



一、請說明以下兩項統計學的定理與法則：(共10分)

1. 「大數法則(law of large number)」(5分)
2. 「中央極限定理(the central limit theorem)」(5分)

二、同屬雲科集團的兩家上市子公司A院公司與B院公司，長期統計下，A院公司股票上漲的機率是0.5，B院公司股票上漲的機率是0.6，兩家子公司股票在同一天均上漲的機率是0.4。請回答以下問題：(共15分)

1. 兩子公司的股票漲跌是否相互影響？請解釋之。(5分)
2. 在過去一段時間裏，其中至少有一家子公司股票上漲的機率是多少？(5分)
3. 假若某天 A 院公司的股票下跌，則當天 B 院公司的股票亦下跌的機率是多？(5分)

三、假設有一隨機變數 X ，其出現結果與機率分配，如下表所示，請問：(共15分)

| | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| $f(x)$ | $2P$ | $8P$ | $2P$ | $4P$ | $4P$ |

1. P 值應為多少？(2分)
2. 計算期望值 $E(X)$ ？(2分)
3. 計算期望值 $E(10-1.5X)$ ？(2分)
4. 計算期望值 $E(X^2)$ 。(2分)
5. 計算變異數 $V(X)$ 。(2分)
6. 請證明 $E(X-\mu)^2 = E(X^2) - [E(X)]^2$ 。 μ 為 X 的平均數。(5分)

四、若從一常態分配中，抽取樣本數為9的一組樣本，計算該樣本的平均數為17，變異數為36的，請問：(共10分)

1. 樣本平均數 \bar{X} 介於 14.3 與 19.7 之間的機率。(5分)
2. 樣本變異數 S^2 介於 9.81 與 90.405 之間的機率。(5分)

五、何謂常態分配？標準常態分配？ χ^2 分配？t分配？F分配？寫下其公式及相關之分配。(共15分)



六、請證明X和Y兩隨機變數的Covariance 最後可以簡化為 $E(XY) - E(X)E(Y)$ 。(共10分)

七、全班人數為50人，某次統計學期中考成績假設服從常態分配，經由隨機抽查10名學生得到成績為:70、50、30、80、75、95、50、60、75、60，試求平均成績之95%信賴區間？(請查附表的相關統計量，精確列出相關計算式，但無須求出最後數值)(共10分)

八. A公司發明了一種新合成線，為了估計這種線的拉力強度，測試者選出了五條作測驗。以下是所得到的資料:

550，660，460，540，580 磅

假設拉力強度分配為常態分配，試以 $1-\alpha=0.95$ 為信賴度，求算全部合成線之平均拉力強度 μ 及變異數 σ^2 (標準差 σ)的信賴區間。(請查附表的相關統計量，精確列出相關計算式，但無須求出最後數值)
(共15分)

附表一：常態分配表 $P(0 < Z < z) = \alpha$

| z | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.0 | 0.0000 | 0.0040 | 0.0080 | 0.0120 | 0.0160 | 0.0199 | 0.0239 | 0.0279 | 0.0319 | 0.0359 |
| 0.1 | 0.0398 | 0.0438 | 0.0478 | 0.0517 | 0.0557 | 0.0596 | 0.0636 | 0.0675 | 0.0714 | 0.0753 |
| 0.2 | 0.0793 | 0.0832 | 0.0871 | 0.0910 | 0.0948 | 0.0987 | 0.1026 | 0.1064 | 0.1103 | 0.1141 |
| 0.3 | 0.1179 | 0.1217 | 0.1255 | 0.1293 | 0.1331 | 0.1368 | 0.1406 | 0.1443 | 0.1480 | 0.1517 |
| 0.4 | 0.1554 | 0.1591 | 0.1628 | 0.1664 | 0.1700 | 0.1736 | 0.1772 | 0.1808 | 0.1844 | 0.1879 |
| 0.5 | 0.1915 | 0.1950 | 0.1985 | 0.2019 | 0.2054 | 0.2088 | 0.2123 | 0.2157 | 0.2190 | 0.2224 |
| 0.6 | 0.2257 | 0.2291 | 0.2324 | 0.2357 | 0.2389 | 0.2422 | 0.2454 | 0.2486 | 0.2517 | 0.2549 |
| 0.7 | 0.2580 | 0.2611 | 0.2642 | 0.2673 | 0.2704 | 0.2734 | 0.2764 | 0.2794 | 0.2823 | 0.2852 |
| 0.8 | 0.2881 | 0.2910 | 0.2939 | 0.2967 | 0.2995 | 0.3023 | 0.3051 | 0.3078 | 0.3106 | 0.3133 |
| 0.9 | 0.3159 | 0.3186 | 0.3212 | 0.3238 | 0.3264 | 0.3289 | 0.3315 | 0.3340 | 0.3365 | 0.3389 |
| 1.0 | 0.3413 | 0.3438 | 0.3461 | 0.3485 | 0.3508 | 0.3531 | 0.3554 | 0.3577 | 0.3599 | 0.3621 |
| 1.1 | 0.3643 | 0.3665 | 0.3686 | 0.3708 | 0.3729 | 0.3749 | 0.3770 | 0.3790 | 0.3810 | 0.3830 |
| 1.2 | 0.3849 | 0.3869 | 0.3888 | 0.3907 | 0.3925 | 0.3944 | 0.3962 | 0.3980 | 0.3997 | 0.4015 |
| 1.3 | 0.4032 | 0.4049 | 0.4066 | 0.4082 | 0.4099 | 0.4115 | 0.4131 | 0.4147 | 0.4162 | 0.4177 |
| 1.4 | 0.4192 | 0.4207 | 0.4222 | 0.4236 | 0.4251 | 0.4265 | 0.4279 | 0.4292 | 0.4306 | 0.4319 |
| 1.5 | 0.4332 | 0.4345 | 0.4357 | 0.4370 | 0.4382 | 0.4394 | 0.4406 | 0.4418 | 0.4429 | 0.4441 |

附表二：t 分配臨界值表 $P(t > t_{\alpha}) = \alpha$

| v | $t_{0.1}$ | $t_{0.05}$ | $t_{0.025}$ | $t_{0.01}$ | $t_{0.005}$ | v |
|----|-----------|------------|-------------|------------|-------------|----|
| 1 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 | 1 |
| 2 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | 2 |
| 3 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | 3 |
| 4 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.604 | 4 |
| 5 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | 5 |
| 6 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | 6 |
| 7 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | 7 |
| 8 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 | 3.355 | 8 |
| 9 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | 9 |
| 10 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.169 | 10 |
| 11 | 1.363 | 1.796 | 2.201 | 2.718 | 3.106 | 11 |
| 12 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.055 | 12 |
| 13 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | 13 |
| 14 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | 14 |
| 15 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | 15 |
| 16 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | 16 |
| 17 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | 17 |
| 18 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 18 |
| 19 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.539 | 2.861 | 19 |
| 20 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | 20 |
| 21 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | 21 |
| 22 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | 22 |

附表三：卡方分配臨界值表 $P(\chi^2 > \chi^2_{\alpha}) = \alpha$

| DF | P | | | | | | | | | | |
|----|-----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.995 | 0.975 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.02 | 0.01 | 0.005 | 0.002 | 0.001 |
| 1 | 0.0000393 | 0.000982 | 1.642 | 2.706 | 3.841 | 5.024 | 5.412 | 6.635 | 7.879 | 9.550 | 10.828 |
| 2 | 0.0100 | 0.0506 | 3.219 | 4.605 | 5.991 | 7.378 | 7.824 | 9.210 | 10.597 | 12.429 | 13.816 |
| 3 | 0.0717 | 0.216 | 4.642 | 6.251 | 7.815 | 9.348 | 9.837 | 11.345 | 12.838 | 14.796 | 16.266 |
| 4 | 0.207 | 0.484 | 5.989 | 7.779 | 9.488 | 11.143 | 11.669 | 13.277 | 14.860 | 16.924 | 18.467 |
| 5 | 0.412 | 0.931 | 7.289 | 9.236 | 11.070 | 12.833 | 13.388 | 15.086 | 16.750 | 18.907 | 20.515 |
| 6 | 0.676 | 1.237 | 8.558 | 10.645 | 12.592 | 14.449 | 15.033 | 16.312 | 18.548 | 20.791 | 22.458 |
| 7 | 0.989 | 1.690 | 9.803 | 12.017 | 14.067 | 16.013 | 16.622 | 18.475 | 20.278 | 22.601 | 24.322 |
| 8 | 1.344 | 2.180 | 11.030 | 13.362 | 15.507 | 17.535 | 18.168 | 20.090 | 21.955 | 24.352 | 26.124 |
| 9 | 1.735 | 2.700 | 12.242 | 14.684 | 16.919 | 19.023 | 19.679 | 21.666 | 23.589 | 26.056 | 27.877 |
| 10 | 2.156 | 3.247 | 13.442 | 15.987 | 18.307 | 20.483 | 21.161 | 23.209 | 25.188 | 27.722 | 29.588 |
| 11 | 2.603 | 3.816 | 14.631 | 17.275 | 19.675 | 21.920 | 22.618 | 24.725 | 26.757 | 29.354 | 31.264 |
| 12 | 3.074 | 4.404 | 15.812 | 18.549 | 21.026 | 23.337 | 24.054 | 26.217 | 28.300 | 30.957 | 32.909 |
| 13 | 3.565 | 5.009 | 16.985 | 19.812 | 22.362 | 24.736 | 25.472 | 27.688 | 29.819 | 32.535 | 34.528 |



國立雲林科技大學 108 學年度
碩士班招生考試試題

系所：財金系、企管系

科目：統計學(2)

附表四：根號表

| | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 根號 | $\sqrt{2}$ | $\sqrt{3}$ | $\sqrt{5}$ | $\sqrt{6}$ | $\sqrt{7}$ | $\sqrt{8}$ | $\sqrt{10}$ | | |
| 數值 | 1.41 | 1.73 | 2.24 | 2.45 | 2.65 | 2.83 | 3.16 | | |
| 根號 | $\sqrt{11}$ | $\sqrt{12}$ | $\sqrt{13}$ | $\sqrt{14}$ | $\sqrt{15}$ | $\sqrt{17}$ | $\sqrt{18}$ | $\sqrt{19}$ | $\sqrt{20}$ |
| 數值 | 3.32 | 3.46 | 3.61 | 3.74 | 3.87 | 4.12 | 4.24 | 4.36 | 4.47 |
| 根號 | $\sqrt{21}$ | $\sqrt{22}$ | $\sqrt{23}$ | $\sqrt{24}$ | $\sqrt{26}$ | $\sqrt{27}$ | $\sqrt{28}$ | $\sqrt{29}$ | $\sqrt{30}$ |
| 數值 | 4.58 | 4.69 | 4.80 | 4.90 | 5.10 | 5.20 | 5.29 | 5.39 | 5.48 |



1. 假設一經濟體起初在自然產出水準(the natural level of output)進行生產。現在，假如商業信心下降，而使得在任何給定利率水準之下，廠商的投資需求下降。(10 分)
- (a) 請使用總合供給-總合需求(AD-AS)分析架構，顯示在短期以及在中期，產出以及物價水準如何變化？
- (b) 在短期失業率如何變化？在中期失業率如何變化？

假設央行決定對短期商業信心的下降立即做出因應措施。具體來說，假設央行想要避免在短期因商業信心下降而帶來的失業率的變動。

- (c) 央行應該如何做？請顯示，央行採取的行動連同商業信心的下降，如何在短期以及在中期，影響總合供給-總合需求(AD-AS)分析架構？
2. 假設一封閉型經濟體：(10 分)

$$C = c_0 + c_1 \times Y_d$$

$$T = t_0 + t_1 \times Y$$

$$Y_d = Y - T$$

C: 消費

T: 賦稅

Y: 所得、產出

在此經濟模型，政府支出 G 與投資 I 皆固定不變。 c_0, c_1, t_0, t_1 為參數。假設 t_1 是介於 0 與 1 之間。

- (a) 請解出商品市場均衡產出。
- (b) 乘數為何？自發性支出的變動，在 t_1 為 0 時，或是在 t_1 為正值時，對產出的影響較大？請解釋之。
- (c) 為何本例中財政政策可被稱為自動穩定因子？



3. 首先，請寫出表示奧肯法則(Okun's Law)的方程式。其次，請說明奧肯法則是在表達什麼概念。(10 分)

4. 假設一經濟體的生產函數為：(20 分)

$$Y = K^{\alpha} \times N^{1-\alpha} \quad , \quad \alpha = \frac{1}{3}$$

Y: 產出

K: 資本

N: 勞動

此外，假設技術進步成長率為 0，人口成長率為 0。

(a) 此生產函數是否具有固定規模報酬的特徵？試解釋之。

(b) 請將生產函數轉換成，平均每位勞動產出(Y/N)與平均每位勞動資本(K/N)的關係式。

(c) 已知儲蓄率(s)和資本折舊率(δ)，請寫出穩定狀態下，平均每位勞動資本(K/N)的方程式，(亦即，請寫出以 s 和 δ 表示的平均每位勞動資本的方程式)。

(d) 已知儲蓄率(s)和資本折舊率(δ)，請寫出穩定狀態下，平均每位勞動產出(Y/N)的方程式，(亦即，請寫出以 s 和 δ 表示的平均每位勞動產出的方程式)。

(e) 當資本折舊率 $\delta=0.08$ ，儲蓄率 $s=0.32$ ，請計算出穩定狀態的平均每位勞動產出(Y/N)水準。

5. 請解釋以下名詞 (20 分)

(a) 邊際效用遞減

(b) 沉沒成本

(c) 固定規模報酬

(d) 兩段定價法

(e) 互補品



6. (10 分)小康想去補習英文(X)與電腦(Y)，假設英文課程每小時 400 元，電腦課每小時 600 元。他一個月的進修預算 12000 元。假設其效用函數為 $U=X^{1/2}Y^{1/2}$
- (a) 小康之最適進修時數為何？
 - (b) 若他一個月最多只能花 23 小時進修，則其進修時數為何？
7. (10 分)某廠商生產一單位產出，需同時使用一台機器和兩個人工。若機器購置成本為 4 萬元，每位勞工雇用成本為 3 萬元
- (a) 該廠商生產函數為何？
 - (b) 廠商長期成本函數為何？
 - (c) 若長期下，廠商預定生產量為 30。則機器與人工最適雇用量為何？
8. (10 分)獨佔廠商面對兩群消費者 A 和 B，需求函數分別為
- $$q_A=200-P_A$$
- $$Q_B=300-2P_B$$
- 獨佔廠商成本函數為
- $$TC=70Q+1000$$
- (a) 若廠商無法區分兩群消費者，應如何定價？
 - (b) 若廠商可以區分兩群消費者，應如何定價？