テキストタイプ

【問題 1】(東京都庁Ⅰ類B 令和○年 第□問) 頻出度：4 重要度：5

ある会社では，同社の製品 A，B を製造する工場を新設することとなった。製品 A，B の製造ライン 1 本当たり，設置に必要なスペースと作業員数，得られる利益は常に表のとおりであるとする。これらの製造に割り当てることができるスペースは最大で 9,000 m^2 であり，作業員数は最大で 600 人である。この工場が製品 A，B の製造で得られる利益を最大にするには，製品 A の製造ラインを何本にすればよいか。

	製品 A	製品 B
設置に必要なスペース(m^2)	300	600
作業員数(人)	40	30
利益(百万円)	15	20

1. 3 本
2. 6 本
3. 9 本
4. 12 本
5. 15 本

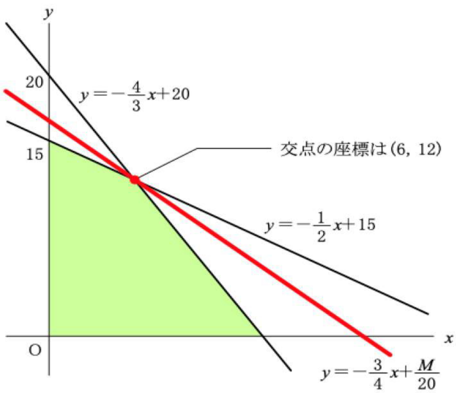
〜〜

【解説：問題 1 】

製品 A の製造ラインを x 本，製品 B の製造ラインを y 本設置するものとして，設置に必要なスペース，作業員数，利益についての関係を式で表すと，次のようになる。ただし，利益の値を M(百万円)としている。

	必要なスペース(m^2)	作業員数(人)	利益(百万円)
製品 A(x 本)	$300x$	$40x$	$15x$
製品 B(y 本)	$600y$	$30y$	$20y$
上限値	9,000	600	M
関係式	$300x+600y \leqq 9{,}000$	$40x+30y \leqq 600$	$15x+20y=M$
一次関数の式	$y \leqq -\frac{1}{2}x+15$	$y \leqq -\frac{4}{3}x+20$	$y=-\frac{3}{4}x+\frac{M}{20}$

「設置に必要なスペース」および「作業員数」についての関係式(制約関数の式)から，設置可能なライン数は，次の図の色を付けて示した領域内の点の x 座標，y 座標に対応していることになる。このとき，利益(目的関数)の値 M を最大にするためには，利益を示す直線が「設置に必要なスペース」を表す直線と「作業員数」を表す直線の交点を通ればよいことになる。



これら 2 本の直線の交点の座標は，2 つの関係式を連立方程式として解くことで求められる。

$300x+600y=9{,}000$

$40x+30y=600 \quad \rightarrow \quad x=6,\ y=12$

したがって，利益を最大とする製品 A の製造ライン数は 6 本である。