

Part 3 廠商理論

生產

短期生產函數

1. 請將下表空白處填滿：

K	L	q	APL	APK	MPL
20	0	0	0	0	0
20	5	20	4	1	4
20	10	43	4.3	2.15	4.6
20	15	57	3.8	2.85	2.8
20	20	67	3.35	3.35	2
20	25		3	3.75	1.6

$$APL = \frac{q}{L}$$

$$APK = \frac{q}{K}$$

$$MPL = \frac{\Delta q}{\Delta L} = \frac{20 - 0}{5 - 0} = 4$$

$$= \frac{43 - 20}{10 - 5} = 4.6$$

$$= \frac{57 - 43}{15 - 10} = 2.8$$

$$= \frac{67 - 57}{20 - 15} = 2$$

$$= \frac{67 - 67}{25 - 20} = 0$$

2. 已知生產函數為 $q = 21L + 9L^2 - L^3$ ，試問：

(A) L 大於多少時，MPL 開始遞減？

(B) L 等於多少時，TP 達最大？

(C) L 大於多少時，APL 開始遞減？

$$(A) MPL = 21 + 18L - 3L^2$$

$$\Rightarrow \text{算最大產量時} = 0$$

$$dMPL = 18 - 6L = 0$$

$$L = 3$$

$$(B) TPL = Q$$

$$\Rightarrow \text{算最大產量時} = 0$$

$$dTPL = 21 + 18L - 3L^2$$

$$L = 10 \text{ or } 7$$

$$(C) APL = \frac{q}{L} = 21 + 9L - L^2$$

$$\Rightarrow \text{算最大產量時} = 0$$

$$dAPL = 9 - 2L$$

$$L = 4.5$$

等產量曲線 (長期)

3. 若已知大龍公司僱用 10 個工人與 5 台機器時，工人的邊際產量為 5，生產量為 500 單位。請問資本的邊際產量為多少？

4. 請根據下列生產行為之敘述，寫出所對應之生產函數：

- (A) 老王種桃子，可完全用 A 廠牌的肥料或完全用 B 廠牌的肥料，也可以混合著用。且已知每增加 1 單位 A 肥料會產生 5 個桃子，每增加 1 單位 B 肥料會產生 10 個桃子，而且這兩種肥料均不會影響另一種肥料之功效。
- (B) 老楊生產麵包時，一定需要 2 個麵包師傅，搭配 1 台烤箱。

5. 請計算下列生產函數的替代彈性

(a) $F(K, L) = K^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$

(b) $F(K, L) = 2K + L$

→ 固定比例生產函數 $\Rightarrow Q = \min \left[\frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta} \right]$

② $Q = \min \left[\frac{L}{2}, \frac{K}{1} \right]$

③ $Q = L \times K + MPL \times MPK$
 $500 = 10 \times 5 + 5 \times MPK$

$\Rightarrow MPK = 90$

① $MPK = \frac{1}{2} K^{-\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$
 $MPL = \frac{1}{2} K^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}}$

$MRTS = \frac{MPL}{MPK} = \frac{\frac{1}{2} K^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2} K^{-\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}} = \frac{K}{L}$

$\frac{d \log(K/L)}{d \log(K/L)} = 1, \sigma = 1$

④ (A) $Q = 5A + 10B$

(B) $Q = \min \left[\frac{L}{2}, K \right]$

⑤ $\frac{K}{L} = \frac{1}{2}$

⑤ (b) $F(K, L) = 2K, L$

$MRTS = \frac{MPL}{MPK} = \frac{1}{2}$

$\frac{d \log(\frac{K}{L})}{d \log(MRTS)} = \frac{d \log(\frac{1}{2})}{d \log(\frac{1}{2})}$ 因分子為常數
 微分 = 0
 故 $\sigma = 0$ 勞動與資本
 完全不能替代

$\sigma = \frac{d \log(\frac{K}{L})}{d \log(MRTS)} = \frac{d \log(\frac{K}{L})}{d \log(\frac{2}{3})}$

分母為常數 微分 = 0 可得 $\sigma = \infty$
 為完全替代