

מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ז'
תוכנית עתודה מדעית טכנולוגית
מרץ 2019 – תשע"ט
נוסח א'

שם התלמיד/ה: _____ הכיתה: _____

תלמידים יקרים

במבחן שלפניכם 9 שאלות. יש לענות על כולן.

קראו בעיון את שאלות המבחן וענו עליהן בתשומת לב.

בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.

בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה אפשרויות, הקיפו את התשובה הנכונה.

ניתן להשתמש במחשבון לפיתרון המבחן.

בסוף השאלון נתון דף נוסחאות.

בדקו היטב את תשובותיכם ותקנו אותן לפי הצורך לפני מסירת המבחן.

משך הבחינה – שעתיים.

בהצלחה!

כימיה, ביולוגיה (66 נקודות)

שאלה 1 (28 נקודות)

חברת טיולים מתכננת טיול אתגרי להר האוורסט.

בהתארגנות לקראת הטיול, בדקה החברה את תנאי מזג האוויר על ההר והגיעה למסקנה כי עליה לדאוג לאמצעים לחימום מידי של גוף המטפסים.

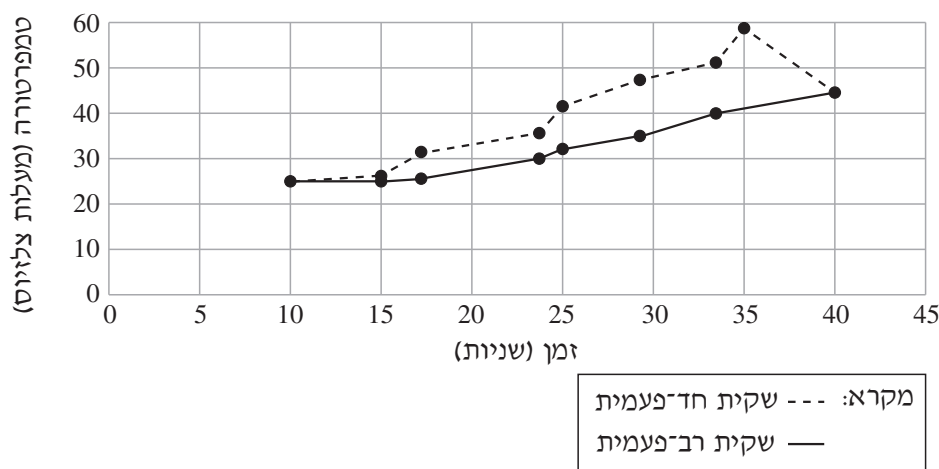
אחד הפתרונות הטכנולוגיים הוא שקית חימום. קיימים סוגים שונים של שקיות חימום הפועלות בדרכים שונות. נמצאו שני סוגי שקיות חימום שהחברה התעניינה בהם:

- **שקית חימום חד-פעמית.** שקית החימום מורכבת משתי שקיות: שקית ובתוכה מלח ועוד שקית פנימית המכילה מים. אופן השימוש: לוחצים על השקית הפנימית המכילה מים והיא נקרעת, המים ממיסים את המלח שבשקית החימום. תגובה זו משחררת חום, והשקית מתחממת.
- **שקית חימום רב-פעמית.** בתוך שקית החימום קיימים שני חומרים: מלח ומתכת. אופן השימוש: לוחצים במרכז השקית והלחיצה גורמת לתגובה בין המלח למתכת. תגובה זו משחררת חום, והשקית מתחממת. לצורך שימוש חוזר, ניתן לחמם את השקית על-ידי הכנסתה למים רותחים.

2. (2 נק') א. על איזה צורך עונה שקית חימום?

5. (5 נק') ב. לשקיות נערכו כמה בדיקות במעבדה.

בתחילה ערכו מעקב אחר שינוי הטמפרטורה של השקיות לאורך זמן, מרגע הפעלתן. לפניכם גרף המתאר את שינוי הטמפרטורה של כל שקית חימום לאורך זמן:



איור א' לשאלה 1

היעזרו בגרף ובנתוני השאלה וענו על הסעיפים הבאים:

1) (נק') 1. רשמו כותרת מתאימה לגרף.

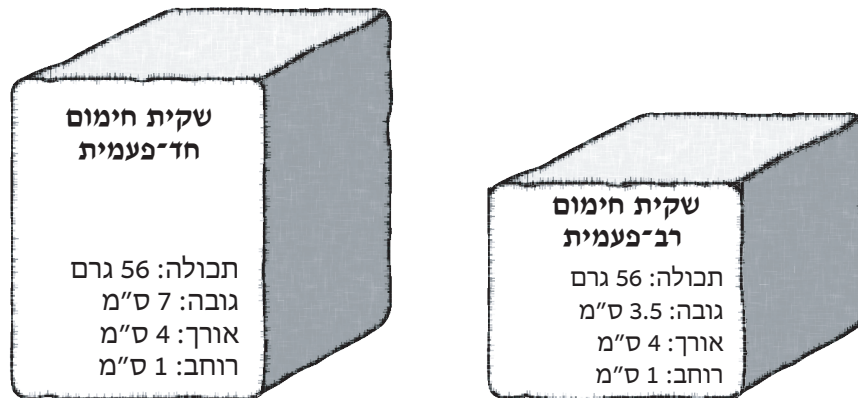
2) (נק') 2. השלימו את המשפט:

הטמפרטורה הגבוהה ביותר שאליה הגיעה השקית החד-פעמית היא _____
מעלות צלזיוס לאחר _____ שניות.

2) (נק') 3. השוו בין השינויים בטמפרטורה של שתי השקיות בטווח הזמן 10–30 שניות.

ג. 2) (נק') ג. שקית החימום החד-פעמית יעילה רק בטמפרטורות הגבוהות מ- 0°C . הסבירו מדוע.
בתשובתכם היעזרו במידע הקיים בקטע על תכולת החומרים בשקיות החימום.

- ד. (6 נק') האזור שלפניכם מציג השוואה בין נתונים שונים של שני סוגי שקיות החימום. היעזרו בתוויות שעל השקיות וענו על השאלות הבאות:



איור ב' לשאלה 1

1. (3 נק') חשבו את צפיפות החומר בשקית החד-פעמית לאחר הפעלתה. פרטו את חישובכם.

2. (3 נק') הקיפו את התשובה הנכונה והסבירו את בחירתכם:

לאחר הפעלת השקית, צפיפות החומר בשקית הרב-פעמית גדולה מ / קטנה מ / שווה ל צפיפות החומר בשקית החד-פעמית.

הסבר:

- ה. (3 נק') אילו נפח השקית החד-פעמית, היה גדל לאחר הפעלתה, האם גם המסה הייתה משתנה? מה הייתה אז מסת השקית?

(10 נק') ו. מטיילים שטיפסו על האוורסט לקחו איתם שקית במבה. להפתעתם, השקית התנפחה מאוד בראש ההר.

1. (2 נק') הקיפו את התשובה הנכונה

לחץ הגז בשקית הבמבה היה **גדול מ** / **קטן מ** / **שווה ל** לחץ האוויר שמחוץ לשקית.

2. (4 נק') הסבירו תופעה זו על-פי המודל החלקיקי של החומר: מה קורה בראש ההר ומה קורה בתחתית ההר. בתשובתכם השתמשו במושגים: לחץ גז, חלקיקים, נפח.

בראש ההר: _____

בתחתית ההר: _____

3. (4 נק') כאשר המטיילים ירדו מההר, שקית הבמבה חזרה לנפחה המקורי. התופעה עניינה מאוד את אחד המטיילים והוא החליט לבדוק את התופעה. הציעו **שתי** דרכים שבהן יוכל המטייל לשנות את נפח שקית הבמבה.

שאלה 2 (20 נקודות)

מדענים גילו באזורים מסוימים באוסטרליה כמויות קטנות של זהב בעלי איקליפטוס. חלקיקי זהב, שהם רעילים לעץ, חודרים אליו ביחד עם מים מהקרקע, ולאחר מכן – מופרשים מהעלים כנראה דרך הפיוניות. עלים אלה נושרים וכך מגן העץ על עצמו מהרעלה. כמות הזהב שנמצאה בעלים היא קטנה מאוד ולא ניתן לראותה בעין, אלא רק במיקרוסקופ. אמנם לא ניתן להפיק זהב מהעלים, אך ייתכן שניתן להשתמש בעץ ובתגלית כדי לחקור את האדמה בחיפוש אחר מצבורי זהב.

(3 נק') א. מערכת ההובלה שבצמח מורכבת משני סוגי צינורות שונים. באיזה מסוגי הצינורות צפוי להימצא זהב, ומדוע?

הקיפו את התשובה הנכונה:

1. בצינורות העצה, מכיוון שהם מובילים מים ומינרלים
2. בצינורות השיפה, מכיוון שהם מובילים מים ומינרלים
3. בצינורות העצה, מכיוון שהם מובילים סוכרים וחמצן
4. בצינורות השיפה, מכיוון שהם מובילים סוכרים וחמצן

(4 נק') ב. בדגימות שנלקחו מעצי האיקליפטוס נמצאה כמות זהב גדולה יותר **בעלים** מאשר בגבעול. הסבירו מדוע. בתשובתכם ציינו את שם התהליך המסביר תופעה זו.

(4 נק') ג. ציינו יתרון **אחד** וחיסרון **אחד** של חיפוש מקורות זהב על-פי עקבותיהם בעלי העצים, לעומת חיפוש זהב בשיטה המקובלת של חפירת בורות לעומק האדמה.

ד. (9 נק') לפניהם טבלה המציגה תוצאות בדיקה של ארבע דגימות שנלקחו מעצי איקליפטוס, שנמצא זהב בעליהם ובסביבתם. ריכוז הזהב שנמצא בכל דגימה נתון ביחידות p.p.b.

מקור הדגימה	ריכוז הזהב ביחידות p.p.b.
עומק הקרקע, מתחת לאיקליפטוס (30 מטר מתחת לפני הקרקע)	30
על-פני הקרקע (סביב עץ האיקליפטוס) המכוסה עלים	8
ענפי האיקליפטוס	40
עלי האיקליפטוס	70

דוד ומרים נתבקשו להציג את נתוני הטבלה בגרף. דוד הציע להציג את הנתונים בגרף עוגה ומרים הציעה להציגם בגרף עמודות.

3 נק') 1. מי צודק, דוד או מרים? נמקו את קביעתכם.

6 נק') 2. על-פי הטבלה, סרטטו גרף המתאר את הקשר בין המשתנים. תכננו היטב את כל מה שנדרש לכך: שם לגרף, שמות המשתנים, יחידות מידה וכו'.

שאלה 3 (12 נקודות)

בניסוי שערכו תלמידי כיתה ז' הם בדקו את קצב הנשימה של זרעי שעועית בעזרת חומר הבוחן (אינדיקטור) פנול אדום.

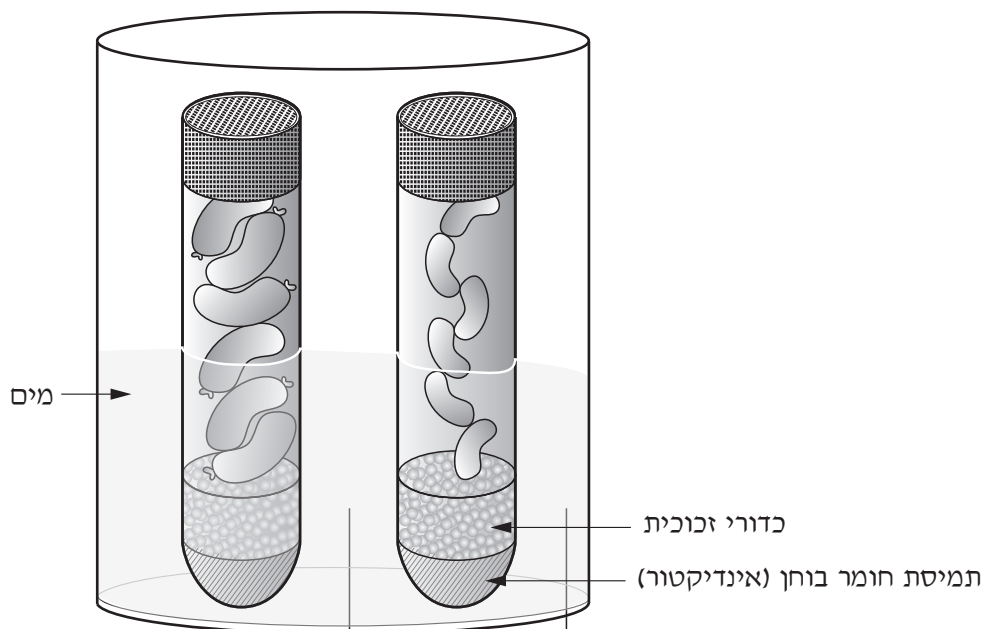
פנול אדום משנה את צבעו מאדום לחסר צבע כאשר הוא בא במגע עם תמיסת פחמן דו-חמצני.

התלמידים השתמשו בשתי מבחנות. בתחתית כל מבחנה היו 4 טיפות תמיסה של חומר הבוחן, שצבעו אדום, ומעליהן כדורי זכוכית וזרעי שעועית. תפקיד כדורי הזכוכית הוא להפריד בין זרעי השעועית לחומר הבוחן.

מבחנה אחת הכילה שישה זרעים יבשים, ומבחנה שנייה הכילה שישה זרעים נבטים שהונבטו במשך יומיים, כמתואר באיור לשאלה.

כל מבחנה נאטמה בעזרת פקק והונחה באמבט מים בטמפרטורה של 35°C למשך 25 דקות.

התלמידים מדדו את משך הזמן שעובר עד שתמיסת חומר הבוחן הופכת לחסרת צבע.



מספר מבחנה	①	②
סוג הטיפול בזרעים	6 זרעי שעועית יבשים (ללא טיפול)	6 זרעי שעועית נבטים שהונבטו במשך יומיים
משך הזמן עד שתמיסת חומר הבוחן נהפכה לחסרת צבע	נשארה אדומה	9 דקות

איור לשאלה 3

(3 נק') א. הקיפו את התשובה הנכונה:

סוג הטיפול בזרעי השעועית הוא **משתנה משפיע** / **משתנה מושפע**.

(4 נק') ב. מדוע חומר הבוחן במבחנה 1 נשאר אדום גם אחרי 25 דקות?

(5 נק') ג. אחד מהתלמידים ביצע ניסוי-המשך לניסוי שהתקיים בכיתה. הוא לקח מבחנה שלישית, מבחנה 3, והכניס לתוכה 12 זרעי שעועית נבטים בתנאים זהים לאלה שבמבחנות שכבר נבדקו.

הקיפו את התשובה הנכונה:

משך הזמן שעבר עד שהתמיסה שבמבחנה 3 נהפכה לחסרת צבע **גדול מ** / **שווה ל** / **קטן מ**
משך הזמן שעבר עד שהתמיסה שבמבחנה 2 נהפכה לחסרת צבע.

הסבירו את בחירתכם.

שאלה 4 (3 נקודות)

הקיפו את ההיגד הנכון בנוגע לתהליך הפוטוסינתזה ולתהליך הנשימה:

א. בשני התהליכים נקלט חמצן.

ב. בשני התהליכים נקלט פחמן דו-חמצני.

ג. בתהליך הפוטוסינתזה נקלט חמצן, ואילו בתהליך הנשימה נקלט פחמן דו-חמצני.

ד. בתהליך הפוטוסינתזה נקלט פחמן דו-חמצני, ואילו בתהליך הנשימה נקלט חמצן.

שאלה 5 (3 נקודות)

מים נכנסים ויוצאים מהחלולית שבתא הצמח. מה שם התהליך המתרחש בחלולית?

שם התהליך: _____

ציינו שני גורמים המשפיעים על קצב התהליך:

1. גורמים: _____

2. _____

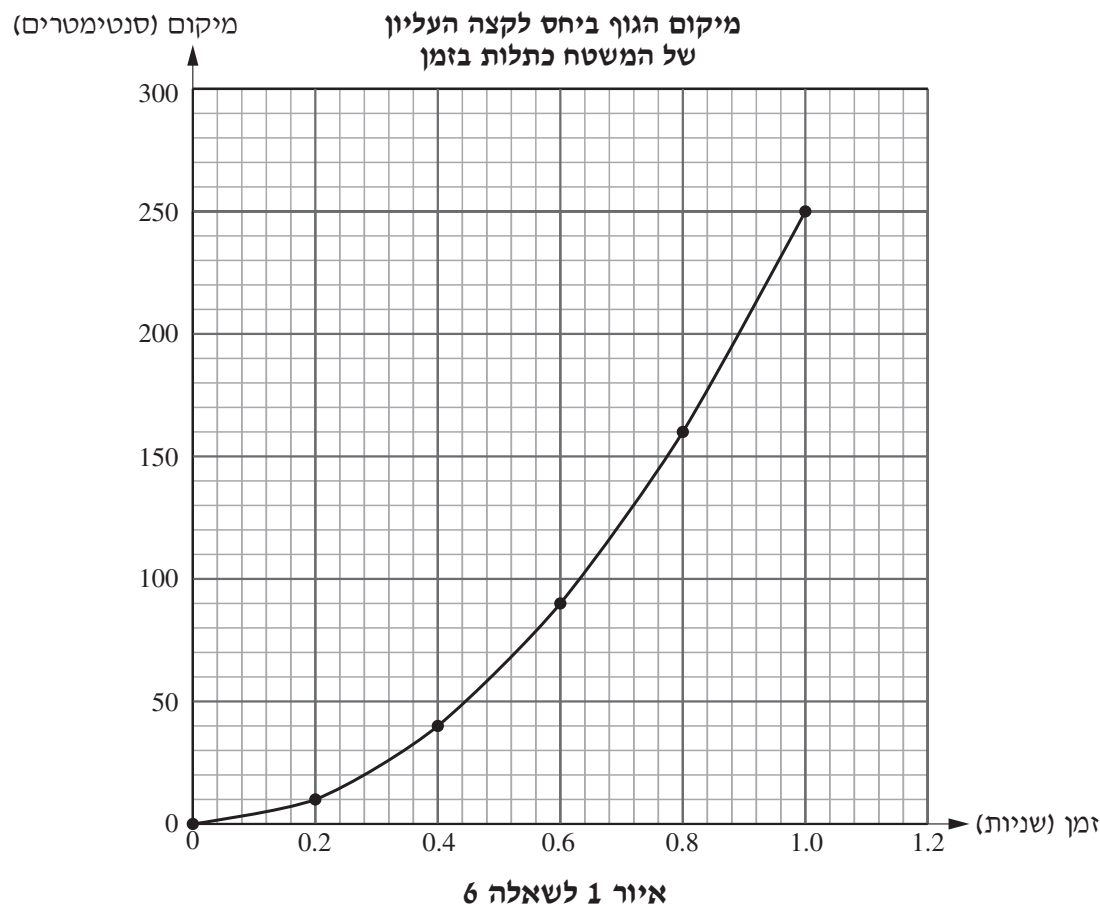
פיזיקה (34 נקודות)

שאלה 6 (18 נקודות)

תלמידים ערכו סדרת מדידות של שני גופים קטנים הנעים במורד מישור משופע. לשם כך הם השתמשו בשני משטחים הנטויים במידה שווה. לפניכם טבלה המתארת סדרה של מדידות שנעשו במרווחי זמן קבועים של 0.2 שנייה זו מזו (ראו איור 2 לשאלה).
בכל מדידה רשמו התלמידים את המיקום ביחס לקצה העליון של המשטח הנטוי, במהלך ירידת הגוף מטה. בהעתקת הנתונים לטבלה חלק מתוצאות המדידה הושמטו.

מיקום הגוף ביחס לקצה העליון של המשטח (סנטימטרים)		זמן (שניות)	מספר מדידה
גוף 2	גוף 1		
0	0	0	1
50		0.2	2
100	40	0.4	3
150		0.6	4
200	160	0.8	5
250	250	1	6

בעזרת הטבלה התלמידים בנו גרף עבור גוף 1.

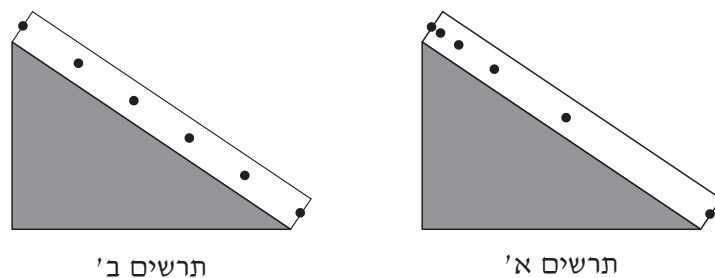


היעזרו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- (2 נק') א. השלימו בטבלה את הנתונים החסרים עבור גוף 1.
(1 נק') ב. מה המרחק שעבר גוף 1 במשך 0.6 שניות מתחילת תנועתו? _____
(4 נק') ג. הקיפו את התשובה הנכונה:
מהירות התנועה של גוף 1 גדלה \ קטנה \ לא השתנתה במהלך הניסוי.
נמקו את בחירתכם.

- (3 נק') ד. סרטטו במערכת הצירים שבאיור 1 גרף המתאר את המקום של גוף 2 כתלות בזמן.
(4 נק') ה. הקיפו את התשובה הנכונה:
המהירות הממוצעת של גוף 1 גדולה מ/קטנה מ/שווה ל מהירות הממוצעת של גוף 2 במשך כל זמן התנועה המוצג בסרטוט.
נמקו את בחירתכם.

- (4 נק') ו. באיור 2 לשאלה 6 נתונים תרשימי עקבות של שני הגופים 1 ו-2.



איור 2 לשאלה 6

הקיפו את התשובות הנכונות:

- בתרשים א' / בתרשים ב' מתוארת תנועה בהתמדה (תנועה קצובה).
- בתרשים א' מתוארת התנועה של גוף 1 / גוף 2.

שאלה 7 (3 נקודות)

ביום שטוף שמש קיבלו תלמידי עתודה מדעית טכנולוגית משימה למדוד את גובה הבניין הסמוך לבית הספר בשיטות מדידה שונות. כל קבוצה השתמשה בציוד אחר, לפי הפירוט הבא:

קבוצה א: סרגל, סרט מדידה ארוך, ומקל תקוע באדמה.

קבוצה ב: סרגל, סרט מדידה ארוך, ומצלמה של טלפון נייד.

קבוצה ג: סרגל, סרט מדידה ארוך, ושני צינורות חלולים המחוברים למדי זווית.

לכל הקבוצות היו כלי כתיבה, מחשבון ומחברות.

בחר קבוצה **אחת** והסבר את השיטה שבעזרתה מדדו תלמידי הקבוצה הזאת את גובה הבניין.

שאלה 8 (7 נקודות)

ספורטאי יורה חץ מקשת המכוונת אנכית מעלה. על מנת לעשות זאת, הספורטאי מותח את המיתר הגמיש של הקשת, שאליו מוצמד החץ, ומשחרר אותו. בעקבות הירייה החץ עולה לגובה מסוים, נעצר לרגע ומתחיל ליפול חזרה ארצה. הניחו כי התנגדות האוויר זניחה.

(4 נק') א. ציינו את המרות האנרגייה **בחץ** ואת המרות האנרגייה **במיתר הקשת** מרגע הירייה ועד לעלייתו של החץ לשיא הגובה.

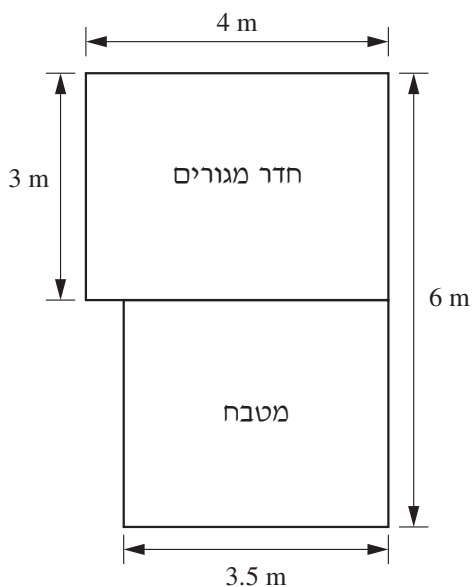
(3 נק') ב. בחרו את התשובה הנכונה ונמקו את בחירתכם.

כאשר התנגדות האוויר **אינה זניחה**, הגובה שאליו יעלה החץ יהיה **גדול מ** / **שווה ל** / **קטן מ** הגובה שאליו יעלה החץ כאשר התנגדות האוויר **זניחה**.

נימוק:

שאלה 9 (6 נקודות)

דיירים חדשים נכנסו לדירה והחליטו להחליף ריצוף בחדר המגורים ובמטבח הסמוך אליו. בתרשים נתונים סרטוט החדר והמטבח ומידותיהם.



איור לשאלה 9

לצורך הריצוף נבחרו אריחים ריבועיים שאורך הצלע שלהם 30 ס"מ. המסה של כל אריח היא 500 גרם. במעלית הבניין קיימת הגבלה – לא ניתן להעמיס בה יותר מ-800 ק"ג משא בנסיעה אחת.

בהנחה שניתן להכניס למעלית את כל האריחים הדרושים לריצוף, האם ניתן להעלותם לדירה בפעם אחת? פרטו את חישובכם.

בהצלחה!

דף נוסחאות

מהירות ממוצעת: $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$