של תרגילים מוצגים בטבלה שלהלן.

סוג התרגיל	מספר התרגיל	סך כל נקודות	שתף בתוצאה הכללית
סגור	14–16	14–16	בערך 50%
פתוח	5–7	14–16	בערך 50%
סך הכל	19–23	28–32	100%

בגיליון הבחינה,תרגילים סגורים יופיעו בהתחלה, ואחריהן –תרגילים פתוחים

כללי הערכה

תרגילים סגורים

– **1** תשובה נכונה.

– **0** תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

תרגילים פתוחים

על פתרון נכון לתרגיל פתוח ניתן לקבל עד 2, 3, או 4 נקודות, תלוי במורכבות התרגיל. על כל פתרון נכון מקבלים מספר מקסימלי של נקודות.

הערכת הפתרון לתרגיל פתוח תלויה במידת קרבתו של התלמיד אל הפתרון המלא. להלן סכמות מדגמיות להערכת פתרונות לתרגילים פתוחים

מודל להענקת נקודות לפתרון, עבורו ניתן לקבל מקסימום של 4 נקודות:

– **4** פתרון מלא.

– **3** הנבחן התגבר על הקשיים העיקריים של המשימה, פתירתה הושלמה, אך הפתרון כלל תקלות (טעויות חישוב, בחירת דרכי פתירה לא נכונות וכו').

– **2** הנבחן התגבר על הקשיים העיקריים של המשימה, אך פתירתה לא הושלמה או המשיכה לפי שיטה לא נכונה.

– **1** התקדמות משמעותית נעשתה, אך הנבחן לא התגבר על הקשיים העיקריים של המשימה.

– **0** התקדמות משמעותית לא נעשתה כלל.

מודל להענקת נקודות לפתרון, עבורו ניתן לקבל מקסימום של3 נקודות:

– **3** פתרון מלא.

– **2** הנבחן התגבר על הקשיים העיקריים של המשימה, אך פתירתה לא הושלמה או המשיכה לפי שיטה לא נכונה.

– **1** התקדמות משמעותית נעשתה, אך הנבחן לא התגבר על הקשיים העיקריים של המשימה.

– **0** התקדמות משמעותית לא נעשתה כלל.

[2] ניתן להאריך את משך הבחינה עבור תלמידים עם צרכים חינוכיים מיוחדים, כולל נכים, ועבור זרים. הפרטים מוגדרים בבולטין של מנהל הוועדה המרכזית לבחינות בדבר דרכים מפורטות להתאמת התנאים וצורות העברתה של בחינת הגמר של כיתה ח׳ בשנת לימודים נתונה.

מודל להענקת נקודות לפתרון, עבורו ניתן לקבל מקסימום של 2 נקודות:

2 – פתרון מלא.

1 – התקדמות משמעותית נעשתה.

0 – התקדמות משמעותית לא נעשתה כלל.

2. תרגילים מדגמיים עם הפתרונות

המדריך מפרט עבור כל משימה:
- את מספר הנקודות שניתן לקבל על פתרונה (כתוב ליד מספר התרגיל)
- את הדרישות הכלליות והמפורטות החשובות ביותר, אשר נבחנות במשימה
- את כללי הערכת הפתרון
- את הפתרון הנכון של כל תרגיל סגור ואת הפתרונות המדגמיים של כל תרגיל פתוח.

תרגיל **1. (0-1)**

קאשיה הבחינה,ששעון הקיר בדירה של סבתא שלה מאחֵר כל שעה ב-4 דקות נוספות. כאשר השעון התקין של קאשיה הראה שעה 9:00, הילדה קבעה את אותה השעה בשעון הקיר. היא הניחה, כי בכל רבע שעה נוסף האיחור הוא זהה.

איזו שעה – לפי ההנחה של קאשיה – יראה שעון הקיר כעבור 2 שעות ו-3 רבעי שעה, החל משעה 9:00, אם המגמה באיחור תימשך?בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א' 11:34 ב' 11:37 ג' 11:41 ד' 11:56

דרישה כללית
I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

דרישה מפורטת
כיתות ד'–ו'
XII. חישובים מעשיים. התלמיד:
3) מבצע חישובי זמן פשוטים בערכי שעות, דקות ושניות.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
א'

תרגיל **2. (0-1)**

מרתה כתבה ארבעה מספרים לפי השיטה הרומית: CLXX, CXC, CCLXX ו-CCL.

איזה מספר הכי קרוב למספר 200 על ציר המספרים? בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א' CLXX ב' CXC ג' CCLXX ד' CCL

דרישה כללית
I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

דרישה מפורטת
כיתות ד'–ו'

I. מספרים טבעיים במערכת העשרונית הפוזיציונלית. התלמיד:
5) כותב לפי השיטה העשרונית את המספרים בטווח עד 3000 המוצגים לפי השיטה הרומית, ואת המספרים המוצגים לפי השיטה העשרונית הוא כותב לפי השיטה הרומית.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ב׳

תרגיל **3. (0-1)**

לשלושה כלים זהים נמזגו מים. בכלי הראשון המים תפסו $\frac{2}{3}$ של הקיבולת, בשני: $\frac{3}{4}$ של הקיבולת, ובשלישי: $\frac{5}{7}$ של קיבולת הכלי.

שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ׳ אם המשפט נכון או ל׳ אם הוא לא נכון.

בכלי השני היו פחות מים מאשר בכלי השלישי.	נ׳	ל׳
בכלי הראשון והשני יחד הייתה אותה כמות של מים כמו בכלי השלישי.	נ׳	ל׳

דרישה כללית
I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

דרישה מפורטת
כיתות ד׳–ו׳
IV. שברים פשוטים ועשרוניים. התלמיד:
12) משווה שברים (פשוטים ועשרוניים).

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ל׳ל׳

תרגיל 4. (0-1)

בכל אחת משתי שקיות נמצאות 32 סוכריות: 17 בטעם תפוז, 10 בטעם תפוח עץ ו-5 בטעם תות.

השלם/י את המשפטים הבאים. בחר/י מבין התשובות המסומנות באותיות א׳ ו-ב׳ ומבין התשובות המסומנות באותיות ג׳ ו-ד׳.

לשקית הראשונה צריך להוסיף א׳ / ב׳ סוכריות בטעם תות, כדי שכל הסוכריות שבתוכה יהוו 25% מכלל הסוכריות בשקית.

א׳ 3　　　　ב׳ 4

מספר הסוכריות בטעם תפוז, אשר צריך להוציא מן השקית השנייה, כדי שבין הסוכריות שיישארו יהיו 40% בטעם תפוז, הוא ג׳ / ד׳.

ג׳ קטן מ-5　　　　ד׳ גדול מ-5

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.
2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳
V. חישוב אחוזים. התלמיד:
5) משתמש בחישוב אחוזים לפתירת בעיות בהקשר מעשי, גם במקרים של עליות או ירידות מרובות של הגודל הנתון.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

ב׳ד׳

תרגיל 5. (0-1)

על 300 גרם פיסטוק שילמו 15.75 זלוטי.

שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ׳ אם המשפט נכון או ל׳ אם הוא לא נכון.

על 400 גרם של האגוזים האלה יש לשלם 21 זלוטי.	נ׳	ל׳
המחיר של 1 ק"ג של האגוזים האלה שווה ל-52.50 זלוטי.	נ׳	ל׳

דרישה כללית

I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳
VII. יחס ישר. התלמיד:
2) קובע את הערך עבור הגודל שנמצא ביחס ישר, במקרה של יחס פרופורציונלי מסוים, למשל: שווי הסחורה שנרכשה בהתאם למספר היחידות של הסחורה, כמות הדלק הנצרכת בהתאם למספר הקילומטרים שעברו, מספר עמודי הספר שנקראו בהתאם לזמן הקריאה.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
נ׳נ׳

שאלה **6. (0-1)**
השלם/י את המשפטים הבאים. בחר/י מבין התשובות המסומנות באותיות א׳ ו-ב׳ ומבין התשובות המסומנות באותיות ג׳ ו-ד׳.

ערך הביטוי $2^3 \cdot 3^2$ שווה ל- א׳ / ב׳.

א׳ 36 ב׳ 72

ערך הביטוי שווה ל- ג׳ / ד׳.

ג׳5 ד׳ 100

דרישה כללית
I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

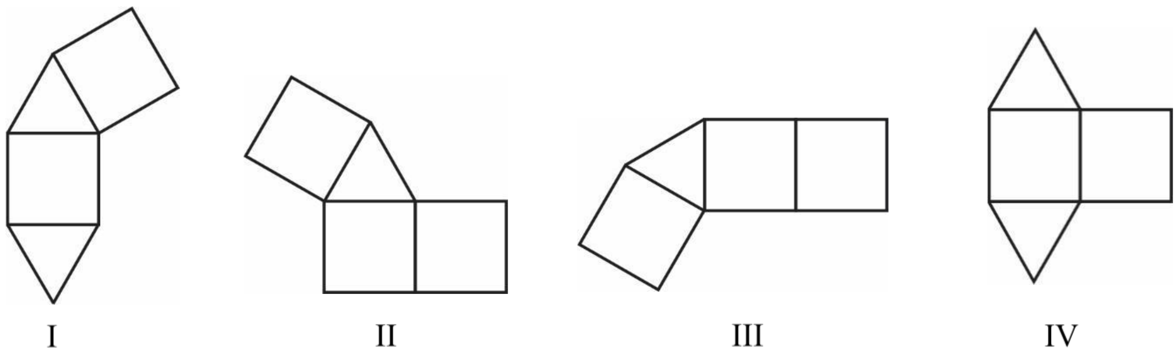
דרישה מפורטת
כיתות ד׳–ו׳
II. פעולות חשבון במספרים טבעיים. התלמיד:
10) מחשב חזקה שנייה ושלישית של מספרים טבעיים;
11) פועל לפי כללי קדימות אופרטורים.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ב׳ד׳

תרגיל 7. (0-1)

וויטק צייר ארבע צורות גאומטריות, המורכבות מריבועים וממשולשים שווי צלעות (כמוצג באיור להלן). על מנת לקבל פריסות של מנסרה, הוא מתכוון להוסיף ריבוע אחד או משולש אחד לכל צורה.



מאיזו צורה <u>לא ניתן</u> להשיג בדרך זו פריסה של מנסרה? בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א׳ I   ב׳ II   ג׳ III   ד׳ IV

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

1. שימוש באובייקטים מתמטיים פשוטים ומוכרים היטב, פירוש מושגים מתמטיים ופעולות באובייקטים מתמטיים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

X. צורות תלת-ממדיות. התלמיד:

3) מזהה פריסות של מנסרות ישרות ופירמידות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

ג׳

תרגיל 8. (0-1)

אנחנו מטילים קוביית משחק בעלת 6 פאות פעם אחת. מה ההסתברות שבהטלת קובייה זו נקבל מספר נקודות גדול מ-2, אבל קטן מ-6? בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א׳ $\frac{1}{3}$ ב׳ $\frac{1}{2}$ ג׳ $\frac{2}{3}$ ד׳ $\frac{5}{6}$

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳

XII. מבוא לקומבינטוריקה ותורת ההסתברות. התלמיד:

2) מבצע ניסויים מקריים פשוטים, הכרוכים בהטלת מטבע, הטלת קוביית משחק בעלת 6 פאות, הטלת קובייה מרובת פאות או הגרלת כדור מתוך סט של כדורים, מנתח את הניסויים ומחשב הסתברויות של אירועים בניסויים מקריים.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ב׳

תרגיל **9. (0-1)**

נתון הביטוי: $\frac{2^7 \cdot 2^7}{2^7 + 2^7}$.

האם ערך הביטוי הוא מספר המתחלק ב-8? בחר/י בתשובה כ׳ או ל׳ ובנימוקה מבין א׳, ב׳ או ג׳.

<table dir="rtl">
<tr><td rowspan="2">כ׳</td><td rowspan="2">כן,</td><td rowspan="4">מפני ש...</td><td>א׳</td><td>כל אחד מהמעריכים הוא מספר אי זוגי.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ב׳</td><td rowspan="2">מעריך החזקה 2^6 אינו מתחלק ב-8.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ל׳</td><td rowspan="2">לא,</td></tr>
<tr><td>ג׳</td><td>ניתן לנסח את הביטוי בצורה הבאה: $2^3 \cdot 8$.</td></tr>
</table>

דרישה כללית
IV. דרך חשיבה ונימוק.

1. ביצוע חשיבה פשוטה, העלאת טיעונים להצדקת נכונות החשיבה, הבחנה בין הוכחה לדוגמה.

דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳

I. חזקות עם בסיס רציונלי. התלמיד:

2) מכפיל ומחלק חזקות עם מעריכים שלמים חיוביים.

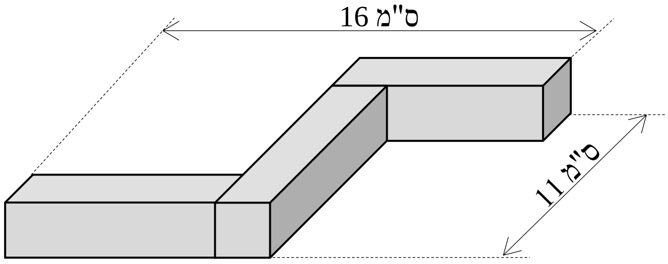
כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
כ׳ג׳

תרגיל 10. (1-0)

לוויטק יש שלוש קוביות זהות בצורת תיבה. בכל קובייה, שתי פאות הן ריבועים, וארבע פאות נוספות – מלבנים. באמצעות קוביות אלה הוא בנה את הצורה שבאיור.



שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ׳ אם המשפט נכון או ל׳ אם הוא לא נכון.

אורכם של המקצועות הארוכים יותר של הקובייה הוא 8 ס"מ.	נ׳	ל׳
הנפח של קובייה אחת שווה ל-72 סמ"ק.	נ׳	ל׳

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

5) מחשב נפח ושטח פנים של תיבה כשהנתון הוא אורכם של המקצועות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

נ׳נ׳

תרגיל 11. (1-0)

המשקה נוצר על ידי דילול 450 מ"ל של מיץ במים ביחס של אחד לעשרה.

כמה ליטרים של משקה נוצר? בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א׳ יותר מ-4 ליטרים, אבל פחות מ-4.5 ליטרים.
ב׳ בדיוק 4.5 ליטרים.
ג׳ יותר מ-4.5 ליטרים, אבל פחות מ-5 ליטרים.
ד׳ בדיוק 5 ליטרים.
ה׳ יותר מ-5 ליטרים.

דרישה כללית
III. שימוש בייצוגים ופירושם.
1. שימוש באובייקטים מתמטיים פשוטים ומוכרים היטב, פירוש מושגים מתמטיים ופעולות באובייקטים מתמטיים.

דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳
VII. יחס ישר. התלמיד:
2) קובע את הערך עבור הגודל שנמצא ביחס ישר, במקרה של יחס פרופורציונלי מסוים, למשל: שווי הסחורה שנרכשה בהתאם למספר היחידות של הסחורה, כמות הדלק הנצרכת בהתאם למספר הקילומטרים שעברו, מספר עמודי הספר שנקראו בהתאם לזמן הקריאה.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ג׳

תרגיל **12. (0-1)**
נתונים שלושה ביטויים:
$F = x – (2x + 5)$, $G = 6 – (–3x + 2)$, $H = 5 – (2x + 4)$.

השלם/י את המשפט. בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

לכל ערך של x, השוויון הבא הוא נכון:

א׳ $F+G=H$

ב׳ $F+H=G$

ג׳ $G+H=F$

ד׳ $F+G+H=0$

דרישה כללית
III. שימוש בייצוגים ופירושם.
1. שימוש באובייקטים מתמטיים פשוטים ומוכרים היטב, פירוש מושגים מתמטיים ופעולות באובייקטים מתמטיים.

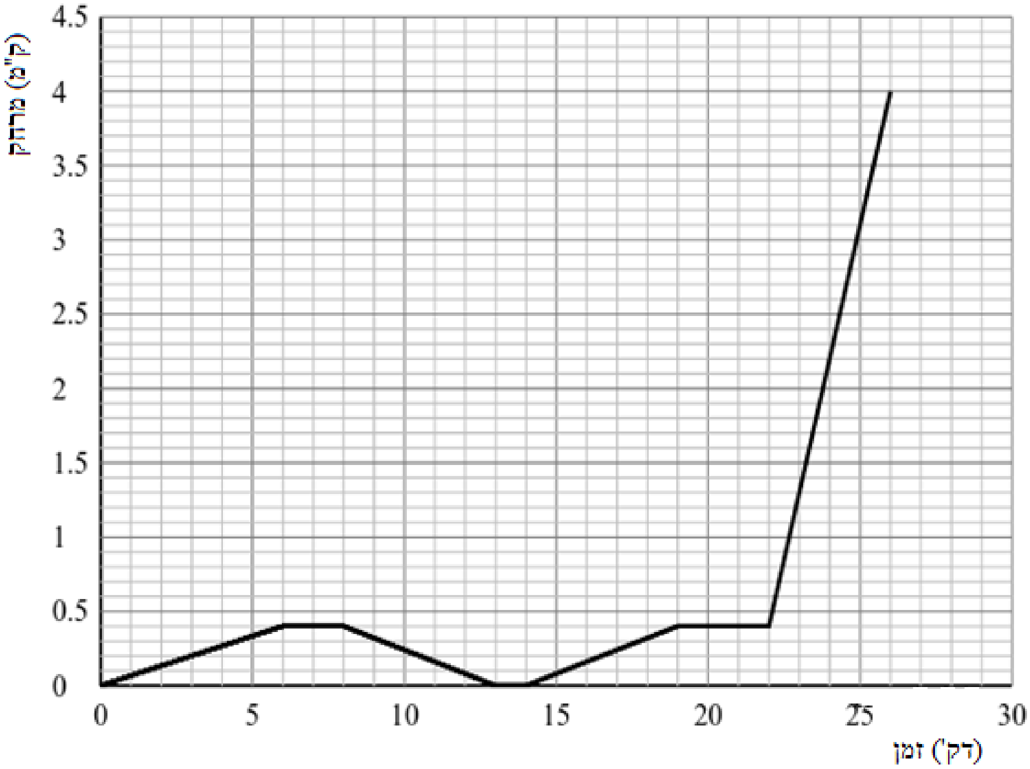
דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳
IV. טרנספורמציות של ביטויים אלגבריים. פולינומים ופעולות עליהם. התלמיד:
2) מחבר ומחסר בין פולינומים, תוך כדי כינוס איברים דומים.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ד׳

נתונים לתרגילים 13. ו-14.

מטאוש מתגורר במרחק של 4 ק"מ מבית הספר. חלק מדרכו לבית הספר הוא עובר ברגל, תוך הליכה לתחנת האוטובוס. הוא מחכה שם לאוטובוס ולאחר מכן עולה אליו ונוסע לבית הספר. יום אחד, כשהוא היה כבר בתחנת האוטובוס, הוא שם לב ששכח את המחברת, לכן הוא חזר הביתה לקחת אותה. הגרף מראה, כיצד השתנה באותו יום המרחק של מטאוש מהבית בהתאם לזמן.



תרגיל 13. (0-1)

השלם/י את המשפט. בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

מהרגע בו מטאוש פנה לחזור מתחנת האוטובוס הביתה, עד שהוא הגיע בחזרה לתחנה, עברו

א׳ 11 דקות. ב׳ 13 דקות. ג׳ 14 דקות. ד׳ 16 דקות.

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳

XIII. פענוח נתונים ואלמנטים של סטטיסטיקה תאורית. התלמיד:

1) מפרש נתונים, המוצגים על ידי טבלות, דיאגרמות מקלות ודיאגרמות עוגות, גרפים, כולל גרפים במערכת קואורדינטות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

א׳

תרגיל 14. (0-1)

שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ' אם המשפט נכון או ל' אם הוא לא נכון.

הבית של מטאוש נמצא במרחק של 400 מ' מתחנת האוטובוס.	נ'	ל'
האוטובוס נע במהירות ממוצעת של 54 קמ"ש.	נ'	ל'

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ז' ו-ח'

XIII. פענוח נתונים ואלמנטים של סטטיסטיקה תאורית. התלמיד:

1) מפרש נתונים, המוצגים על ידי טבלות, דיאגרמות מקלות ודיאגרמות עוגות, גרפים, כולל גרפים במערכת קואורדינטות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

נ'נ'

תרגיל 15. (0-1)

נכתב סכום של 16 מחוברים זהים:

$$\underbrace{2+2+2+\ldots+2}_{\text{16מחוברים}}$$

השלם/י את המשפט. בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

הערך של סכום זה שווה ל-

א' 2^4 ב' 2^5 ג' 2^8 ד' 2^{16}

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ז' ו-ח'

I. חזקות עם בסיס רציונלי. התלמיד:

1) מנסח מכפלה של שני גורמים זהים כחזקה עם מעריך שלם חיובי.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ב׳

תרגילים **16. (0-1)**

נתונים המספרים: $\sqrt{2},\ \sqrt{8},\ -\sqrt{10},\ -\sqrt{18}$. הסכום של שלושה מהם שווה ל-0.

איזה מספר צריך למחוק, כדי שיישארו המספרים שסכומם שווה ל-0? בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

א׳ $\sqrt{2}$　　ב׳ $\sqrt{8}$　　ג׳ $-\sqrt{10}$　　ד׳ $-\sqrt{18}$

דרישה כללית
I. יעילות החישוב.
1. ביצוע חישובים פשוטים בעל-פה או, בפעולות קשות יותר, בכתיבה. השימוש במיומנויות אלה במצבים מעשיים.

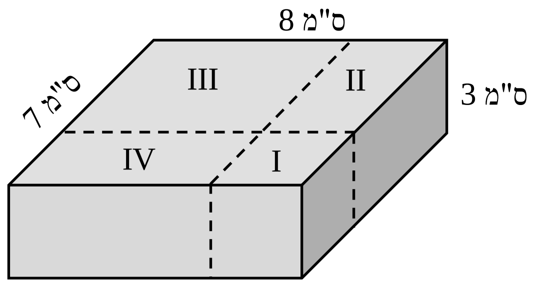
דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳
II. שורשים. התלמיד:
2) משער את ערכו של שורש ריבועי או מעוקב ושל ביטוי אריתמטי המכיל שורשים.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ג׳

שאלה 17. (0-1)

האיור מציג תיבה בממדים 8 ס"מ, 7 ס"מ ו-3 ס"מ ואת האופן, בו היא נחתכה לארבעה חלקים: לקובייה (I), ושלוש תיבות (II,III ,IV).



השלם/י את המשפט. בחר/י בתשובה הנכונה מתוך התשובות הבאות.

הנפח של תיבה II שווה ל-

א' 27 סמ"ק　　ב' 36 סמ"ק　　ג' 45 סמ"ק　　ד' 60 סמ"ק

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

3. שימוש באסטרטגיות הנובעות מתוכן המשימה, יצירת אסטרטגיות לפתירת הבעיה, גם בפתרונות רב-שלביים ובפתרונות בהם נדרשת היכולת לשלב את הידע מתחומי מתמטיקה שונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד'–ו'

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

5) מחשב נפח ושטח פנים של תיבה כשהנתון הוא אורכם של המקצועות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

ב'

תרגיל 18. (0-1)

בתאטרון היו כרטיסים זמינים רגילים, כולם באותו מחיר, וכרטיסי הנחה, שכל אחד מהם עלה 50% פחות מהרגיל. גברת אנה שילמה 120 זלוטי עבור 3 כרטיסים רגילים ו-2 כרטיסי הנחה. באותה ההצגה, מר יאצק קנה 2 כרטיסים רגילים ו-3 כרטיסי הנחה, ואילו מר מארק קנה 2 כרטיסים רגילים ו-1 עם הנחה.

השלם/י את המשפטים הבאים. בחר/י מבין התשובות המסומנות באותיות א' ו-ב' ומבין התשובות המסומנות באותיות ג' ו-ד'.

מר יאצק שילם על הכרטיסים א' /ב'.　　א' 120 זלוטי　　ב' 105 זלוטי

גברת אנה שילמה על הכרטיסים ג' /ד' יותר מאשר מר מארק.　　ג' 45 זלוטי　　ד' 30 זלוטי

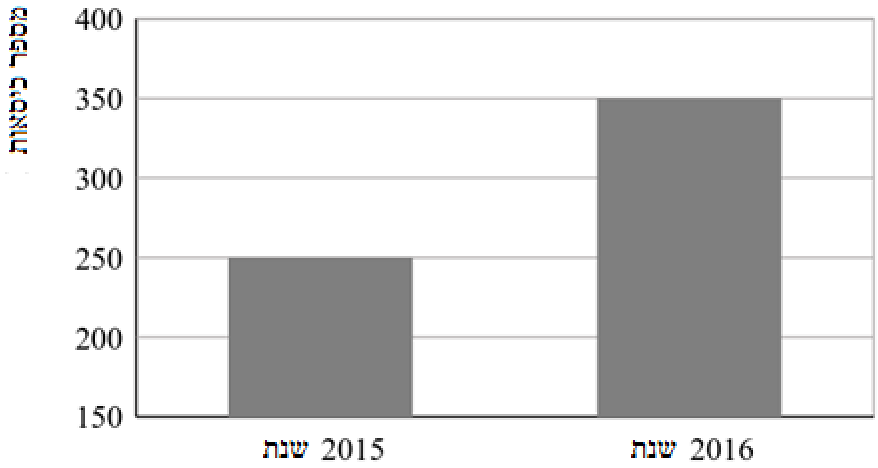
דרישה כללית
III. שימוש בייצוגים ופירושם.
2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת
כיתות ז׳ ו-ח׳
VI. משוואות עם נעלם אחד. התלמיד:
4) פותר בעיות מילוליות באמצעות משוואות לינאריות עם נעלם אחד, כולל חישובי אחוזים.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ב׳ג׳

תרגיל 19. (1-0)
התרשים מראה את היקף ייצור הכיסאות בחברה "מבליקס" בשנת 2015 ו-2016.



האם מספר הכיסאות המיוצרים בשנת 2016 היה גבוה ב-100% ממספר הכיסאות המיוצרים בשנת 2015? בחר/י בתשובה כ׳ או ל׳ ובנימוקה מבין א׳, ב׳ או ג׳.

כ׳	כן,	מפני ש...	א׳	העמודה השנייה בגרף גבוהה פי שניים מהראשונה.
			ב׳	מספר הכיסאות המיוצרים בשנת 2016 הוא גבוה ב-40% ממספר הכיסאות המיוצרים בשנת 2015.
ל׳	לא,		ג׳	בשנת 2016 ייצרו 100 כיסאות יותר מאשר בשנת 2015.

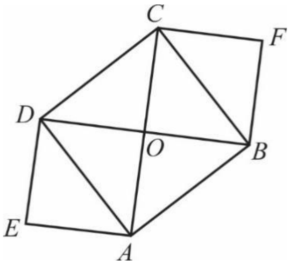
דרישה כללית
IV. דרך חשיבה ונימוק.
1. ביצוע חשיבה פשוטה, העלאת טיעונים להצדקת נכונות החשיבה, הבחנה בין הוכחה לדוגמה.

דרישות מפורטות
כיתות ז׳ ו-ח׳
V. חישוב אחוזים. התלמיד:
5) משתמש בחישוב אחוזים לפתירת בעיות בהקשר מעשי, גם במקרים של עליות או ירידות מרובות של הגודל הנתון.
XIII. פענוח נתונים ואלמנטים של סטטיסטיקה תאורית. התלמיד:
1) מפרש נתונים, המוצגים על ידי טבלות, דיאגרמות מקלות ודיאגרמות עוגות, גרפים, כולל גרפים במערכת קואורדינטות.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
ל׳ב׳

תרגיל 20. (1-0)
האיור מציג את הריבועים $ABCD$, $EAOD$ ו-$BFCO$. הנקודה O היא נקודת החיתוך של אלכסוני הריבוע $ABCD$.



שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ׳ אם המשפט נכון או ל׳ אם הוא לא נכון.

שטח הריבוע $ABCD$ שווה לסכום השטחים של הריבועים $EAOD$ ו-$BFCO$.	נ׳	ל׳
היקף הריבוע $ABCD$ שווה לסכום אורכי כל האלכסונים של הריבועים $EAOD$ ו-$BFCO$.	נ׳	ל׳

דרישה כללית
II. הפקת מידע והשימוש בו.
1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

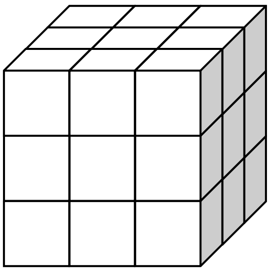
דרישה מפורטת
כיתות ד׳–ו׳
IX. מצולעים, עיגולים ומעגלים. התלמיד:
5) יודע מה המאפיינים החשובים ביותר של ריבוע, מלבן, מעוין, מקבילית וטרפז, מזהה צורות בעלות סימטריית מראה, ומצביע על צירי סימטריה של צורות.

כללי הערכה
1 – תשובה נכונה.
0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון
נ׳נ׳

תרגיל 21. (0-1)

קוביית עץ עם אורך המקצוע של 30 ס"מ נחתכה ל-27 קוביות קטנות זהות. שמונה מתוך הקוביות הקטנות חוברו לקובייה חדשה.



שער/י את נכונות המשפטים הבאים. סמן/י נ׳ אם המשפט נכון או ל׳ אם הוא לא נכון.

שטח הפנים של הקובייה החדשה שווה ל-4800 סמ"ק.	נ׳	ל׳
הנפח של הקובייה החדשה שווה ל-8000 סמ"ק.	נ׳	ל׳

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

5) מחשב נפח ושטח פנים של תיבה כשהנתון הוא אורכם של המקצועות.

כללי הערכה

1 – תשובה נכונה.

0 – תשובה לא נכונה או חוסר תשובה.

פתרון

ל׳נ׳

תרגיל 22. (3-0)

הטבלה מכילה מידע נבחר על שני סוגים של תה שנשתה על ידי משפחת נובאק.

סוג האריזה	תכולת האריזה	מחיר	כמות התה הנדרשת להכנת כוס אחת של משקה
תה בשקיקים	50 שקיקים	8.50 זלוטי	שקיק אחד
תה בתפזורת	50 ג'	5.00 זלוטי	2 ג'

המשפחה צורכת בממוצע 12 כוסות תה ביום. בני המשפחה מתכוונים לקנות את המספר האפשרי הנמוך ביותר של אריזות תה מסוג אחד, כדי שיספיק להם ל-30 ימים. חשב/י את עלות התה בתפזורת ואת עלות התה בשקיקים. רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישות מפורטות

כיתות ד'–ו'

XIV. שאלות מילוליות. התלמיד:

5) משתמש בידע מתחום האריתמטיקה וגאומטריה, כמו גם במיומנויות חישוב ושיטות נכונות משלו, כדי לפתור משימות בעלות הקשר מעשי.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב עלות שני סוגי התה ל-30 ימים,
או
חישוב עלות התה בשקיקים ל-30 ימים (68 זלוטי),
או
חישוב עלות התה בתפזורת ל-30 ימים (75 זלוטי).

1 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב מספר אריזות של תה מסוג אחד ל-30 ימים.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

תה בשקיקים:

יום אחד — 12 שקיקים
30 ימים — 360 שקיקים
האריזה מכילה 50 שקיקי תה.
$360 : 50 = 7.2$
צריך לקנות 8 אריזות תה.
$8 \cdot 8.50\ zł = 68\ zł$

תה בתפזורת:

יום אחד — $12 \cdot 2\ g = 24\ g$
30 ימים — $30 \cdot 24\ g = 720\ g$
האריזה מכילה 50 ג' תה.
$720 : 50 = 14$
14 אריזות שלמות ועוד 20 ג'

צריך לקנות 15 אריזות תה.
$15 \cdot 5$ zł $= 75$ zł

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

שיטה שנייה

תה בשקיקים:

12 שקיקי תה יספיקו ליום אחד
אריזה אחת זה 50 שקיקים – זה יספיק ל-4 ימים ונותרים עוד 2 שקיקים
$6 \cdot 4$ ימים = 24 ימים ו- $6 \cdot 2$ שקיקים = 12 שקיקים (יום אחד)
ל-25 ימים צריך לקנות 6 אריזות.
ל-5 ימים נוספים צריך עוד 2 אריזות.
ל-30 ימים צריך לקנות 8 אריזות.
$8 \cdot 8.50$ zł $= 68$ zł

תה בתפזורת:

יום אחד — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g
אריזה אחת מכילה 50 ג׳, כמות שתספיק ליומיים, ונותר גרם אחד
15 אריזות — 30 ימים ונותרים עוד 15 ג׳
14 אריזות — 28 ימים ו-14 ג׳
חסרים 10 ג׳, לכן צריך לקנות 15 אריזות.
$15 \cdot 5$ zł $= 75$ zł

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

שיטה שלישית

תה בשקיקים:

יום אחד — 12 שקיקים
30 ימים — 360 שקיקים
$360 : 50 = 7$
7 אריזות שלמות ועוד 10 שקיקים
לכן ל-30 ימים צריך לקנות 8 אריזות.
$8 \cdot 8.50$ zł $= 68$ zł

תה בתפזורת:

יום אחד — 12 כוסות תה
30 ימים — 360 כוסות תה
יום אחד — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g
50 g $: 2 = 25$ g
אריזה אחת של תה בתפזורת תספיק ל-25 כוסות תה.
$360 : 25 = 14$
14 אריזות שלמות ועוד 10 ג׳
צריך לקנות 15 אריזות.
$15 \cdot 5$ zł $= 75$ zł

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

שיטה רביעית

תה בשקיקים:

ליום אחד צריך 12 שקיקים
מספר שקיקי התה ל-30 ימים — $30 \cdot 12 = 360$
אריזה אחת מכילה 50 שקיקי תה
שקיקי תה $7 \cdot 50 = 350$
— מעט מדי ל-30 ימים
שקיקי תה $8 \cdot 50 = 400$
— מספיק ל-30 ימים
צריך לקנות 8 אריזות תה.
$8 \cdot 8.50 \text{ zł} = 68 \text{ zł}$

תה בתפזורת:

יום אחד — $12 \cdot 2 \text{ g} = 24 \text{ g}$
$30 \cdot 24 \text{ g} = 720 \text{ g}$ — כמות התה שצריך ל-30 ימים
$14 \cdot 50 = 700 \text{ g}$ — לא מספיק ל-30 ימים
$15 \cdot 50 = 750 \text{ g}$ — מספיק ל-30 ימים
צריך לקנות 15 אריזות תה.
$15 \cdot 5 \text{ zł} = 75 \text{ zł}$

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

שיטה חמישית

תה בשקיקים:

יום אחד — 12 שקיקים
30 ימים — 360 שקיקים
אריזה ראשונה — $360 - 50 = 310$
אריזה שנייה — $310 - 50 = 260$
אריזה שלישית — $260 - 50 = 210$
אריזה רביעית — $210 - 50 = 160$
אריזה חמישית — $160 - 50 = 110$
אריזה שישית — $110 - 50 = 60$
אריזה שביעית — $60 - 50 = 10$
אריזה שמינית — 10

$8 \cdot 8.50 \text{ zł} = 68 \text{ zł}$

תה בתפזורת:

יום אחד — $12 \cdot 2 \text{ g} = 24 \text{ g}$
$30 \cdot 24 \text{ g} = 720 \text{ g}$ — כמות התה שצריך ל-30 ימים
אריזה ראשונה — $720 - 50 = 670$
אריזה שנייה — $670 - 50 = 620$
אריזה שלישית — $620 - 50 = 570$
אריזה רביעית — $570 - 50 = 520$
אריזה חמישית — $520 - 50 = 470$
אריזה שישית — $470 - 50 = 420$
אריזה שביעית — $420 - 50 = 370$
אריזה שמינית — $370 - 50 = 320$
אריזה תשיעית — $320 - 50 = 270$
אריזה עשירית — $270 - 50 = 220$

אריזה אחת עשרה — $220 - 50 = 170$
אריזה שתיים עשרה — $170 - 50 = 120$
אריזה שלוש עשרה — $120 - 50 = 70$
אריזה ארבע עשרה — $70 - 50 = 20$
אריזה חמש עשרה — 20

$15 \cdot 5$ zł $= 75$ zł

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

שיטה שישית

תה בשקיקים:

$8.50 : 50 = 0.17$ zł
— עבור שקיק אחד
$0.17 \cdot 30 \cdot 12 = 61.20$ zł
$61.20 : 8.50 = 7.2$
ל-30 ימים צריך לקנות 8 אריזות.
$8 \cdot 8.50$ zł $= 68$ zł

תה בתפזורת:

$5 : 50 = 0.10$ zł
— עבור גרם אחד
$0.10 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 2 = 72$ zł
$72 : 5 = 14.4$
ל-30 ימים צריך לקנות 15 אריזות.
$15 \cdot 5$ zł $= 75$ zł

תשובה: על התה בשקיקים צריך לשלם 68 זלוטי, ואילו על התה בתפזורת – 75 זלוטי.

תרגיל 23. (2-0)

נמק/י שהיום הראשון לספטמבר והיום הראשון לדצמבר של אותה שנה נופלים על אותו יום בשבוע.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

2. הבחנת בסדירויות, דמיון ואנלוגיות, הסקת מסקנות המבוססות עליהם.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XII. חישובים מעשיים. התלמיד:

4) מבצע חישובים פשוטים בימות השנה, שבועות, חודשים, שנים.

כללי הערכה

2 – פתרון מלא.

1 – הקביעה כי מה-1 בספטמבר עד ה-1 בדצמבר עוברים 91 ימים,
או
הקביעה כי ה-1 בדצמבר נופל על אותו יום בשבוע כמו ה-1 בספטמבר, כאשר הנימוק מבוסס על הקביעה כי ה-1 בספטמבר נופל על יום מסוים בשבוע.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

ספטמבר	30 ימים
אוקטובר	31 ימים
נובמבר	30 ימים
בסך הכל:	91 ימים

$91 : 7 = 13$

מה-1 בספטמבר עד ה-1 בדצמבר עוברים בדיוק 13 שבועות, כך שה-1 בספטמבר נופל על אותו יום בשבוע כמו ה-1 בדצמבר.

שיטה שנייה

נניח שה-1 בספטמבר נופל על יום שני, אז ימי שני הבאים הם: ה-8, ה-15, ה-22 וה-28 בספטמבר, ה-5, ה-12, ה-19 וה-26 באוקטובר, ה-2, ה-9, ה-16, ה-23 וה-30 בנובמבר, וה-1 בדצמבר. מכאן נובע שה-1 בספטמבר וה-1 בדצמבר נופלים על אותו יום בשבוע. הדבר נכון גם כאשר ה-1 בספטמבר נופל על יום שלישי, יום רביעי וכו' – ה-1 בדצמבר תמיד נופל על אותו יום בשבוע כמו ה-1 בספטמבר.

תרגיל 24 .(0-3)

במערכת קואורדינטות במישור נתונות הנקודות:

$$K = (-2, 8) \qquad M = (4, 6)$$

תן/תני קואורדינטות של הנקודה P, בהנחה כי אחת משלוש הנקודות: P, K ו-M היא נקודת האמצע של הקטע, אשר קצותיו בשתי הנקודות הנוספות. פרט/י את כל האפשרויות.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

3. שימוש באסטרטגיות הנובעות מתוכן המשימה, יצירת אסטרטגיות לפתירת הבעיה, גם בפתרונות רב-שלביים ובפתרונות בהם נדרשת היכולת לשלב את הידע מתחומי מתמטיקה שונים.

דרישה מפורטת

כיתות ז' ו-ח'

X. ציר המספרים. מערכת קואורדינטות במישור. התלמיד:

4) מוצא את נקודת האמצע של הקטע, כאשר נתונות הקואורדינטות של קצותיו (והן מספרים שלמים או רציונליים) ומוצא את הקואורדינטות של קצהו השני של הקטע, כאשר הנתונים הם הקצה הראשון ונקודת האמצע.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – שיקול כל אפשרויות הימצאות הנקודה P, והצגת השיטה הנכונה לקביעת הקואורדינטות.

1 – שיקול אפשרות אחת של הימצאות הנקודה P, והצגת השיטה הנכונה לקביעת הקואורדינטות שלה.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמה של פתרון מלא

ישנן שלוש אפשרויות הימצאות הנקודות P, K ו-M.

- הנקודה $P=(x,y)$ היא נקודת האמצע של הקטע KM.

$$x=\frac{-2+4}{2}=1 \qquad y=\frac{8+6}{2}=7$$

$$P=(1,7)$$

- הנקודה K היא נקודת האמצע של הקטע PM, כאשר $P=(x,y)$.

$$-2=\frac{x+4}{2} \qquad 8=\frac{y+6}{2}$$

$$x+4=-4 \qquad y+6=16$$

$$x=-8 \qquad y=10$$

$$P=(-8,10)$$

- הנקודה M היא נקודת האמצע של הקטע PK, כאשר $P=(x,y)$.

$$4=\frac{x-2}{2} \qquad 6=\frac{y+8}{2}$$

$$x-2=8 \qquad y+8=12$$

$$x=10 \qquad y=4$$

$$P=(10,4)$$

תשובה: הקואורדינטות האפשריות של הנקודה P הן: $(-8,10)$, $(1,7)$ או $(10,4)$.

תרגיל 25. (0-2)

הטבלה מכילה את מחירי הקנייה והמכירה של שני מטבעות בדלפק המרת מטבע חוץ בשם "פיק".

	קנייה	מכירה
1 דולר	4.18 זלוטי	4.25 זלוטי
1 לירה שטרלינג	5.10 זלוטי	5.22 זלוטי

מרצ׳ין רוצה להמיר 400 לירות שטרלינג בדולרים. לשם כך, הוא חייב להמיר קודם את הלירות בזלוטי, ולאחר מכן – את הזלוטי בדולרים. כמה דולרים מרצ׳ין יקבל אם הוא ימיר את הכסף בדלפק "פיק"? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XIV. שאלות מילוליות. התלמיד:

5) משתמש בידע מתחום האריתמטיקה והגאומטריה, כמו גם במיומנויות חישוב ושיטות נכונות משלו, כדי לפתור משימות בעלות הקשר מעשי.

כללי הערכה

2 – פתרון מלא.

1 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב הסכום (בזלוטי), עבורו החברה "פיק" קנתה 400 לירות שטרלינג,
או
הצגת השיטה הנכונה לחישוב הסכום (בדולרים), אותו יקבל מרצ׳ין עבור לירה שטרלינג אחת.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

"פיק" קונים ממרצ׳ין 400 לירות שטרלינג, כל אחת ב-5.10 זלוטי.

$400 \cdot 5.10 \text{ zł} = 2040 \text{ zł}$

"פיק" מוכרים למרצ׳ין דולרים, כל אחד ב-4.25 זלוטי.

$2040 : 4.25 = 480$

תשובה: עבור 400 לירות שטרלינג מרצ׳ין יקבל 480 דולרים.

שיטה שנייה

"פיק" קונים ממרצ׳ין לירה שטרלינג אחת ב-5.10 זלוטי ומוכרים לו דולרים, כל אחד ב-4.25 זלוטי.

$5.10 : 4.25 = 1.2$

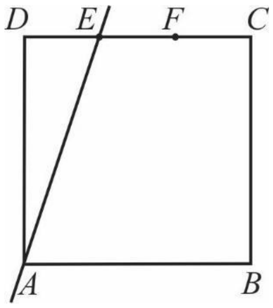
מרצ׳ין מקבל 1.2 דולר עבור כל לירה.

$400 \cdot 1.20 = 480$

תשובה: עבור 400 לירות שטרלינג מרצ׳ין יקבל 480 דולרים.

תרגיל 26. (0-2)

צלע *CD* של הריבוע *ABCD* מחולקת על ידי הנקודות *E* ו-*F* לשלושה קטעים זהים. דרך הקודקוד *A* של הריבוע והנקודה *E* עובר ישר. שטח המשולש *AED* הוא 24 סמ"ר.



חשב/י את שטח הריבוע ***ABCD***. רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

2. הבחנת בסדירויות, דמיון ואנלוגיות, הסקת מסקנות המבוססות עליהם.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

2) מחשב שטח של משולש, ריבוע, מלבן, מעוין, מקבילית, טרפז, כפי שהם מוצגים באיור, וכן במצבים מעשיים, כולל מקרה של נתונים הדורשים המרת מידות, ובמצבים עם ממדים יוצאי דופן, כגון שטח משולש עם צלע של 1 ק"מ וגובה של 1 מ"מ.

כללי הערכה

2 – פתרון מלא.

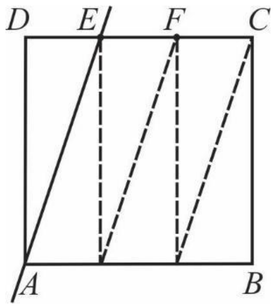
1 – הקביעה כי שטח הריבוע גדול פי 6 משטח המשולש *AED*,
או
הקביעה כי שטח של מחצית הריבוע גדול פי 3 משטח המשולש *AED*,
או
חישוב אורכו של אחד הניצבים של המשולש *AED*.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

ניתן להבחין כי הריבוע $ABCD$ מתחלק ל-6 משולשים החופפים למשולש AED.

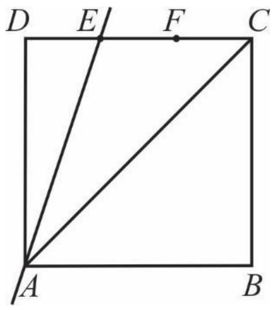


$P = 6 \cdot 24 = 144$ (סמ"ר)

תשובה: שטח הריבוע $ABCD$ שווה ל-144 סמ"ר.

שיטה שנייה

ניתן להבחין כי שטח המשולש AED הוא קטן פי 3 משטח מחצית הריבוע. השטח, אפוא, קטן פי 6 משטח הריבוע $ABCD$.



$P = 6 \cdot 24 = 144$ (סמ"ר)

תשובה: שטח הריבוע ABCD שווה ל-144 סמ"ר.

שיטה שלישית

אם נסמן כ-a את אורך הצלע DE של המשולש , אז אורך הצלע DA של המשולש הוא $3a$.
מהנוסחה לחישוב שטח משולש מתקבלת המשוואה:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 3a$$

$$3a^2 = 48$$

$$a = 4$$

$$3a = 3 \cdot 4 = 12$$

$P = 6 \cdot 24 = 144$ (סמ"ר)

תשובה: שטח הריבוע ABCD שווה ל-144 סמ"ר.

תרגיל **27. (2-0)**

במכל הראשון היה פי ארבעה יותר מים מאשר בשני. לאחר שנמזגו 6 ליטר מים לכל אחד, המכל הראשון מכיל פי שניים יותר מים מאשר המכל השני.
כמה מים יש עכשיו בשני המכלים? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.
2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳
VI. משוואות עם נעלם אחד. התלמיד:
4) פותר בעיות מילוליות באמצעות משוואות לינאריות עם נעלם אחד, כולל חישובי אחוזים.

כללי הערכה

2 – פתרון מלא.

1 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב כמות המים ההתחלתית במכל הראשון
או
הצגת השיטה הנכונה לחישוב כמות המים ההתחלתית במכל השני.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

x – כמות המים ההתחלתית במכל השני (בליטרים)
$4x$ – כמות המים ההתחלתית במכל הראשון (בליטרים)
$4x + 6 = 2(x + 6)$
$4x + 6 = 2x + 12$
$x = 3$
במכל הראשון היו בהתחלה $4 \cdot 3 = 12$ ליטר מים, ואילו במכל השני היו 3 ליטרים.
$12 + 6 = 18$
$3 + 6 = 9$
לאחר המזיגה:
– במכל הראשון יש 18 ליטר מים
– במכל השני יש 9 ליטר מים
$18 + 9 = 27$
תשובה: בשני המכלים יש בסך הכל 27 ליטר מים.

שיטה שנייה

x – כמות המים ההתחלתית במכל הראשון (בליטרים)
$\frac{1}{4}x$ – כמות המים ההתחלתית במכל השני (בליטרים)

$$x+6=2\left(\frac{1}{4}x+6\right)$$

$$x+6=\frac{1}{2}x+12$$

$\frac{1}{2}x = 6$

$x = 12$

במכל הראשון היו בהתחלה 12 ליטר מים, ואילו במכל השני היו $\frac{1}{4}\cdot 12 = 3$ ליטר.

$12 + 6 = 18$

$3 + 6 = 9$

לאחר המזיגה:

– במכל הראשון יש 18 ליטר מים

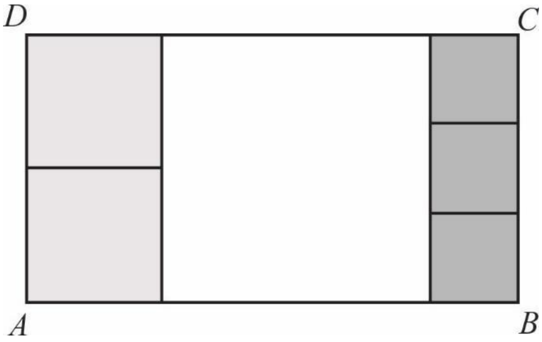
– במכל השני יש 9 ליטר מים

$18 + 9 = 27$

תשובה: בשני המכלים יש בסך הכל 27 ליטר מים.

תרגיל 28. (3-0)

המלבן ***ABCD*** מחולק ל-6 ריבועים: אחד גדול, שניים בגודל בינוני ושלושה קטנים, כמוצג באיור.



נמק/י כי שטח הריבוע הגדול הוא גדול משטח מחצית המלבן *ABCD*.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

1. ביצוע חשיבה פשוטה, העלאת טיעונים להצדקת נכונות החשיבה, הבחנה בין הוכחה לדוגמה.

דרישה מפורטת

כיתות ז' ו-ח'

III. יצירת ביטויים אלגבריים עם משתנה אחד ועם משתנים רבים. התלמיד:

3) מנסח את התלויות, המוצגות במשימות, בצורה של ביטויים אלגבריים עם משתנה אחד או יותר.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – כתיבת שטח המלבן *ABCD* ושטח הריבוע הגדול באמצעות ביטויים אלגבריים המכילים את אותו המשתנה,
או
כתיבת אורך הצלע *AB* של המלבן *ABCD* ואורך הצלע של הריבוע הגדול באמצעות ביטויים אלגבריים המכילים את אותו המשתנה,
או
קביעה כי שני הריבועים בגודל בינוני תופסים את מחצית השטח של הריבוע הגדול, ואילו שלושה הריבועים הקטנים תופסים שטח שהוא קטן משטח מחצית הריבוע הגדול,
או
נימוק לפי שיטה נכונה, אך עם טעויות חישוב, כי הריבוע הגדול תופס יותר ממחצית שטח המלבן *ABCD*.

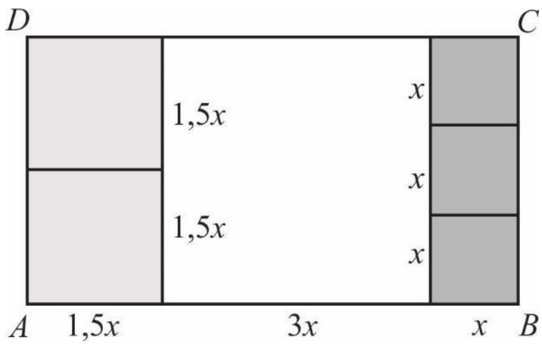
1 – קביעת היחסים שבין אורכן של צלעות הריבועים.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

אם נסמן כ-x את אורך הצלע של הריבוע הקטן, אז אורך הצלע של הריבוע הגדול הוא $3x$, ושל הריבוע הבינוני הוא $1.5x$



שטח המלבן $ABCD$:
$3 \cdot x^2 + (3x)^2 + 2 \cdot (1.5x)^2 = 16.5x^2$
שטח הריבוע הדגול:

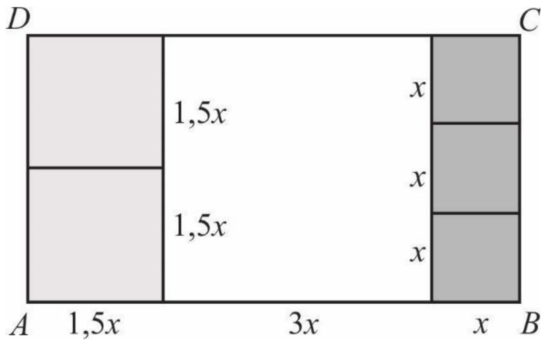
$$(3x)^2 = 9x^2$$

השטח של מחצית המלבן $ABCD$ הוא $8.25x^2$

לפיכך, הריבוע הגדול תופס יותר ממחצית שטח המלבן $ABCD$.

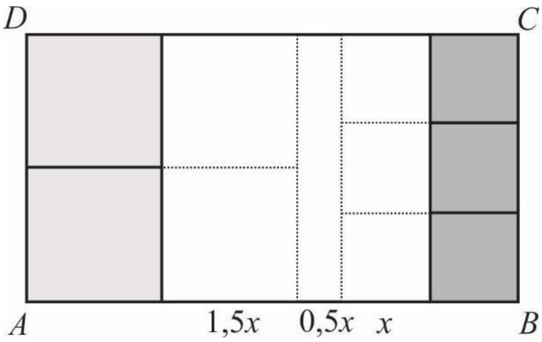
שיטה שנייה

אם נסמן כ-x את אורך הצלע של הריבוע הקטן, אז אורך הצלע של הריבוע הגדול הוא $3x$, ושל הריבוע הבינוני הוא $1.5x$



ניתן לחשב את אורך הקטע AB, עליו עומד המלבן $ABCD$.
$1.5x + 3x + x = 5.5x$
מחלקים את המלבן $ABCD$ לשלושה מלבנים באותו גובה AD. המלבן הראשון מורכב מ-2 הריבועים בגודל בינוני, השני הוא הריבוע הגדול, והשלישי מורכב מ-3 הריבועים הקטנים.
אורך הצלע של הריבוע הגדול הוא $3x$
מחצית אורך הקטע AB הוא $2.75x$
$2.75x \cdot 3x < 3x \cdot 3x$
לפיכך, הריבוע הגדול תופס יותר ממחצית שטח המלבן $ABCD$.

שיטה שלישית



ניתן להבחין כי שני הריבועים בגודל בינוני תופסים את מחצית השטח של הריבוע הגדול, ואילו שלושה הריבועים הקטנים תופסים שטח שהוא קטן משטח מחצית הריבוע הגדול. לפיכך, הריבוע הגדול תופס יותר ממחצית שטח המלבן $ABCD$.

שיטה רביעית

אורכו של צלע הריבוע הבינוני הוא מחצית אורך הצלע של הריבוע הגדול. לפיכך, שטח הריבוע הבינוני מהווה $\frac{1}{4}$ מהשטח של הריבוע הגדול.

$$P_{\acute{S}r} = \frac{1}{4} P_D$$

צלע הריבוע הקטן מהווה $\frac{1}{3}$ של צלע הריבוע הגדול. לפיכך, שטח הריבוע הקטן מהווה $\frac{1}{9}$ מהשטח של הריבוע הגדול.

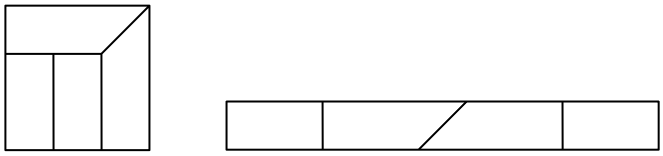
$$P_M = \frac{1}{9} P_D$$

$$2 \cdot P_{\acute{S}r} + 3 \cdot P_M = 2 \cdot \frac{1}{4} P_D + 3 \cdot \frac{1}{9} P_D = \frac{1}{2} P_D + \frac{1}{3} P_D = \frac{5}{6} P_D < P_D$$

לפיכך, הריבוע הגדול תופס יותר ממחצית שטח המלבן $ABCD$.

תרגיל 29. (3-0)

רצועת נייר בצורת מלבן נחתכה לארבעה חלקים כמוצג באיור 1. החלקים סודרו בצורת ריבוע, כפי שמוצג באיור 2. שטח ריבוע זה שווה ל-36 סמ"ר.



איור 2. איור 1.

חשב/י את ההיקף של רצועת הנייר לפני החיתוך. רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

1. פענוח ופירוש נתונים המוצגים בצורות שונות, ועיבוד נתונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

2) מחשב שטח של משולש, ריבוע, מלבן, מעוין, מקבילית, טרפז, כפי שהם מוצגים באיור, וכן במצבים מעשיים, כולל מקרה של נתונים הדורשים המרת מידות, ובמצבים עם ממדים יוצאי דופן, כגון שטח משולש עם צלע של 1 ק"מ וגובה של 1 מ"מ.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב היקף המלבן,
או
חישוב ממדי המלבנים והטרפזים, מהם מורכב הריבוע (המלבן: 2 ס"מ ו-4 ס"מ, הטרפז: הבסיסים – 4 ס"מ ו-6 ס"מ, גובה – 2 ס"מ).

1 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב אורך צלע הריבוע.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמה של פתרון מלא

אורך צלע הריבוע הוא $\sqrt{36} = 6$ (ס"מ). אורך זה מורכב משלושה רוחבי הרצועה, לכן רוחב הרצועה הוא:

$6 : 3 = 2$ (ס"מ)

שטח הרצועה שווה לשטח הריבוע, לכן אורך הרצועה הוא:

$36 : 2 = 18$ (ס"מ)

לפני החיתוך, ממדי הרצועה היו 2 ס"מ × 18 ס"מ.

$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40$ (ס"מ)

תשובה: היקף רצועת הנייר לפני החיתוך היה שווה ל-40 ס"מ.

תרגיל 30. (3-0)

שלוש שכנות הזמינו ביחד קפה בחנות אינטרנט. הקפה היה אמור לעלות לגב׳ מלינובסקה 120 זלוטי, ואילו לגב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה – 90 זלוטי לכל אחת. אך הן קיבלו הנחה ושילמו על הקפה רק 260 זלוטי בסך הכל. כמה צריכה לשלם כל אחת מהגבירות, כדי שהתשלום שלה יהיה פרופורציונלי לערך המקורי של הזמנתה? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳

VII. יחס ישר. התלמיד:

3) משתמש בחלוקה פרופורציונלית.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב הסכומים שאמורה לשלם כל אחת מהשכנות.

1 – הצגת השיטה הנכונה:

- לקביעה, איזה חלק של הערך המקורי של ההזמנה הוא הקפה המוזמן לאחת מהשכנות, למשל $\frac{120}{300}=\frac{4}{10}$

או

- לקביעת היחס בין ערכם של ההזמנות, למשל 4 : 3 : 3

או

- לקביעת היחס בין המחיר המוזל לבין הערך המקורי של ההזמנה, למשל $\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$

או

- לקביעת היחס בין ההנחה לבין הערך המקורי של ההזמנה, למשל $\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

הערך המקורי של ההזמנה הוא 300 זלוטי.

עלות הקפה של גב׳ מלינובסקה מהווה $\frac{120}{300}=\frac{4}{10}$ של סכום זה.

$\frac{4}{10}\cdot 260 = 104$ זלוטי

— הסכום לתשלום של גב׳ מלינובסקה

$260 - 104 = 156$ זלוטי

— הסכום הכולל לתשלום של גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה

$156 : 2 = 78$ זלוטי

— הסכום לתשלום של כל אחת מהגבירות: גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה

תשובה: גב׳ מלינובסקה אמורה לשלם 104 זלוטי, ואילו גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה – 78 זלוטי כל אחת.

שיטה שנייה

$4:3:3$ — היחס בין ערכן המקורי של ההזמנות

$4 + 3 + 3 = 10$

$260 : 10 = 26$ זלוטי

$4 \cdot 26 = 104$ זלוטי

— הסכום לתשלום של גב׳ מלינובסקה

$3 \cdot 26 = 78$ זלוטי

— הסכום לתשלום של כל אחת מהגבירות: גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה

תשובה: גב׳ מלינובסקה אמורה לשלם 104 זלוטי, ואילו גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה – 78 זלוטי כל אחת.

שיטה שלישית

$$\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$$

כל אחת מהגבירות אמורה לשלם $\frac{13}{15}$ של הערך המקורי של הזמנתה.

גב׳ מלינובסקה:

$\frac{13}{15}\cdot 120 = 13 \cdot 8 = 104$ זלוטי

גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה:

$\frac{13}{15}\cdot 90 = 13 \cdot 6 = 78$ זלוטי

תשובה: גב׳ מלינובסקה אמורה לשלם 104 זלוטי, ואילו גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה – 78 זלוטי כל אחת.

שיטה רביעית

40 זלוטי – ערך ההנחה

$$\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$$

כל אחת מהגבירות אמורה לשלם $\frac{2}{15}$ פחות מהמצופה.

גב׳ מלינובסקה:

$\frac{2}{15}\cdot 120 = 2 \cdot 8 = 16$ זלוטי

$120 - 16 = 104$ זלוטי

גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה:

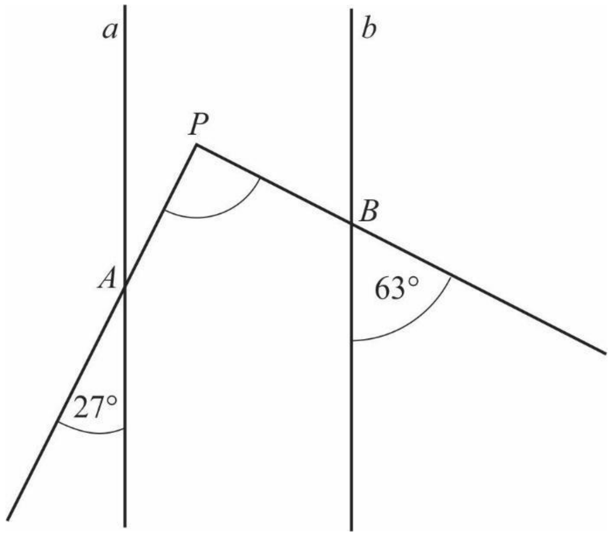
$\frac{2}{15}\cdot 90 = 2 \cdot 6 = 12$ זלוטי

$90 - 12 = 78$ זלוטי

תשובה: גב׳ מלינובסקה אמורה לשלם 104 זלוטי, ואילו גב׳ וישנייבסקה וגב׳ שליבינסקה – 78 זלוטי כל אחת.

תרגיל 31. (0-2)

הישרים ***a*** ו-***b*** מקבילים.



הקרנות ***PA*** ו-***PB*** חותכות את הישרים, וכתוצאה מכך נוצרות זוויות חדות בגדלים המוצגים באיור. נמק/י כי הזווית ***APB*** היא זווית ישרה.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

1. ביצוע חשיבה פשוטה, העלאת טיעונים להצדקת נכונות החשיבה, הבחנה בין הוכחה לדוגמה.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳

VIII. תכונות של צורות גאומטריות במישור. התלמיד:

3) משתמש בתכונות של ישרים מקבילים, בעיקר שוויון בין זוויות מתאימות ומתחלפות.

כללי הערכה

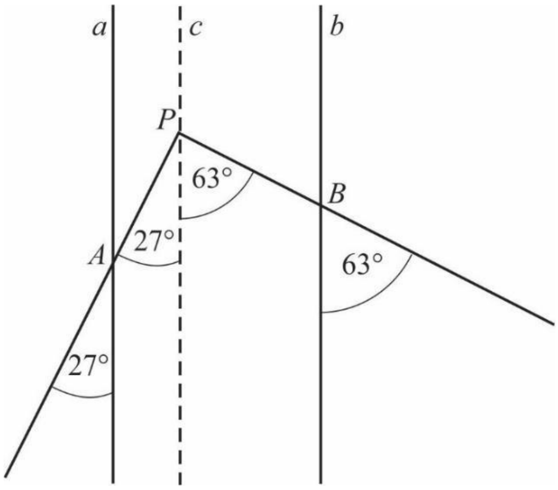
2 – פתרון מלא.

1 – ציור הישר c וכתיבת הגודל הנכון של לפחות זווית אחת שהיא זווית מתאימה ל-27° או 63°,
או
ציור הישר AP או PB וכתיבת הגודל הנכון של זווית מתאימה במשולש APC או BPD
או
ציור הישר c וכתיבת הגודל הזוויות הנכון של לפחות אחד מהמשולשים APC ו-BPD
או
ציור הישר c וקביעת גודל הזוויות הקהות של המחומש $ACDBP$,
או
ציור הישר c וכתיבת הגודל הנכון של הזוויות CAP ו-CBP של המרובע.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

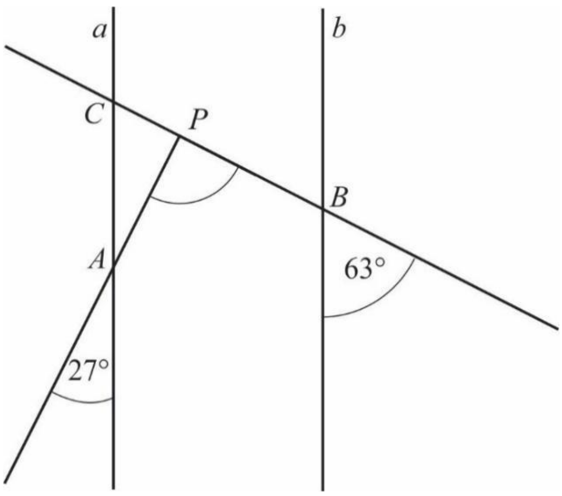


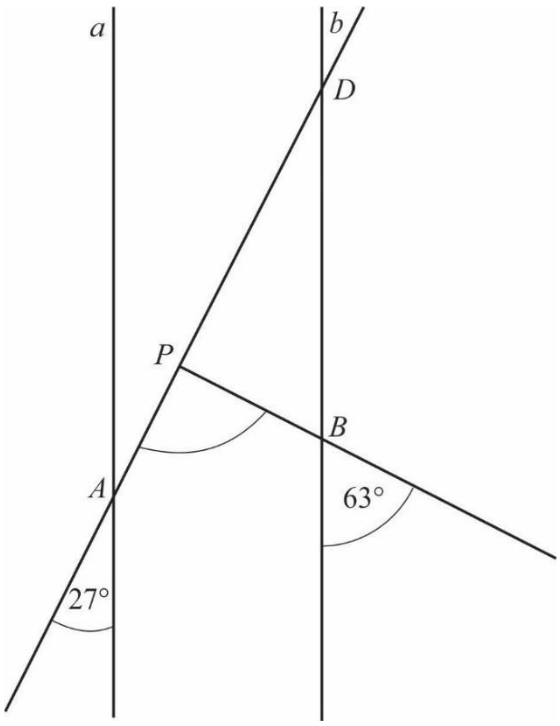
אנחנו מציירים את הישר c, המקביל ל-a ו-b, שעובר דרך הנקודה P. הישר מחלק את הזווית APB לשני חלקים, אחד מהם הוא הזווית המתאימה ל-27°, והשני – ל-63°, לכן:

$$|\sphericalangle APB| = 27^\circ + 63^\circ = 90^\circ$$

הזווית APB היא זווית ישרה.

שיטה שנייה





אנחנו מאריכים את הקרן PB עד שהיא תחתוך את הישר a בנקודה C, או את הקרן PA עד שהיא תחתוך את הישר b בנקודה D. אנחנו קובעים את גודלן של שתי זוויות במשולשים APC או BPD. אחת הזוויות היא הזווית הקודקודית ואילו השנייה – הזווית המתאימה לאחת מהזוויות 63° ו-27°.
אנחנו מחשבים את גודל הזווית השלישית במשולש APC או BPD.

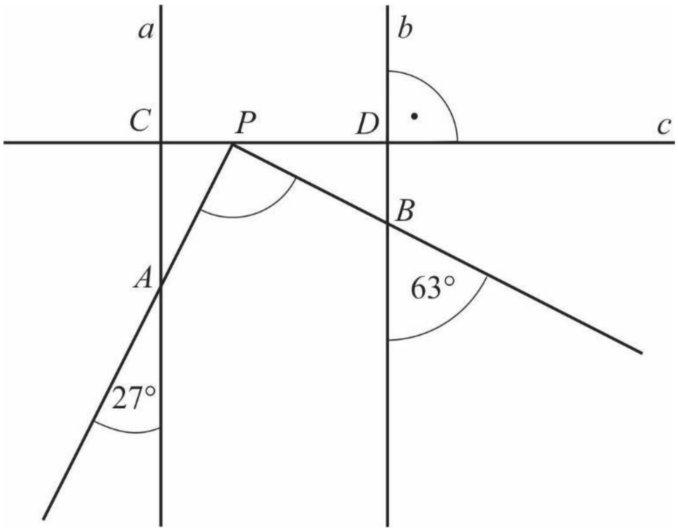
$$|\sphericalangle APC| = 180^\circ - (27^\circ + 63^\circ) = 90^\circ$$

הזווית *APB* היא זווית צמודה לזווית *APC*, כלומר היא זווית ישרה.

$|\sphericalangle BPD| = 180° – (27° + 63°) = 90°$

הזווית *APB* היא זווית צמודה לזווית *BPD*, כלומר היא זווית ישרה.

שיטה שלישית



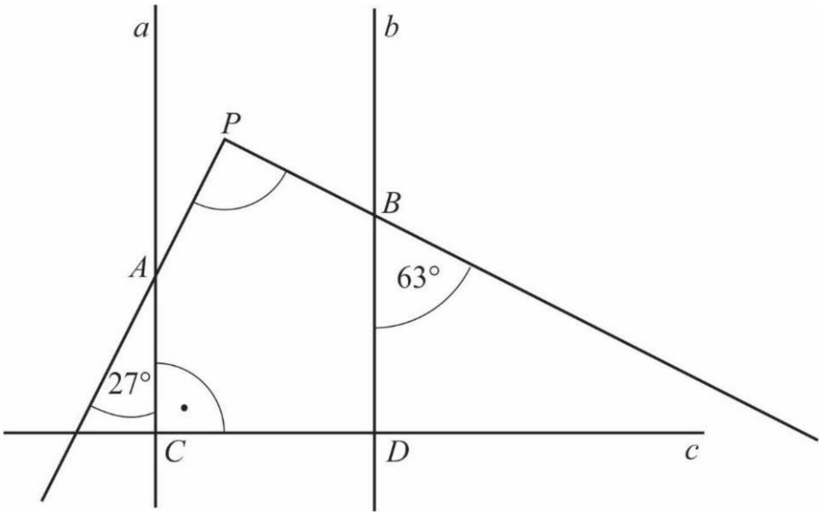
אנחנו מציירים את הישר *c*, המאונך ל-*a* ו-*b*, שעובר דרך הנקודה *P*. הישר מסמן שתי זווית ישרות: *APC* ו-*BPD*.
אנחנו קובעים את גדלי הזוויות החדות של המשולשים.

$|\sphericalangle BPD| = 90° – 63° = 27°$ כמו גם $|\sphericalangle CPA| = 90° – 27° = 63°$

$|\sphericalangle APB| = 180° – (27° + 63°) = 90°$

הזווית *APB* היא זווית ישרה.

שיטה רביעית



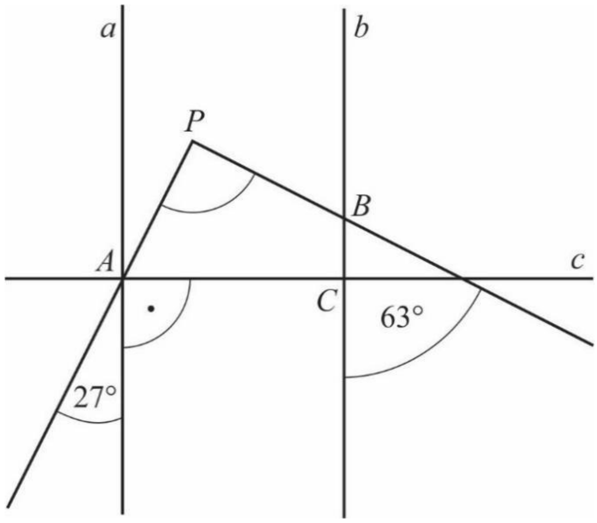
אנחנו מציירים את הישר *c*, המאונך ל-*a* ו-*b*, כדי ליצור מחומש קמור. אנחנו קובעים את גדלי הזוויות הקהות של המחומש.

$|\sphericalangle PBD| = 180° – 63° = 117°$ כמו גם $|\sphericalangle CAP| = 180° – 27° = 153°$

$|\sphericalangle APB| = 540° – (90° + 90° + 117° + 153°) = 90°$

הזווית APB היא זווית ישרה.

שיטה חמישית



אנחנו מציירים את הישר c, המאונך ל-a ו-b, שעובר דרך הנקודה A. הישר מסמן את המרובע $ACBP$. אנחנו קובעים את הגדלים של שתי זוויות המרובע.

$|\sphericalangle CAP| = 90° – 27° = 63°$ כמו גם $|\sphericalangle CBP| = 180° – 63° = 117°$

$|\sphericalangle APB| = 360° – (90° + 117° + 63°) = 90°$

הזווית APB היא זווית ישרה.

תרגיל 32. (4-0)

בתוך המכל נמצאים כדורים כחולים, שחורים וירוקים. מספר הכדורים השחורים הוא נמוך ב-20% ממספר הכדורים הכחולים, ואילו מספר הכדורים הכחולים הוא נמוך ב-6 מהכדורים הירוקים. בסך הכל הכדורים הכחולים והירוקים גדולים ב-48 כדורים, מאשר השחורים. כמה כדורים בסך הכל יש במכל? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳

VI. משוואות עם נעלם אחד. התלמיד:

4) פותר בעיות מילוליות באמצעות משוואות לינאריות עם נעלם אחד, כולל חישובי אחוזים.

כללי הערכה

4 – פתרון מלא.

3 – חישוב מספר הכדורים בצבע אחד (פתרון נכון של המשוואה לפי תנאי המשימה).

2 – כתיבת המשוואה הנכונה עם נעלם אחד, המייצג את מספר הכדורים בצבע הנבחר/הנתון.

1 – ציון – בהתאם למספר הכדורים בצבע הנבחר – של מספר הכדורים בשני הצבעים הנותרים.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

מספר הכדורים הכחולים – n
מספר הכדורים השחורים – $0.8n$
מספר הכדורים הירוקים – $n + 6$

$$n + (n + 6) = 0.8n + 48$$
$$2n + 6 = 0.8n + 48$$
$$1.2n = 42$$
$$n = 35$$

$$0.8n = 28$$
$$n + 6 = 41$$

$$35 + 28 + 41 = 104$$

תשובה: במכל יש 104 כדורים.

שיטה שנייה

מספר הכדורים הירוקים – z
מספר הכדורים הכחולים – $z - 6$
מספר הכדורים השחורים – $0.8(z - 6)$

$$z + (z - 6) = 0.8(z - 6) + 48$$
$$2z - 6 = 0.8z - 4.8 + 48$$

$1.2z = 49.2$
$z = 41$

$z - 6 = 35$
$0.8(z - 6) = 28$

$35 + 28 + 41 = 104$

תשובה: במכל יש 104 כדורים.

שיטה שלישית

מספר הכדורים השחורים – c
מספר הכדורים הכחולים – $1.25c$
מספר הכדורים הירוקים – $1.25c + 6$

$1.25c + (1.25c + 6) = c + 48$
$2.5c + 6 = c + 48$
$1.5c = 42$
$c = 28$

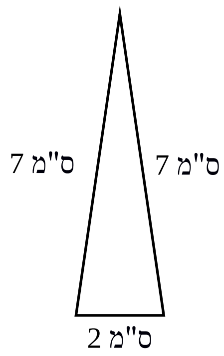
$1.25c = 35$
$1.25c + 6 = 41$

$35 + 28 + 41 = 104$

תשובה: במכל יש 104 כדורים.

תרגיל 33. (0-4)

המשולש שבאיור הוא הפאה הצדדית של פירמידה משולשת ישרה.



חשב/י את שטח הפנים הכולל של הפירמידה. רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

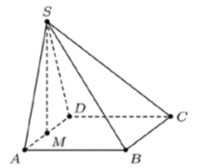
3. שימוש באסטרטגיות הנובעות מתוכן המשימה, יצירת אסטרטגיות לפתירת הבעיה, גם בפתרונות רב-שלביים ובפתרונות בהם נדרשת היכולת לשלב את הידע מתחומי מתמטיקה שונים.

דרישה מפורטת

כיתות ז׳ ו-ח׳

XI. סטראומטריה. התלמיד:

3) מחשב נפח ושטח פנים של פירמידות ישרות וכאלה שאינן ישרות, ברמת הקושי שלא גבוהה יותר מאשר בדוגמה:



המלבן $ABCD$ הוא הבסיס של הפירמידה $ABCDS$. הנקודה M היא נקודת האמצע של המקצוע AD, הקטע MS הוא גובה הפירמידה. הנתונים הם אורכם של המקצועות כדלקמן:

$AB = 20$ ס"מ, $AS = 13$ ס"מ, $AD = 10$ ס"מ,

חשב/י את נפח הפירמידה.

כללי הערכה

4 – פתרון מלא.

3 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב שטח הבסיס של הפירמידה ושטח הפאה הצדדית.

2 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב שטח הבסיס של הפירמידה או שטח הפאה הצדדית.

1 – הצגת השיטה הנכונה לחישוב גובה הבסיס או גובה הפאה הצדדית.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמה של פתרון מלא

הבסיס של הפירמידה הוא משולש שווה-צלעות בעל צלע של 2 ס"מ.

גובה המשולש המהווה את הבסיס של הפירמידה – h

$h^2 + 1^2 = 2^2$

$h = \sqrt{3}$ (ס"מ)

שטח הבסיס:

$P_p = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$ (סמ"ר)

גובה הפאה הצדדית היורדת לצלע באורך של 2 ס"מ – w

$w^2 + 1^2 = 7^2$
$w^2 = 48$

$w = \sqrt{48}$

$w = 4\sqrt{3}$ (ס"מ)

$P_{\acute{s}b} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ (סמ"ר)

$P_c = P_p + 3 \cdot P_{\acute{s}b} = \sqrt{3} + 3 \cdot 4\sqrt{3} = 13\sqrt{3}$

תשובה: שטח הפנים הכולל של הפירמידה שווה ל- $13\sqrt{3}$ סמ"ר.

תרגיל **34. (0-2)**

את מערת הנסיך יכולות לבקר כל יום רק עשר קבוצות, אשר נכנסות אחת אחרי השנייה במרווחי זמן שווים. הקבוצה הראשונה מתחילה את הסיור בשעה 9:00, ואילו האחרונה – בשעה 16:30. קבוצת צופים באה לבקר את המערה בשעה 13:25. כמה דקות לפחות יצטרכו לחכות הצופים בכניסה למערה? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

IV. דרך חשיבה ונימוק.

3. שימוש באסטרטגיות הנובעות מתוכן המשימה, יצירת אסטרטגיות לפתירת הבעיה, גם בפתרונות רב-שלביים ובפתרונות בהם נדרשת היכולת לשלב את הידע מתחומי מתמטיקה שונים.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XII. חישובים מעשיים. התלמיד:

3) מבצע חישובי זמן פשוטים בערכי שעות, דקות ושניות.

כללי הערכה

– **2 pkt** פתרון מלא.

– **1 pkt** הצגת השיטה הנכונה לחישוב משך הסיור במערה.

– **0 pkt** פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

משעה 9:00 עד 16:30 עוברות 7 שעות ו-30 דקות, כלומר 450 דקות. בטווח זמן זה יש 9 כניסות למערה, כך שסיור אחד לוקח:
$450 : 9 = 50$ דקות

משעה 9:00 עד 13:25 עוברות 265 דקות, ומכיוון ש-
$265 = 5 \cdot 50 + 15$
לכן הכניסה הקרובה תהיה בעוד
$50 - 15 = 35$ דקות

תשובה: הצופים יצטרכו לחכות לפחות 35 דקות.

שיטה שנייה

משעה 9:00 עד 16:30 עוברות 7 שעות ו-30 דקות, כלומר 450 דקות. בטווח זמן זה יש 9 כניסות למערה, כך שסיור אחד לוקח:
$450 : 9 = 50$ דקות

הכניסות הבאות למערה נופלות על השעות כדלקמן: 9:00, 9:50, 10:40, 11:30, 12:20, 13:10, 14:00.

תשובה: הצופים יצטרכו לחכות לפחות 35 דקות.

תרגיל **35. (0-2)**

אגניישקה כתבה מספר ארבע-ספרתי, המתחלק ב-7. היא מחקה בו את ספרת האחדות וקיבלה את המספר 496. איזה מספר ארבע-ספרתי אגניישקה כתבה? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

II. הפקת מידע והשימוש בו.

2. יצירת טקסטים מתמטיים ופירושם, הצגת נתונים בצורה גרפית.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

II. פעולות חשבון במספרים טבעיים. התלמיד:

3) מכפיל ומחלק מספר טבעי במספר חד-ספרתי, דו-ספרתי או תלת-ספרתי, בכתב, בעל-פה (בדוגמאות הפשוטות) ובאמצעות מחשבון (בדוגמאות קשות יותר).

כללי הערכה

2 – פתרון מלא.

1 – הקביעה כי כל מחובר של הסכום $4900 + x6$ מתחלק ב-7,
או
כתיבת פעולת החילוק מבלי לציין את תוצאת הפעולה.

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

אנחנו כותבים את המספר הארבע-ספרתי בצורה $496x$, כאשר x מסמן את ספרת האחדות. מספר 4900 מתחלק ב-7. אנחנו מחפשים מספר דו-ספרתי המתחלק ב-7, אשר ספרת העשרות שלה שווה ל-6. רק מספר 63 מתחלק ב-7.

תשובה: אגניישקה כתבה את המספר 4963.

שיטה שנייה

אנחנו כותבים את המספר הארבע-ספרתי בצורה $496x$, כאשר x מסמן את ספרת האחדות, ואנחנו מחלקים אותו ב-7.

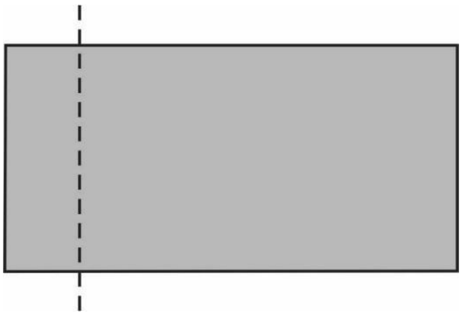
	7	**0**	**9**		
4	**9**	**6**	x	**:**	**7**
4	**9**				
		6	x		
		6	x		
			0		

על מנת שהשארית תהיה שווה ל-0, המספר הדו-ספרתי $x6$ צריך להתחלק ב-7.
לפיכך, x חייב להיות שווה ל-3.

תשובה: אגניישקה כתבה את המספר 4963.

תרגיל **36. (0-3)**

מלבן עם אורכי הצלע של 12 ו-6 נחלק לשני מלבנים (ראה באיור).



ההיקף של אחד מהמלבנים שהתקבלו בחלוקה הוא גדול פי 2 מהיקף המלבן השני. מה הממדים של המלבן עם ההיקף הקטן יותר? רשום/רשמי את החישובים.

דרישה כללית

III. שימוש בייצוגים ופירושם.

2. התאמת מודל מתמטי למצב פשוט ובנייתו במגוון הקשרים, לרבות הקשר מעשי.

דרישה מפורטת

כיתות ד׳–ו׳

XI. חישובים גאומטריים. התלמיד:

1) מחשב את ההיקף של מצולע, כאשר הנתונים הם אורכי הצלעות.

כללי הערכה

3 – פתרון מלא.

2 – כתיבת המשוואה הנכונה,
או
חישוב נכון של היקף המלבן הקטן,
או
הצגת השיטה הנכונה לחישוב ממדי המלבן עם היקף קטן יותר.

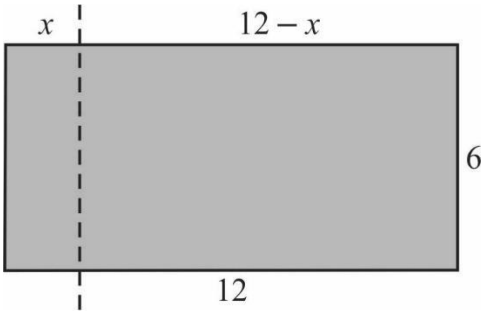
1 – הצגת השיטה הנכונה לקביעת אורכי שתי הצלעות של המלבנים שהתקבלו,
או
קביעה כי סכום ההיקפים של הצורות לא ישתנה לאחר הזזת הקו המפריד,
או
חלוקת המלבן לשני מלבנים קטנים יותר, וחישוב ההיקפים של הצורות שהתקבלו (שיטת ניסוי וטעייה).

0 – פתרון בו התקדמות משמעותית לא נעשתה.

דוגמאות של פתרונות מלאים

שיטה ראשונה

אנחנו מחלקים את המלבן לשני מלבנים. אנחנו מסמנים את שתי הצלעות של המלבנים שהתקבלו כפי שמוצג באיור.



היקף המלבן הקטן יותר שווה ל- $2\cdot x+2\cdot 6=2x+12$

היקף המלבן הגדול יותר שווה ל- $2\cdot(12-x)+2\cdot 6=36-2x$

ההיקף של מלבן אחד הוא פי 2 יותר גדול מהיקף המלבן השני. אנחנו מנסחים את זה במשוואה:

$$36-2x=2\cdot(2x+12)$$

$$36-2x=4x+24$$

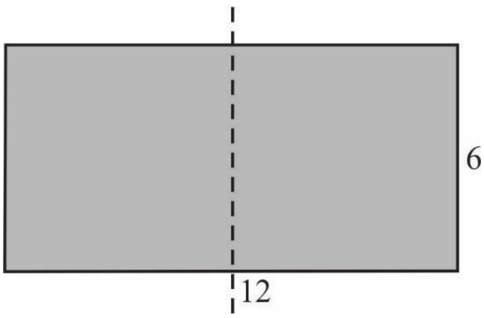
$$12=6x$$

$$x=2$$

תשובה: ממדי המלבן עם ההיקף הקטן יותר הם: 6 ו-2.

שיטה שנייה

אנחנו מחלקים את המלבן ל-2 ריבועים עם היקף של 24.



סכום ההיקפים של הריבועים שווה ל-48. ניתן להבחין כי הסכום לא ישתנה אם נזיז את הקו המפריד.

ההיקף הכולל של המלבנים שווה ל-48. היחס בין ההיקפים הוא 2 : 1.

לפיכך, היקף המלבן הקטן יותר שווה ל- $48:3=16$

אם אורך צלע אחת של המלבן שווה ל-6, לכן האורך הצלע השנייה הוא $\frac{16}{2}-6=2$

תשובה: ממדי המלבן עם ההיקף הקטן יותר הם: 6 ו-2.

שיטה שלישית

אנחנו מחלקים את המלבן ל-2 ריבועים עם היקף של 24.
אנחנו מזיזים את הקו המפריד ומקבלים שני מלבנים. בכל אחד מהם, אורך צלע אחת משתנה ואילו אורך הצלע השנייה שווה ל-6. אנחנו בודקים, מהי המנה של היקפי המלבנים שהתקבלו.

המלבן הגדול יותר		המלבן הקטן יותר		היחס בין היקף המלבן הגדול לקטן
אורך צלע אחת	היקף	אורך צלע אחת	היקף	
8	28	4	20	$\frac{28}{20} < 2$
9	30	3	18	$\frac{30}{18} < 2$
10	32	2	16	$\frac{32}{16} = 2$
11	34	1	14	$\frac{34}{14} > 2$

תשובה: ממדי המלבן עם ההיקף הקטן יותר הם: 6 ו-2.