מצא את k ו s (עד ספרה אחת אחרי הנקודה) שעבורם העקומה $y = kx^s$ תהיה המתאימה ביותר לאוסף הנקודות:

x	0.75	2.15	3	4.5
y	0.5	92	480	3700

תוך שימוש ברגרסיה ליניארית (שיטת מינימום הריבועים).

תשובה:

$s =$

$k =$

נפעיל ln על שני האגפים של $y = kx^s$ כך שהבעיה תהפוך לליניארית ונוכל להשתמש בנוסחאות ה"מוכנות" :

$$y = kx^s \quad => \quad lny = slnx + lnk \quad \leftrightarrow \quad Y = mX + b$$

$$\overline{X} = \frac{ln0.75 + ln2.15 + ln3 + ln4.5}{4} = 0.77 \quad , \quad \overline{Y} = \frac{ln0.5 + ln92 + ln480 + ln3700}{4} = 4.55$$

$$\overline{XY} = \frac{ln0.75 \cdot ln0.5 + ln2.15 \cdot ln92 + ln3 \cdot ln480 + ln4.5 \cdot ln3700}{4} = 5.7$$

$$\overline{X^2} = \frac{ln^2 0.75 + ln^2 2.15 + ln^2 3 + ln^2 4.5}{4} = 1.0345$$

$$s = m = \frac{\overline{XY} - \overline{X} \cdot \overline{Y}}{\overline{X^2} - \overline{X}^2} = \frac{5.7 - 0.77 \cdot 4.55}{1.0345 - 0.77^2} \approx 5$$

$$lnk = b = \frac{\overline{X^2} \cdot \overline{Y} - \overline{X} \cdot \overline{XY}}{\overline{X^2} - \overline{X}^2} = \frac{1.0345 \cdot 4.55 - 0.77 \cdot 5.7}{1.0345 - 0.77^2} = 0.72 \quad => \quad k = e^{0.72} \approx 2$$

אם כך, העקומה מצורת $y = kx^s$ המתאימה ביותר לאוסף הנקודות הנתון, היא $y = 2x^5$.

באיור ניתן לראות שההתאמה כה טובה, עד שהנקודות הנתונות כמעט ו"יושבות" על הגרף $y = 2x^5$ אשר יצרנו.