בעיית הספק - מתוך "ארכימדס" - ינינה צ'ייקובסקי

שכבת גיל: מתאימה לסוף כיתה י"א כשאלת תרגול לפני בגרות

בעיית המטרה

במפעל ארבעה פועלים חרוצים וחמישה פועלים עצלנים, אשר אורזים מדי יום מכסת מתנות קבועה. הזמן הדרוש לפועל עצלן לסיים לבדו לארוז את המכסה היומית, ארוך פי שלושה מהזמן הדרוש לפועל חרוץ.

ביום א' הגיעו שישה מתשעת הפועלים ובתום שעה וחצי סיימו לארוז את המכסה היומית. ביום ב' הגיעו שלושת הפועלים האחרים וסיימו את לארוז את המכסה תוך שלוש שעות ושלושים ושש דקות.

א. חשב כמה פועלים חרוצים התייצבו ביום ראשון.
ב. מבין כל הצירופים האפשריים של שבעה פועלים, הגיעה ביום ג' השביעיה המבצעת את המשימה בקצב המהיר ביותר ותוך שלוש שעות ארזה 90 מתנות. חשב כמה מתנות בשעה אורז פועל עצלן.

במידת הצורך פתרו את הבעיות במדרגה *1*

מדרגה 1

1.1 סעיף א':

1. סמנו את מספר הפועלים החרוצים שהגיעו ביום א' במשתנה a.
הביעו בעזרת a את כמות הפועלים העצלנים שעבדו ביום א' ואת כמות הפועלים העצלנים שעבדו ביום ב'.
2. רשמו את הנוסחה לחישוב כמות המתנות שארזו הפועלים בכל אחד מהימים.
3. בנו משוואה ופתרו אותה כדי לענות על השאלה.

1.2 סעיף ב':

1. כמה פועלים איכותיים וכמה פועלים עצלנים בשביעייה שתעבוד בקצב הכי מהיר?
2. כמה מתנות הקבוצה הזאת תארוז בשעה?
3. כמה מתנות בשעה אורז פועל עצלן?

פתרתם את הבעיות במדרגה *1* ? חזרו לבעיית המטרה, או,
במידת הצורך, פתרו את הבעיות במדרגה 2

© לייקין ר. וצוות
מדרגות ל-5

מדרגה 2

2.1 סעיף א':

1. פי כמה מהר עובד פועל איכותי בהשוואה לפועל עצלן?
2. סמנו, במשתנה x, את כמות המתנות שאורז פועל עצלן בשעה, והביעו בעזרתו את כמות המתנות שאורז פועל איכותי בשעה.
3. כאשר כל הפועלים עבדו יחד שעה וחצי, כמה זמן עבד כל פועל?
4. סמנו, במשתנה a, את מספר הפועלים איכותיים שהגיעו ביום א'.
הביעו בעזרת a את כמות הפועלים העצלנים שעבדו ביום א', כמות הפועלים איכותיים שעבדו ביום ב' ואת כמות הפועלים העצלנים שעבדו ביום ב'.
5. רשמו את הנוסחה לחישוב כמות המתנות שארזו הפועלים בכל אחד מהימים.
6. הסבירו מדוע צריך להשוות את כמות המתנות שארזו הפועלים בכל אחד מהימים?
7. פתרו את המשוואה וענו על השאלה.

2.2 סעיף ב':

1. כמה מתנות ארזה כל השביעייה בשעה?
2. מה משפיע על קצב עבודה של הקבוצה?
3. איך לבנות שביעייה שתעבוד הכי מהר?
4. סמנו, במשתנה x, את כמות המתנות שאורז פועל עצלן בשעה, והביעו בעזרתו את כמות המתנות שאורז פועל איכותי בשעה.
5. הביעו, באמצעות x, את כמות המתנות שתארוז השביעייה המהירה בשעה.
6. בנו משוואה ופתרו אותה כדי לענות על השאלה.

אחרי שפתרתם את הבעיות במדרגה 2, פתרו את בעיית המטרה.