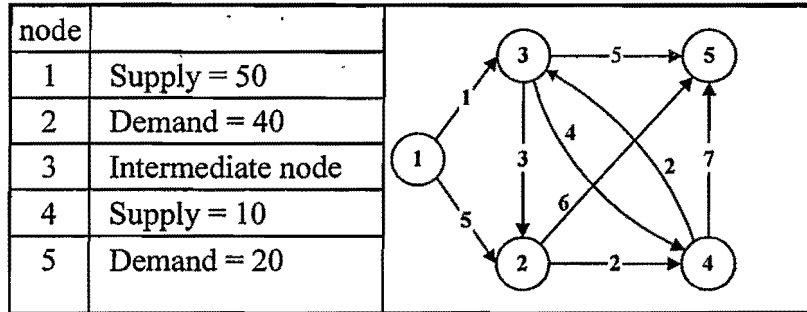


1. (15%) Please formulate the linear programming model for the given network flow problem. The information for each node is provided as follows.



2.(15%) A certain resource allocation problem of the form

$$\begin{aligned} &\text{Maximize } \mathbf{c}^T \mathbf{x} \\ &\text{Subject to } \mathbf{Ax} \leq \mathbf{b} \\ &\mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

has the following initial canonical form tableau M where slack variables s_j are added to each of the three resource constraints. Here, the variables x_j ($j=1, 2, 3, 4$) are the numbers of units of each of four products produced. Pivoting by the simplex algorithm yields the optimal tableau M^* . Please answer the following questions:

- (a) Prior to production, what is the minimum price we should charge for one unit of resource 1 so that our total revenue (from selling the one unit and making products with the available resources) remains at 340?
- (b) The per-unit price in part (a) is valid up to what amount of resource 1 sold?

$$M = \begin{array}{c|ccccccc} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & s_1 & s_2 & s_3 \\ \hline 0 & -2 & -5 & -3 & -7 & 0 & 0 & 0 \\ 50 & 1 & 1 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 150 & 2 & 1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 80 & 1 & 1 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

$$M^* = \begin{array}{c|ccccccc} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & s_1 & s_2 & s_3 \\ \hline 340 & 3 & 0 & 0 & 11 & 2 & 0 & 3 \\ 50 & 1 & 1 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 40 & 1 & 0 & 0 & -4 & 1 & 1 & -2 \\ 30 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{array}$$



3.(20%) Yun-Tech Company plans to purchase 3 machines (M1, M2, M3). Four possible locations (L1, L2, L3, L4) are considered for placing those machines. The frequency of material handling among the machines and locations is given as below. Please answer the following questions.

- (a) If machine 2 can not be placed on location 4 (L4), what value should be given in the frequency of material handling table?
 (b) Solving the problem by Hungarian method.

	L1	L2	L3	L4
M1	8	12	7	4
M2	6	14	9	??
M3	11	15	6	10

4. (35%) The dorms on a campus are of apartment-like. Each apartment accommodates 4 students and is equipped with one washing machine. Assume that the time it takes for a student to run out of all his clean clothes and then need to do his laundry is exponential with rate 1. The washing time for each laundry is exponential with rate 10. The service discipline for the washing machine is first come first served.

- (a.) We can model students doing the laundry as a Markov process, define the state of this Markov process and then draw the transition rate diagram.
 (b.) Find the proportion of time that the washing machine is busy.
 (c.) Find the expected waiting time in queue of a laundry task.

5. (15%) Each earthquake causes some damage to a building. Larger earthquake causes more damage to a building. Let us scale the severeness of an earthquake as 1, 2, and 3, with 3 as the severest one and 1 as the least severe one. Assume that safety value a newly built safe building is 6. Earthquake of magnitude 3 will decrease the safety value of a building by 2; earthquake of magnitude 2 will decrease the safety value of a building by 1 and earthquake of magnitude 1 will not cause any damage to a building. Assume that there is one and only one earthquake each year. Let X be the severity of earthquake and $P(X=1)=0.7$, $P(X=2)=0.2$, and $P(X=3)=0.1$. The building safety regulation requires that structure of buildings with safety value less than or equal to 2 to be strengthened in order to upgrade their safety values to 6. The building structure strengthening process takes zero time. A town has 1000 building. Find the expected number of buildings that need structure strengthening process in a year in steady state.



試題說明：

1. 本試題共有Part A與Part B兩部分。Part A共40分、Part B共60分，合計100分。
2. Part A試題共有8題選擇題，包含單選題及複選題，每題均5分。各單選題請以最接近的答案選答，各複選題須完全答對才計分。各題題號右方括號中標示單選題或複選題。
3. Part B試題共有4題，包含計算題、申論題、推導題。各題配分標示於題號右方括號中。

Part A:

- A1.(複選題) 若希望預測值能較為穩定(Smoothing, 即減少預測值波動)，則下列措施何者正確?
- (A)若採用簡單移動平均法，則應選用較大的 n 值
 - (B)若採用簡單移動平均法，則應將 n 值設定為 1
 - (C)若採用加權移動平均法，則應將權重總和調整為 2
 - (D)若採用指數平滑法，則應將 α 值設定為 1
 - (E)若採用指數平滑法，則應選用較小的 α 值
- A2.(複選題) 歷史銷售量呈現季節變化，且連續 n 期銷售量為一個循環週期。採用季節預測方法中 multiplicative models，則下列敘述何者正確?
- (A)所有季節指數的總和為 1
 - (B)總計應有 n 個季節指數
 - (C)各季節指數值均介於 +1 與 -1 之間
 - (D)若有一個季節指數大於 1，則其他季節指數中，必至少有一個季節指數小於 1
 - (E)若有一個季節指數為負值，則其他季節指數中，必有一個或一個以上的季節指數為正值
- A3.(單選題) 某產品 A 之年產量為 10000 件，產品 A 需使用機器 B 進行加工，加工時間為每件 0.5 小時。機器 B 的設計產能(Design Capacity)為每年每台 1000 小時、機器 B 的有效產能(Effective Capacity)為每年每台 800 小時。依據前述資料，則機器 B 需多少台?
- (A) 5 台 (B) 6 台 (C) 7 台 (D) 8 台 (E) 9 台
- A4.(複選題) 有關生產線平衡觀念的敘述，下列何者正確?
- (A)指派作業單元(Task)至工作站時，必需注意該工作站的總作業時間不可超出規劃週期時間
 - (B)在生產線瓶頸工作站之前的各個工作站之間，有可能產生在製品(加工件)堆積的現象
 - (C)生產線的瓶頸工作站，其使用率必達 **100%**
 - (D)生產線的實際週期時間(Actual Cycle Time)是指各工作站中工時最短的工作站之作業時間
 - (E)生產線的各工作站中工時最長的工作站，其閒置時間(Idle Time)必為零



A5.(單選題) 某公司將在座標平面上選擇新設施(N)的最佳座標位置。現有四個設施(P, Q, R, S)的位置座標如下表所示。P, Q, R, S, N 等五個設施之間的單向流量(運輸次數)亦如下表所示。每單位座標距離的運輸成本為 10 元。求算新設施(N)的最佳座標位置。

		TO					
		座標	P	Q	R	S	N
F R O M	P	(0, 0)	—	20	50	150	10
	Q	(10, 0)	10	—	10	50	20
	R	(10, 10)	0	30	—	10	30
	S	(0, 10)	100	40	20	—	40
	N	(未知)	20	20	40	40	—

- (A) (5, 5) (B) (6.67, 5) (C) (5, 6.82) (D) (5, 7) (E) (2.5, 2.5)

A6.(單選題) 某零件以批量方式自行生產，以供後續製程所需。該零件年需求(耗用)量 2500 個，每天均勻且穩定耗用。該零件批量生產的設置成本每次 100 元，且生產速率為耗用速率的 2 倍，每單位年存貨成本 25 元。假設一年有 50 週、250 工作天，每週有 5 工作天。在不考慮安全庫存之下，以最佳生產批量運作，推算該零件年平均庫存量為何？

- (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200 (E) 250

A7.(複選題) 以基本經濟訂購量模型(Basic EOQ Model)之下考慮，下列敘述何者正確？

- (A) 在最佳訂購量之下，年存貨成本與年訂貨成本之總和最小
 (B) 在最佳訂購量之下，年存貨成本與年訂貨成本相同
 (C) 以不同的訂購量做比較，則訂購量愈大則年存貨成本愈低
 (D) 以不同的訂購量做比較，則訂購量愈小則年訂貨成本愈高
 (E) 以不同的訂購量做比較，則訂購量愈小則安全庫存量愈高

A8.(複選題) 有關再訂購點(Reorder Point)及安全庫存量(Safety Stock)的敘述，下列何者正確？

- (A) 再訂購點即為最佳訂購量的二分之一
 (B) 當存貨量低於或等於再訂購點時，則必須立即發出一個訂單(訂購一個批量)
 (C) 再訂購點 = 訂購前置期內總需求量 + 安全庫存量
 (D) 若存貨的服務水準(Service Level)要求愈高，則安全庫存量也會愈高
 (E) 若增加安全庫存量，則該物品之年平均庫存量不受影響
 (F) 定期訂貨系統並沒有考慮安全庫存量



國立雲林科技大學

99 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：工管所

科目：生產管理

Part B:

B1.(15%) 有一工廠 95-98 年各季之銷售資料如下。則該以何種方式進行預測方能使其誤差最小化，請試說明你的理由並預測 99 年各季之值。

95				96				97				98			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20	26	31	33	30	37	43	40	39	45	52	52	50	55	62	58

B2.(20%) 考慮一 4 期之生產規劃問題，各期之需求量及各項成本資料如下。假設無期初存貨之情況下，試求該問題之最佳生產規劃。

期間	需求量	整備成本	變動單位成本	單位存貨成本
1	10	20	3	2
2	30	40	3	2
3	30	30	3	1
4	20	50	3	1

B3.(15%) 對於一單機之排程問題，若目標為總延誤時間最小化(total lateness)，則如何求取該問題之最佳解。請詳述你的理由。

提示： $L_i = C_i - D_i$ ，此處 L_i 為工作 i 之延誤時間， C_i 與 D_i 分別為工作 i 之完工時間與到期日

B4.(10%) 對於存貨管理的三種模型：定量訂購型、定期訂購型、單期模型。試分別詳述這三種模型的運作方式，並比較定量訂購型與定期訂購型的優缺點。



本試題共兩部分，第一部分為單選題 6 題，每題 6 分共 36 分，第二部份為填充題 16 小題，每小題 4 分共 64 分。兩部份合計 100 分。請依題目順序將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

第一部分 選擇題 (每題 6 分, 共 36 分)

以下 6 題皆為單選題，請在選項中選出一個最正確的答案。

1. Consider the following statements regarding price elasticity:

I. Because the demand of rice is inelastic, farmer's income could be lower in the year of abundant harvest.

II. Because the demand of drug is inelastic, a policy which reduces drug demand is a better way to reduce drug-related crime than a policy which reduces drug supply.

III. Because the long-run elasticity of oil demand is greater than the short-run one, it is harder for the Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) to maintain a high oil price by reducing oil production in the long-run.

- (a) Only statement I is correct.
- (b) Only statement II is correct.
- (c) Only statement III is correct.
- (d) Only statement I and II are correct.
- (e) Only statement II and III are correct.
- (f) Only statement I and III are correct.
- (g) All of the three statements are correct.

2. The demand for MBA and DBA increases rapidly in U.S. corporate during 1990s, leading to an increase in the salary of MBA and DBA. Please consider the impact of raising salary of MBA and DBA on the labor market of professors in the management school.

I. The increasing salary of MBA and DBA in U.S. corporate will lead to an increase in the supply of professors in the management school.

II. The increasing salary of MBA and DBA in U.S. corporate will lead to an increase in the demand of professors in the management school.

III. The increasing salary of MBA and DBA in U.S. corporate will cause changes in labor market and lead to higher salary for professors in the management school.

IV. The increasing salary of MBA and DBA in U.S. corporate will cause changes in labor market and lead to higher employment for professors in the management school.

- (a) Only I and IV are correct.
- (b) Only II and III are correct.
- (c) Only II and IV are correct.



- (d) Only I and III are correct .
 (e) Only II, III, IV are correct .
 (f) Only I, II, III are correct .
 (g) All of the above statements are correct.

3. 請考慮以下關於物價指數的敘述:

- I. 若某一年度的實質 GDP 大於名目 GDP, 則該年以 GDP 平減指數計算的物價膨脹率將小於零。
 II. 同一年度中, 根據 GDP 平減指數所計算出的物價膨脹率與根據消費者物價指數 (CPI) 所計算出的物價膨脹率兩者未必相同, 但是當前者大於零時後者也會大於零, 反之亦然。
 III. 由於消費者物價指數 (CPI) 沒有考慮產品品質的改變, 所以必然高估消費者的生活成本。
 IV. 當政府改變計算消費者物價指數 (CPI) 的基期時, 雖然各年度的 CPI 將會隨之改變, 但是用新的基期所計算出的物價膨脹率將與以舊的基期計算出來的數字相同。

- (a) 僅 III 正確。
 (b) 僅 IV 正確。
 (c) 僅 I, IV 正確。
 (d) 僅 II, III 正確。
 (e) 僅 III, IV 正確。
 (f) 僅 II, IV 正確。
 (g) 所有敘述皆不正確。

4. 考慮以下的賽局, 括弧裏面的數字分別代表廠商 1 與廠商 2 的利潤, 單位為千萬:

		廠商 2		
		策略 A	策略 B	策略 C
廠商 1	策略 A	(9,4)	(2,7)	(8,6)
	策略 B	(3,1)	(8,4)	(7,3)
	策略 C	(7,7)	(6,3)	(5,4)

- I. 此賽局中兩廠商都沒有優勢策略。
 II. 請問此賽局只有一個單純策略 (pure strategy) NASH 均衡。
 III. 在兩廠商都不能使用策略 B 的單純策略 NASH 均衡中, 廠商 2 的報酬將比可以使用策略 B 的單純策略 NASH 均衡的報酬來的高。
 IV. 在只考慮單純策略之下, 假設某政府高官有權決定兩廠商能不能使用策略 B 來競爭, 此時廠商 1 會想遊說該政府高官禁止使用策略 B。
 V. 在只考慮單純策略之下, 假設某政府高官有權決定兩廠商能不能使用策略 B 來競爭, 此時想要遊說該高官禁止使用策略 B 的廠商最多願意出 3 千萬的價錢來收買該高官?
 請問以上的敘述:



- (a) 僅 I 正確。
- (b) 僅 II 正確。
- (c) 僅 I, II 正確。
- (d) 僅 I, II, III 正確。
- (e) 僅 I, II, III, IV 正確。
- (f) 僅 I, II, III, V 正確。
- (g) 所有敘述皆正確。

5. 考慮在完全競爭市場下某製鋁工廠的短期生產成本。由於廠房機器設備在多年前就已建造完成，為簡化起見，假設該工廠沒有固定成本。若該工廠採 16 小時兩班制運作，每天最大產量為 1000 噸，此時每噸原料成本為 500 元，另有人力及維護成本為 500 元。若產量超過 1000 噸，工廠必須增開大夜班，大夜班的最大產量為 400 公噸，每噸原料成本仍為 500 元，但因支付加班費的緣故，人力及維護成本每噸增加為 1000 元。請根據以上資訊考慮下面的敘述：

- I. 產量在 1000 噸以內時，生產每公噸鋁的邊際成本等於平均成本。
- II. 產量為 1200 噸時，生產鋁的邊際成本為 1,500。
- III. 產量為 1200 噸時，生產鋁的平均成本將高於邊際成本。
- VI. 若市場價格為每噸 1,200 元，該工廠最適的產量為 1,000 噸。
- V. 若市場價格為每噸 1,500 元，該工廠最適的產量為 1,500 噸。

- (a) 僅 II, VI 正確。
- (b) 僅 I, III, V 正確。
- (c) 僅 I, II, IV 正確。
- (d) 僅 I, II, V 正確。
- (e) 僅 II, III, IV, V 正確。
- (f) 僅 I, II, IV, V 正確。
- (g) 所有敘述皆正確。

6. 假設某國過去平均的實質 GDP 成長率為 4%，貨幣供給成長率為 6%，名目利率固定在 3% 的水準。該國新任央行總裁認為未來的 GDP 成長率會下降到 1%。該國的貨幣需求函數為 $(M^d/P) = A \cdot (Y/R)$ 。其中 P 為物價指數，Y 為實質 GDP，R 為固定不變的名目利率，A 是一個固定的常數。

- I. 在 GDP 成長率為 4% 之下，根據貨幣需求函數可知該國的物價膨脹率為 2%。
- II. 當 GDP 成長率下降到 1% 時，若貨幣供給成長率維持在 6%，此時物價膨脹率將提高為 5%。
- III. 假設央行總裁希望在 GDP 成長率下降後維持物價膨脹率不變，則應該將貨幣供給成長率調降為 3%。
- IV. 假設經濟成長率下降時連帶使得 A 的值變為原來的 1/2，則央行總裁將貨幣供給成長率調維持在 6% 就可以使得 GDP 成長率下降後維持物價膨脹率不變。



- (a) 僅 I 正確。
- (b) 僅 IV 正確。
- (c) 僅 I, IV 正確。
- (d) 僅 II, III 正確。
- (e) 僅 II, III, IV, 正確。
- (f) 僅 I, II, III 正確。
- (g) 所有敘述皆正確。

第二部分 填充題 (共 16 小題, 每小題 4 分, 合計 64 分)

◎ 開心市周邊有 2 家工廠, 每家所排放的汙染與每單位的汙染防治成本如下表所示:

工廠	汙染量	每單位汙染防治成本
A	90	25
B	50	15

由於居民抱怨汙染嚴重, 政府希望能夠將總汙染排放量降到 80 單位。請考慮以下敘述:

- (1) 假設政府發放每家工廠 40 單位的汙染排放許可, 在不能私底下交易排放許可的情況下, 請求出此時 2 家工廠的總汙染防治成本。
- (2) 假設政府允許廠商間交易排放許可, 此時 A 工廠會跟 B 工廠購買汙染排放許可。(請回答「是」或「非」)
- (3) 假設政府允許廠商間交易排放許可, 請問在交易之後 B 工廠的汙染排放量為多少?
- (4) 假設政府允許廠商間交易排放許可, 在交易之後 2 家工廠的總汙染防治成本將變成多少?

◎ Mary is considering how to deal with her New Year's money in the red envelope. She plans to save a fraction of her money in the bank and earns a risk-free rate of 5%. The remaining of her money will be used to purchase common stocks of company F. The expected rate of return for the stock is 10% and the standard deviation of the return is 20%. Let x be the fraction of money that Mary deposit in the bank. For simplicity, we assume $0 \leq x \leq 1$. Suppose that Mary's preference on the investment portfolio can be represented by a mean-variance utility function $U(\mu, \sigma) = 40\mu - 0.5k\sigma^2$, where μ is the portfolio's rate of return, σ is the portfolio's standard deviation, and k is a constant. Mary will choose x to maximize her utility.

- (5) Suppose $k=1$, find the optimal x for Mary.
- (6) Suppose $k=2$, then Mary will save more than 50% of her money in the bank. (Please answer "True" or "False")
- (7) Assume $k=1$. Suppose the expected rate of return for the stock increases to 20% and the standard deviation of the return becomes 40%, find the optimal x for Mary.
- (8) Assume $k=1$. Suppose the risk-free rate increases to 8%. All other things being equal,



Mary will save more than 50% of her money in the bank. (Please answer "True" or "False")

◎ 某獨占廠商面對一條直線型負斜率的市場需求線，假設該廠商生產沒有固定成本，每單位產品的邊際成本固定為 4 元。在該廠商追求利潤最大之下，該產品的售價為 7 元，此時的銷售量為 6 單位，而消費者剩餘為 9 元。另外，在上述的情況下，使社會福利最大的產量為 12，在該產量之下消費者剩餘為 36 元，但是廠商的利潤為 0。請考慮以下敘述：

- (9) 在廠商訂定的單一價格 (7 元) 之下，請問總利潤為何？
- (10) 在廠商訂定的單一價格之下，請問社會的無謂的損失為何？
- (11) 假設該廠商可以在沒有額外的成本之下進行完全差別訂價，此時廠商的總利潤為何？
- (12) 假設進行完全差別訂價須要花費成本 C ，則當 C 小於或等於 18 時廠商才會願意進行完全差別訂價。(請回答「是」或「非」)

◎ 某廠商生產 X 與 Y 兩種產品，其面對四類型的消費者，每類消費者的人數相同。假設生產沒有任何成本，廠商追求利潤最大，各類型消費者對於 X 與 Y 產品的保留價格如下表所示：

	A 型消費者	B 型消費者	O 型消費者	AB 型消費者
產品 X	30	55	60	110
產品 Y	110	100	90	30

- (13) 在兩種產品分別訂價及銷售之下，請問廠商對於 X 產品的最適訂價為何？
- (14) 在兩種產品分別訂價及銷售之下，請問在最適訂價之下 Y 產品的利潤為何？
- (15) 請問若廠商將兩種產品搭售(bundling)，則搭售價格應訂為多少？
- (16) 請問本題中將兩產品搭售的總利潤將比分別訂價及銷售的總利潤增加多少？



選擇題共 20 題，每題 5 分

1. Biologists have noticed that the chirping rate of crickets of certain species is related to temperature, and the relationship appears to be very nearly linear. A cricket produces 113 chirps per minute at 70°F and 173 chirps at 80°F per minute. Please find the rate of chirping, if the temperature is 85°F .

- A. 817 B. 203 C. 293 D. 318

2. Use the table of values to define the function h .

x	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	1	0	1	2	3	4
$g(x)$	3	2	6	5	5	3
$h(x)$	1	0	4	3	3	1

- A. $h = f \circ g$ B. $h = f + g$ C. $h = g \circ f$ D. $h = g - f$

3. Consider the following function $f(x) = \begin{cases} 1-x & x < -1 \\ x & -1 \leq x < 1 \\ (x-1)^2 & x \geq 1 \end{cases}$ and determine the values of a

for which $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ exists.

- A. $(-\infty, -1) \cup [-1, 1] \cup (1, \infty)$
 B. $(-\infty, -1] \cup (-1, 1] \cup (1, \infty)$
 C. $(-\infty, -1] \cup (-1, 1) \cup [1, \infty)$
 D. $(-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty)$

4. Evaluate the limit: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(6+x)^{-1} - 6^{-1}}{x}$.

- A. The limit does not exist B. $-1/36$ C. $1/6$ D. $1/36$

5. Please find a number δ such that $|\sqrt{4x+1} - 3| < 0.4$ whenever $|x-2| < \delta$

- A. 0.56 B. 0.71 C. 0.64 D. 0.79

6. Suppose that $F(x) = f(g(x))$ and $g(15) = 3$, $g'(15) = 14$, $f'(15) = 20$, and $f'(3) = 12$.

Please find $F'(15)$.

- A. 630 B. 36 C. 168 D. 26



7. Find y' by implicit differentiation: $48x^2 + 8y^2 = 1$.

- A. $y' = -6\frac{x}{y}$ B. $y' = -384\frac{x}{y}$ C. $y' = -6xy$ D. $y' = 6\frac{x}{y}$

8. Find the limit $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 6x}}{6x + 1}$.

- A. 1 B. 5/6 C. 1/5 D. 1/6

9. Use Newton's method with the specified initial approximation x_1 to find x_3 , the third approximation to the root of the given equation $x^4 - 20 = 0$, $x_1 = 7$. (Give your answer to four decimal places.)

- A. 5.0927 B. 3.9827 C. 5.2646 D. 4.3527

10. If $h(x) = x + \sqrt{x}$, find $h^{-1}(12)$.

- A. 6 B. 8 C. 9 D. 11

11. Evaluate the integral $\int \frac{3e^{6x}}{e^{6x} + 3e^{3x} + 2} dx$

- A. $\ln \left[\frac{(e^x + 2)^2}{(e^x + 4)} \right] + C$ B. $\ln \left[\frac{(e^{3x} + 1)^2}{(e^{3x} + 2)} \right] + C$
 C. $\ln \left[\frac{(e^{3x} + 2)^2}{(e^{3x} + 1)} \right] + C$ D. $\ln \left[\frac{(e^{3x} + 2)^2}{(e^x + 2)} \right] + C$



12. Evaluate the integral $\int \frac{\sqrt{36-x^2}}{x} dx$

A. $\sqrt{36-x^2} + 6 \ln \left| \frac{(6-\sqrt{36-x^2})}{x} \right| + C$ B. $\sqrt{36-x^2} - 6 \ln \left| \frac{(6+\sqrt{36-x^2})}{x} \right| + C$

C. $\frac{\sqrt{36-x^2}}{x} + 6 \ln \left| \frac{(6-\sqrt{36-x^2})}{x} \right| + C$ D. $\frac{\sqrt{36-x^2}}{x^2} + 6 \ln \left| \frac{(6-\sqrt{36-x^2})}{x^2} \right| + C$

13. Solve the differential equation $(6+t) \frac{du}{dt} + u = 6+t, t > 0$

A. $u = \frac{6t+t^2}{t+6} + C$ B. $u = \frac{6t+t^3}{t+6} + C$ C. $u = \frac{6t+t^2+C}{t+6}$ D. $u = \frac{6t+\frac{t^2}{2}+C}{t+6}$

14. Find the interval of convergence of the series $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+8)^n}{n6^n}$

A. $(-14, -2)$ B. $(-14, -2]$ C. $[-14, -2]$ D. $[-14, -2)$

15. Find a power series representation for the function $f(y) = \ln \left[\frac{7+y}{7-y} \right]$

A. $\sum_{n=0}^{\infty} 7y^{n+1}$ B. $\sum_{n=0}^{\infty} 7y^{2n+1}$ C. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{y^{2n+1}}{7^{n+1}(n+1)}$ D. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2y^{2n+1}}{7^{n+1}(2n+1)}$

16. $u = \frac{x+y}{y+z}, x = p+6r+5t, y = p-6r+5t, z = p+6r-5t$ find $\frac{\partial u}{\partial p}$.

A. $\frac{5t}{p}$ B. $-\frac{20t}{p^3}$ C. $-\frac{5t}{p^2}$ D. $-\frac{25t}{p}$



17. Find equation of the normal line to the given surface $2x^2 + 8y^2 + 3z^2 = 235$ at the specified point (4, 4, 5).

A. $\frac{x-4}{15} = \frac{y-4}{50} = \frac{z-5}{30}$

B. $\frac{x-4}{10} = \frac{y-4}{50} = \frac{z-5}{30}$

C. $\frac{x-4}{16} = \frac{y-4}{64} = \frac{z-5}{30}$

D. $\frac{x-4}{16} = \frac{y-4}{54} = \frac{z-5}{20}$

18. Calculate the double integral $\iint_R xye^y dA$ $R = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$

- A. 4.19 B. -2 C. 12.87 D. 2

19. Use the given transformation $x = \frac{u}{v}, y = v$ to evaluate the integral $\iint_R xy dA$, where R is

the region in the first quadrant bounded by the lines $y = x, y = 3x$ and the hyperbolas $xy = 1, xy = 3$.

- A. $5 \ln 3$ B. $3 \ln 2$ C. $2 \ln 3$ D. $2 \ln 5$

20. Find the Maclaurin series for $f(x) = (2+x)^{-3}$

A. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)(n+2) \left(\frac{x}{2}\right)^n}{2^4}$

B. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)(n+2) \left(\frac{x}{3}\right)^n}{3^4}$

C. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n)(n+2) \left(\frac{x}{3}\right)^n}{3^4}$

D. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)(n+3) \left(\frac{x}{3}\right)^n}{2^4}$



簡答題：共十題，每題十分

- 一、馬斯洛(Maslow)需求層次理論中，1. 請各列舉一項(i)低層級需求及(ii)高層級需求，2. 針對前述所列舉之需求，各舉出兩項管理階層所能影響的措施。
- 二、組織常用專利與營業秘密保護創新，1. 請分別簡述(i)專利及(ii)營業秘密之要件，2. 請說明專利與營業秘密之主要差異。
- 三、行銷研究員主要工作之一為確認市場區隔，1. 請簡述何謂市場區隔，2. 就台灣已上市之產品中，列舉一實際案例並說明之。
- 四、平衡計分卡(Balanced Score Card)可突破傳統財務量度(如資產負債表，損益表)之限制，請簡述 1. 就組織之長期策略管理，傳統財務量度之限制為何？2. 平衡計分卡之目的及架構。
- 五、請簡述 1. 供應鏈管理(Supply Chain Management)之定義，2. 列舉兩項供應鏈系統之特性。
- 六、Frederick Herzberg 提出的雙因子理論(Motivation-Hygiene Theory)為何？請說明。
- 七、Herbert Simon 提出決策的「有限理性」與「啟發原則」兩個基本命題，因而認為純理性決策和追求最佳效果的決策是不存在的。請加以說明。
- 八、何謂專案式組織結構(Project structure)和無疆界組織(Boundaryless organization)? 身為管理者須具備哪些技巧，才能有效管理該組織內的員工？
- 九、徐木蘭教授將企業領袖的領導風格分為下列五類，試說明這種分類如何反應領導的相關理論：特質理論、行為理論、情境理論。
 1. 台塑式的高壓集權領導，注重制度，最高階層事必躬親。
 2. 奇美的慈濟式風格，強調自主管理，同事間如同一家人。
 3. 和信集團的授權式風格，最高階層只做長期規劃，不拘泥細節。
 4. 長榮集團的道德式風格，強調秉持道德心的敬業精神。
 5. 南僑集團的行銷式風格，引用歐美的產品經理制度任其自由發揮。
- 十、目前珠三角地區台商面臨嚴重的缺工問題。台商工廠招不到工人，就提高福利吸引工人，例如以前是送火車票，現在是送飛機票，這是因應缺工的手段。廣州當地也出現企業惡性搶工的問題，有些企業因為利潤較高，就願意付出兩倍、三倍以上的工資，造成有些傳統產業以最低工資再加上一倍以上還找不到工人。如果你是台商企業的負責人，你會採取什麼策略來因應目前的困境？



1. 說明以下名詞：

- (a) (2%) 機率與機率密度函數 (probability density function)
 (b) (3%) 統計量與抽樣分配 (statistics and sampling distribution)

2. 兩隨機變數 X 與 Y 的聯合機率密度函數為 $f(x, y) = cx, 0 < x < 1, 0 < y < 1 - x$

- (a) (3%) c 值應為多少？
 (b) (5%) 計算 $P(X + Y > 2/3 | X < 1/4)$
 (c) (10%) X 與 Y 的相關係數為何？如何解釋 X 與 Y 的關聯性？

3. (5%) X 與 Y 為兩任意連續型隨機變數，證明 $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$ 。

4. (6%) 卜式過程(Poisson process)單位時間的事件發生率為 λ ，若兩相鄰事件發生間隔時間為隨機變數 Y ，請用卜式分配推導出 Y 的機率密度函數(p.d.f.)。

5. 分析計算以下問題：

- (a) (5%) 某批零件生產 20 件，其中 3 件為不良品，若隨機抽 5 件檢查，會查到不良品的機率為何？查到不良件數的期望值與變異數各為何？
 (b) (5%) 擲一對骰子 10 次，超過一次以上骰子和出現為 7 的機率為何？
 (c) (6%) 擲一對骰子 100 次，不到二十次骰子和出現為 7 的機率為何？

6. (20%) 收集某工作流程改善前後之數據如下表，假設改善前後之數據均符合常態分配，在 $\alpha=0.10$ 下，請問這工作流程改善前後是否有差異？

改善前	17	11	14	13	16	14	18	17	13	16	15
改善後	8	12	11	7	8	10	9	11	13	12	11



7. 分別收集五臺機具四個相同時段的生產量，機具 A 為 850、850、900、1130，機具 B 為 300、600、450、750，機具 C 為 700、750、870、900，機具 D 為 770、550、620、930，機具 E 為 750、810、1250、1030。假設前述資料符合變異數分析的各項假設， $\alpha=0.05$ 。

- (a) (10%) 請檢定五臺機具的生產量是否有差異。
- (b) (12%) 若四個時段的數據中，前兩個時段為日班的生產量，後兩個時段為夜班的生產量，在此情況下，請檢定五臺機具的生產量是否有差異。
- (c) (8%) 請說明比較(a)與(b)後的結論。



Table A.6 (continued) Critical Values of the F-Distribution

v_2	f_{α, v_1, v_2}										
	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞	
1	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3	
2	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50	
3	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53	
4	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63	
5	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36	
6	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67	
7	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23	
8	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93	
9	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71	
10	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	
11	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40	
12	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30	
13	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	
14	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13	
15	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07	
16	2.49	2.43	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	
17	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96	
18	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92	
19	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88	
20	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84	
21	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81	
22	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78	
23	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	
24	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73	
25	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71	
26	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69	
27	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67	
28	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65	
29	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64	
30	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62	
40	2.00	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39	
60	1.89	1.81	1.73	1.64	1.59	1.53	1.47	1.41	1.35	1.25	
120	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00	



Table A.6* Critical Values of the F-Distribution

v_1	f_{α, v_1, v_2}								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.57	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

*Reproduced from Table B of Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1, by permission of E. S. Pearson and the Biometrika Trustees.