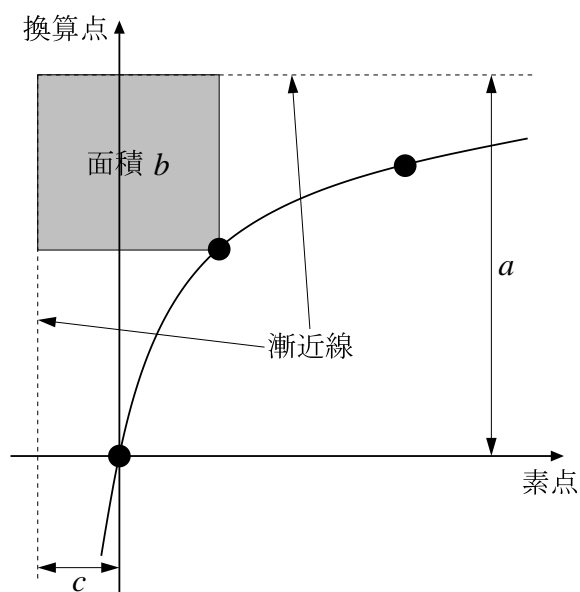


x_1 点を y_1 点に、 x_2 点を y_2 点に、 x_3 点を y_3 点に変換する双曲線型の換算式を立てる。

$$y_1 = a - \frac{b}{x_1 + c}, \quad y_2 = a - \frac{b}{x_2 + c}, \quad y_3 = a - \frac{b}{x_3 + c}$$



図中の●が (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) である。これを a, b, c について解いて、

$$a = \frac{y_1 y_2 (x_1 - x_2) + y_2 y_3 (x_2 - x_3) + y_3 y_1 (x_3 - x_1)}{(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_1 y_3 + x_3 y_2)} \quad (1)$$

$$c = \frac{x_1 x_2 (y_1 - y_2) + x_2 x_3 (y_2 - y_3) + x_3 x_1 (y_3 - y_1)}{(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_1 y_3 + x_3 y_2)} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} b &= -(y_1 - a)(x_1 + c) \leftarrow \text{表計算ではこの式を使う} \\ &= \frac{(x_1 - x_2)(x_2 - x_3)(x_3 - x_1)(y_1 - y_2)(y_2 - y_3)(y_3 - y_1)}{[(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_1 y_3 + x_3 y_2)]^2} \end{aligned} \quad (3)$$

を得る。

[上式適用の手順] - 全て Excel などの表計算ソフトで実行可能

1. 適切な得点分布になるように (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) を選ぶ。例えば $(0,0)$, $(40,60)$, $(100,100)$ のように選ぶと、0 点と 100 点はそのままで、40 点を 60 点に底上げできて、素点 40 点が 60 点の合格ラインに届くように変換される。
2. 選んだ (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) を式 (1)-(3) に代入し、 a, b, c を求める。
3. その a, b, c を用いて、

$$y = a - \frac{b}{x + c} \quad (4)$$

の x に各答案の素点を代入すると、その換算点が y として得られる。