

經濟部所屬事業機構 101 年新進職員甄試試題

類別：工業工程

節次：第三節

科目：1. 作業研究 2. 工程經濟

| | |
|------|---|
| 注意事項 | 1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。 2. 禁止使用電子計算器。 3. 本試題分 10 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。 5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。 6. 考試時間：120 分鐘。 |
|------|---|

一、假設某生產線每次的設置成本 (set-up cost) 為 500 元，該產品的使用率為每年 1,000 個，庫存成本 (carrying cost) 為每個每年 50 元，生產速率為每年 2,000 個，請問每次的最佳生產批量為多少？(10 分)

二、線性規劃的偶題 (dual)：

(一) 求下列原題 (primal) 的偶題：(5 分)

$$\text{Minimize } Z = X_1 + 2X_2 - X_3 - X_4 + 2X_5$$

$$\text{Subject to : } X_1 + X_2 - 2X_3 + X_4 + 2X_5 \geq 4$$

$$X_2 + X_3 + 2X_5 \leq 4$$

$$2X_1 - X_3 - X_4 + X_5 \geq 2$$

$$-X_1 + 2X_2 + 2X_4 + X_5 = 2$$

$$X_1, X_2, X_3, X_5 \geq 0, X_4 \text{ 不受限制 (unconstrained in sign)}$$

(二) 假設原題為資源分配的問題，其偶題的經濟意義為何？試說明之。(5 分)

三、某廠長有 A、B、C、D 四位員工，廠長的任務是把這四位員工指派到四個 (甲、乙、丙、丁) 地區工作，而每一位員工對不同地區工作的預估成本資料 (單位：千元) 如下表。(限以匈牙利法 (Hungarian method) 求其解)

| 人 \ 工作 | 甲區 | 乙區 | 丙區 | 丁區 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| A | 210 | 150 | 180 | 130 |
| B | 140 | 160 | 200 | 190 |
| C | 150 | 175 | 220 | 200 |
| D | 200 | 115 | 160 | 190 |

(一)試問該廠長應如何指派才可使「用人總成本」最少？(5分)

(二)若預估成本資料改成為預估利潤資料，該廠長應如何指派才可使「用人總利潤」最大？(5分)

四、若甲先生有黑 10、黑 6、紅 4 的牌，乙先生有黑 9、紅 5 的牌，玩法是同色牌甲贏，異色牌乙贏，支付額等於十倍差點之數。

(一)試設立酬付矩陣 (payoff matrix)。(2分)

(二)求甲乙雙方的最佳策略。(4分)

(三)試問其是否為公平遊戲，何故？(4分)

五、某服務中心依過去的資料估計，每小時平均到達之顧客為 50 人〔屬波氏 (poisson) 分配〕，每分鐘可服務 1 人 (屬指數分配)。(每小題 2 分，共 10 分)

(一)此服務中心的設備使用率為何？

(二)此服務中心恰有一個顧客的機率為何？

(三)在等候線上平均等候之顧客有多少人？

(四)平均每一個顧客在等候線上停留之時間 (不包括服務時間) 是多少？

(五)平均每一個顧客在等候系統中停留之時間 (包括服務時間) 是多少？

六、試述投資方案的經濟研究步驟，以及其做風險性分析的步驟為何？(10分)

七、現應存入多少錢，才能每隔兩年每次領回十萬元，連續領十次。假設年利率為 10% (請參見附錄，若查無所需，則請改用其他算法)。(10分)

八、假設政府發行公債，其面額 100,000 元，十年到期，年利率為 8%，每半年付息一次，發行後半年首次付息，這種公債出售價格為 85,000 元，而最低吸引你的年投資報酬率為 10%，試問是否值得你購買此政府公債？(請參見附錄，若查無所需，則請改用其他算法)。(10分)

九、某工廠被推薦使用下列兩種相等服務的機器之成本如下：

| | 機器甲 | 機器乙 |
|-------------|--------|--------|
| 期初成本 (元) | 26,000 | 36,000 |
| 每年維護成本 (元) | 800 | 300 |
| 每年人工成本 (元) | 11,000 | 7,000 |
| 每年額外所得稅 (元) | — | 2,600 |
| 殘值 (元) | 2,000 | 3,000 |
| 壽命 (年) | 6 | 10 |

試以年值法求算應選用機器甲或機器乙（不考慮壽命年限不一的因素）？假設年利率

$i=15\%$ 。（請參見附錄，若查無所需，則請改用其他算法）（10分）

十、試論以投資收回年限（還本期間）為投資基準之優點及缺點。（10分）

附錄：

i = 表示利率

$$\left(\frac{A}{P}, 15\%, 6\right) = 0.26424$$

n = 表示期數

$$\left(\frac{A}{F}, 15\%, 6\right) = 0.11424$$

p = 表示淨現值

$$\left(\frac{A}{P}, 15\%, 10\right) = 0.19925$$

F = 表示期末淨值

$$\left(\frac{A}{F}, 15\%, 10\right) = 0.04925$$

A = 表示每期期末等額償付值

$$\left(\frac{P}{A}, 10\%, 10\right) = 6.144$$

$$(一) F = P(1+i)^n = P\left(\frac{F}{P}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{P}{F}, 10\%, 10\right) = 0.3855$$

$$(二) P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] = F\left(\frac{P}{F}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{P}{A}, 8\%, 10\right) = 6.710$$

$$(三) F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = A\left(\frac{F}{A}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{P}{F}, 8\%, 10\right) = 0.4632$$

$$(四) P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = A\left(\frac{P}{A}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{P}{A}, 5\%, 20\right) = 12.462$$

$$(五) A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = F\left(\frac{A}{F}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{P}{F}, 5\%, 20\right) = 0.3769$$

$$(六) A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P\left(\frac{A}{P}, i, n\right)$$

$$\left(\frac{A}{F}, 10\%, 2\right) = 0.47619$$

$$\left(\frac{P}{A}, 10\%, 20\right) = 8.514$$