

מהי מתמטיקה (80308)—תרגיל מספר 6

1) לתאר את הצורות (המישוריות) השונות המתקבלות מחיתוך של מישור עם:

א) קוביה בעלת אורך צלע=1.

(ניתן להיעזר ב-

http://www.learner.org/courses/learningmath/geometry/session9/part_c/index.html

ב) כדור ברדיוס 1.

2) במאמר **An Essay on the Principle of Population** כתב **Malthus**:

According to a table of Euler, calculated on a mortality of 1 in 36, if the births be to the deaths in the proportion of 3 to 1, **the period of doubling will be only 12 years and 4-5ths.**

לבדוק את הטענה הזאת.

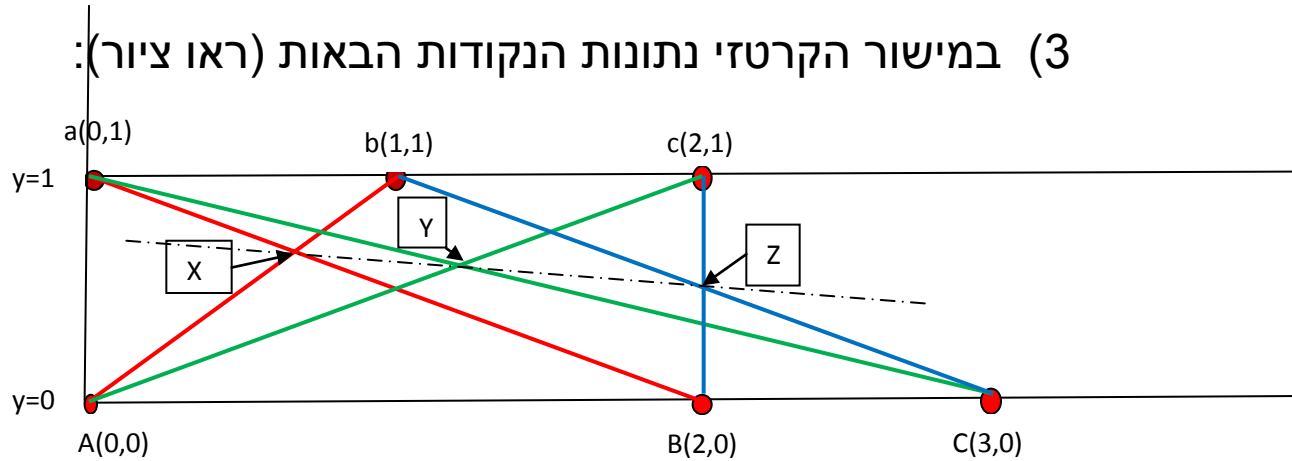
הדרכה: א) קצב הגידול של האוכלוסיה הוא $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ (למה?)

ב) כזכור מהלימוד על פונקציה אקספוננציאלית, אם קצב הגידול הוא x , אזי בתום שנה האוכלוסיה מוכפלת ב- e^x .

ג) ביתר כלליות, בתום $\frac{4}{5}$ שנה האוכלוסיה מוכפלת ב- $e^{4/5 x}$

וכן הלאה.

ד) טבלת ערכים של הפונקציה האקספוננציאלית ניתן למצוא ב-
http://myhandbook.info/table_exp.html



תהיינה: X נקודת החיתוך של Ab ו-Ba, Y נקודת החיתוך של Ac של Ca-ו Z, נקודת החיתוך של Bc ו-Cb. לחשב את הקואורדינטות של נקודות החיתוך האלה ולהראות כי הן נמצאות על קו אחד.

הדרכה: הנקודה X מחלקת את הקטעים האדומים ביחס 2:1 (היחס בין אורכי AB ו-ab לפי דמיון משולשים) ולכן כפי שלמדנו בשיעור הקואורדינטות שלה הן $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$.

קואורדינטות Y: $(\frac{6}{5}, \frac{3}{5})$ —כי היא מחלקת את הקטע Ac ביחס 3:2, כלומר $\frac{2}{5}$ ו- $\frac{3}{5}$.

קואורדינטות Z: $(2, \frac{1}{2})$ —כי היא נקודת אמצע של הקטעים הכחולים.

כיצד אם כן מראים שהן על ישר אחד? רמז: שיפועים.

הערה: כפי שראינו בהרצאה, אם משאירים את הנקודות a,b,c,A, במקומן אבל לוקחים את B,C כנקודות כלליות על הישר התחתון $y=0$,

מתקבלת הוכחה כללית למשפט Pappus (בעקבות השלכה
מתאימה).