

*務必把答案寫在答案卷上,否則不予計分

班級 _____ 姓名 _____ 座號 _____

一. 單選題

1. 試問下列各實數中, 哪一個選項最小?

- (A) $\frac{3\sqrt{3}+5\pi}{8}$ (B) $\frac{3\sqrt{3}+\pi}{4}$ (C) $\frac{\sqrt{3}+\pi}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}+7\pi}{8}$ (E) $\frac{15\sqrt{3}+\pi}{16}$

2. 小健用計算機按某個正整數 x , 接著連按「 $\sqrt{\quad}$ 」鍵 4 次, 螢幕顯示得到答案為 3, 試問 x 可以用指數表示為下列何者?

- (A) 3^4 (B) 3^8 (C) 3^{12} (D) 3^{16} (E) 3^{24}

3. 設數線上有一點 P 滿足 P 到 1 的距離加上 P 到 4 的距離等於 3。試問這樣的 P 有幾個?

- (A) 0 個 (B) 1 個 (C) 2 個 (D) 3 個 (E) 無限多個

4. 設 $P(a)$, $Q(b)$ 為數線上兩點, A, B, C, D, E 為 $\overline{PQ}$ 的六等分點, 如圖所示, 試問 D 點坐標為何?



- (A) $\frac{5a+b}{6}$ (B) $\frac{a+b}{2}$
(C) $\frac{5a+b}{6}$ (D) $\frac{a+2b}{3}$ (E) $\frac{2a+b}{3}$

二. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1. 下列何者正確?

(A) 設 a, b, c 為一三角形的三邊長, 則 $\sqrt{(a-b-c)^2} + \sqrt{(b-c-a)^2} + \sqrt{(c-a-b)^2} = a+b+c$.

(B) 設 a, b 為實數, 則 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$.

(C) 若 $a > 0, b > 0$, 則 $\sqrt{(a+b)-2\sqrt{ab}} = \sqrt{a}-\sqrt{b}$.

(D) 若將 1.68×10^{-5} 化成小數的形式, 則它從小數點後第 6 位開始出現不是 0 的數字.

(E) 當科學記號記為 6.370×10^6 公尺, 則它有 4 位有效數字.

2. 下列關於實數的敘述，試選出正確的選項。

(A) $\frac{3}{7}$ 化為小數後，小數點後第 2025 位數字為 8

(B) $0.\overline{24} + 0.\overline{76} = 1$ (C) $\sqrt{17 - 12\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} - 3$

(D) 設 $0 < x < 1$ ，則 $\sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2} - 2} = x - \frac{1}{x}$

(E) 方程式 $|x + 1| + |x - 3| = \pi$ 無實數解

三. 填充題

+5

1. 某抽取式衛生紙的包裝上標示抽數：90 抽 (CNS 許可差 -3 抽)，如圖所示。若此包衛生紙的真實抽數為 x 抽，其真實抽數的範圍可用不等式表示為 $|x - a| \leq b$ ，試求數對 (a, b) 的值。



2. 已知 $a - b = 6$ 且 $ab = 4$ ，則 $a^3 - b^3 = ?$

3. 設 $x = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$, $y = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$ ，試求 $x^3 + y^3$ 的值

4. 設 a, b 為實數，已知 $|x - a| \leq b$ 的解為 $-2 \leq x \leq 8$ ，試求數對 (a, b) 的值。

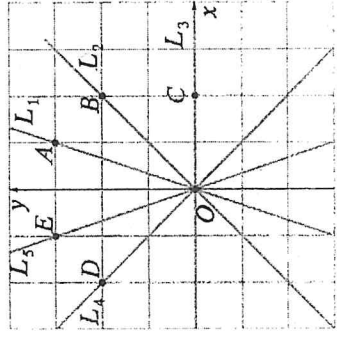
5. 計算下列之值

(1) $\log 1 \times \log 0.01 + \log \sqrt[3]{10000} = ?$

(2) $10^{\log 2} \times 10^{\log 5} \times 10^{\log 0.1} = ?$

6. 我們通常使用 B, KB, MB, GB, TB 等單位，來表示電腦記憶體容量，即 $1\text{KB} = 2^{10}\text{B}$, $1\text{MB} = 2^{10}\text{KB}$, $\dots$ ，以此類推。2TB 為多少 KB (以科學記號表示並取 3 位有效數字)?

7. 如右圖，平面上有五條直線 L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 ，其斜率分別是 m_1, m_2, m_3, m_4, m_5 ，其中 L_3 是水平線，試將這五個斜率由大而小排列。



8. 求下列的直線方程式：斜率為 $-\frac{3}{2}$ 且過點 $(-2, 1)$ 。答案請以 $ax + by + c = 0$ 形式表示，否則不計分。

9. $(\frac{27}{8})^{\frac{-2}{3}} = ?$

四. 混合題

若實數 a 滿足 $||100 - a| + \sqrt{a - 101}| = a$ ，試回答下列問題：

(1) 下列有關 a 的範圍，試選出正確的選項。

- (A) $a < -101$ (B) $-101 < a < -100$ (C) $a < 100$ (D) $100 < a < 101$ (E) $a \geq 101$.

(2) 計算題：請寫出計算過程，否則不予計分
試求 a 的值

答案請寫在答案卷上

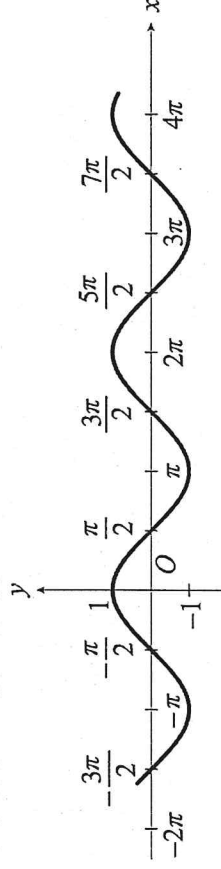
一. 單選題：

- 下列哪一個角度最接近 3 徑？ (A) 90° (B) 120° (C) 135° (D) 150° (E) 180°
- 若函數 $y = \sin x$ 、 $y = 2\sin x$ 、 $y = \sin x + 2$ 的最大值分別為 M_1 、 M_2 、 M_3 ，則 M_1 、 M_2 、 M_3 的大小關係為何？
(A) $M_1 = M_2 = M_3$ (B) $M_1 < M_2 = M_3$ (C) $M_1 < M_2 < M_3$ (D) $M_1 > M_2 > M_3$ (E) $M_1 > M_2 = M_3$
- 設 $a = \sin 1$ ， $b = \sin 2$ ， $c = \sin 3$ ，則 a 、 b 、 c 的大小關係為下列哪一個選項？
(A) $a > b > c$ (B) $a > c > b$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$ (E) $c > b > a$
- 下列各數何者最大？ (A) $\sin 5^\circ + \cos 5^\circ$ (B) $\sin 6^\circ + \cos 6^\circ$ (C) $\sin 7^\circ + \cos 7^\circ$ (D) $\sin 8^\circ + \cos 8^\circ$ (E) $\sin 9^\circ + \cos 9^\circ$
- 將正弦函數 $y = \sin x$ 的圖形向右平移 1 單位，再上下伸縮為 2 倍而得出的是下列哪個函數的圖形？
(A) $y = 2\sin(x - 1)$ (B) $y = 2\sin(x + 1)$ (C) $y = -2\sin(x - 1)$ (D) $y = -2\sin(x + 1)$ (E) $y = 1 + 2\sin x$

二. 多選題：(全對算 1 格, 錯 1 選項算半格, 錯 2 選項 0 分)

- 選出所有 6 徑的同界角。 (A) $\frac{5\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{7\pi}{6}$ (D) $\frac{17\pi}{6}$ (E) $\frac{19\pi}{6}$

2. 此圖是哪些函數的圖形？

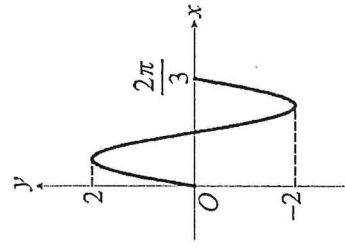


- (A) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ (C) $y = \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$ (D) $y = \sin x + 1$ (E) $2y = \sin x$

三. 填充題：

- 有一扇形的半徑為 r ，圓心角為 θ ，若此扇形的周長為 12，面積為 9，則數對 (r, θ) 為何？
- 若 $0 \leq x \leq 4\pi$ ，求 $\tan x = \cos x$ 的實數解有幾個？
- 求 160° 是多少徑？
- 求值： $\sin 2\pi \times \cos \frac{2\pi}{5}$ 。
- 設 $0 \leq x \leq 2\pi$ ，試求不等式 $\sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的解。

6. 已知圖為 $y = a \sin bx$ 一個週期的圖形，其中 $a > 0$ ， $b > 0$ ，求 (a, b) 的值。



7. 化簡 $\cos 44^\circ \sin 164^\circ - \sin 224^\circ \cos 344^\circ = ?$

8. 已知 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ ，則 $\sin 2\theta = ?$

9. 設 α ， β 分別為第四、二象限角且 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ ， $\sin \beta = \frac{12}{13}$ ，求 $\cos(\alpha + \beta)$ 的值。

10. 已知 $270^\circ < \theta < 360^\circ$ 且 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ ，求 $\cos \frac{\theta}{2}$ 的值。

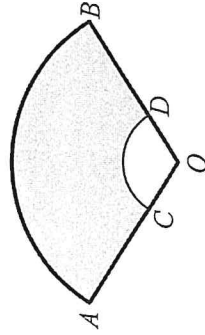
11. 若 $y = \sin x + \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$ ，且 $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ，求 y 的最小值為_____。

12. 設 θ 是銳角， $\sqrt{3} \sin \theta + \cos \theta = \sqrt{3}$ ，則 $\theta = ?$

13. 求坐標平面上兩直線 $y = -3x$ 與 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 的夾角。

四、計算題：

1. 附圖的扇形 AOB 與扇形 COD 中， $\overline{OA} = 6$ 公尺， $\overline{OC} = 2$ 公尺，且弧 $\widehat{AB}$ 的長度 = 12 公尺，試求：



- (1) 灰色部分的周長。
- (2) 灰色部分的面積。

高雄市立鼓山高中 114 學年度第一學期第一次段考《高二數學 A》數學答案卷

__5__ 年 __ 班 __ 號 姓名 __

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
數																				
得	8	16	22	28	34	40	44	48	52	56	60	64	68	72	75	78	81	84	87	90
分																				

一.單選題：

1.		2.		3.	
4.		5.			

二.多選題：(全對算 1 格,錯 1 選項算半格,錯 2 選項 0 分)

1.		2.	
----	--	----	--

三.填充題：

1.		2.		3.		4.	
5.		6.		7.		8.	
9.		10.		11.		12.	
13.							

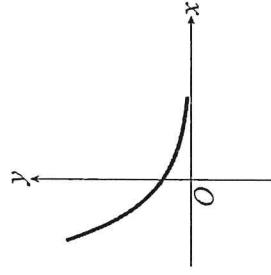
四.計算題：(共 10 分)

1.	
----	--

答案請寫在答案卷上

一. 單選題：

- 下列哪一個角度最接近 3 弧？ (A) 90° (B) 120° (C) 135° (D) 150° (E) 180°
- 若函數 $y = \sin x$ 、 $y = 2\sin x$ 、 $y = \sin x + 2$ 的最大值分別為 M_1 、 M_2 、 M_3 ，則 M_1 、 M_2 、 M_3 的大小關係為何？
(A) $M_1 = M_2 = M_3$ (B) $M_1 < M_2 = M_3$ (C) $M_1 < M_2 < M_3$ (D) $M_1 > M_2 > M_3$ (E) $M_1 > M_2 = M_3$
- 設 $a = \sin 1$ ， $b = \sin 2$ ， $c = \sin 3$ ，則 a 、 b 、 c 的大小關係為下列哪一個選項？
(A) $a > b > c$ (B) $a > c > b$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$ (E) $c > b > a$
- 已知指數函數 $y = a^x$ 的圖形如圖所示，則下列何者為最有可能的 a 值？



- (A) -2 (B) 0 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1 (E) 2

- 求 $a = (\frac{1}{2})^{20}$ 、 $b = (\frac{1}{2})^{30}$ 、 $c = (\frac{1}{2})^{60}$ 三數的大小順序為

- (A) $c > b > a$ (B) $a > b > c$ (C) $c > a > b$ (D) $a > c > b$ (E) $b > a > c$

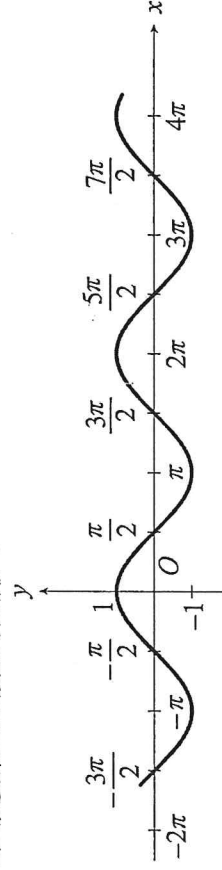
- 將正弦函數 $y = \sin x$ 的圖形向右平移 1 單位，再上下伸縮為 2 倍而得出的是下列哪個函數的圖形？

- (A) $y = 2\sin(x - 1)$ (B) $y = 2\sin(x + 1)$ (C) $y = -2\sin(x - 1)$ (D) $y = -2\sin(x + 1)$ (E) $y = 1 + 2\sin x$

二. 多選題：(全對算 1 格, 錯 1 選項算半格, 錯 2 選項 0 分)

- 選出所有 6 弧的同界角。 (A) $\frac{5\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{7\pi}{6}$ (D) $\frac{17\pi}{6}$ (E) $-\frac{19\pi}{6}$

- 此圖是哪些函數的圖形？



- (A) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ (C) $y = \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$ (D) $y = \sin x + 1$ (E) $2y = \sin x$

3. 設 $0 < a < 1$ ，關於函數 $f(x) = a^x$ ，選出所有正確的選項。

- (A) $f(2) < 1$ (B) $f(x)$ 的圖形在 x 軸的上方 (C) 若 $f(x) = f(2)$ ，則 $x = 2$ (D) $f(x)$ 的圖形凹口向上
(E) 若 $\alpha < \beta$ ，則 $f(\alpha) < f(\beta)$

三、填充題：

1. 有一扇形的半徑為 r ，圓心角為 θ ，若此扇形的周長為 12，面積為 9，則數對 (r, θ) 為何？

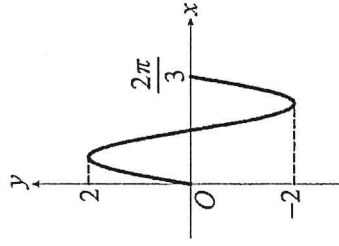
2. 求方程式 $\sin x = -\frac{x}{12}$ 解的個數。

3. 求 160° 是多少徑？

4. 求值： $\sin 2\pi \times \cos \frac{2\pi}{5}$ 。

5. 設 $0 \leq x \leq 2\pi$ ，試求不等式 $\sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的解。

6. 已知圖為 $y = a \sin bx$ 一個週期的圖形，其中 $a > 0$ ， $b > 0$ ，求 (a, b) 的值。



7. 解方程式： $2^{x-1} = 16\sqrt{2}$ ， $x = ?$

8. 解方程式： $4^{x+1} - 25 \times 2^x - 56 = 0$ ， $x = ?$

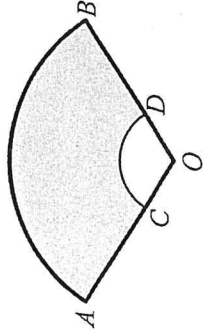
9. 已知一放射性物質重 320 公克，其半衰期為 $\frac{1}{3}$ 秒，求 2 秒後此放射性物質剩下多少公克。

10. 已知 $(\frac{1}{4})^{x^2 - \frac{5}{2}} > 0.125$ ，求 x 的範圍為何？

11. 若 $2^x = 5$ ，則 $4^{x+1} =$ _____。

四、計算題：

1. 附圖的扇形 AOB 與扇形 COD 中， $\overline{OA} = 6$ 公尺， $\overline{OC} = 2$ 公尺，且弧 $\widehat{AB}$ 的長度 = 12 公尺，試求：



(1) 灰色部分的周長。

(2) 灰色部分的面積。

高雄市立鼓山高中 114 學年度第一學期第一次段考《高二數學 B》數學答案卷

__5__ 年 __ 班 __ 號 姓名 __

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
數																				
得	8	16	22	28	34	40	44	48	52	56	60	64	68	72	75	78	81	84	87	90
分																				

一.單選題：

1.		2.		3.	
4.		5.		6.	

二.多選題：(全對算 1 格,錯 1 選項算半格,錯 2 選項 0 分)

1.	2.	3.
----	----	----

三.填充題：

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	

四.計算題：(共 10 分)

1.	
----	--

考試範圍：選修數學甲下 機率統計、數學二 機率與期望值、數據分析

科目代碼：

座號： 姓名：

注意：1.請使用藍色或黑色墨水的筆在答案卷上作答才給分，試卷共 4 頁。

2.答案要化為最簡式，如：不能以 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 作答，必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$ ， $2^2=4$ ， $\sqrt{16}=4$ 作答。

3.答案卷未寫姓名扣 5 分。

4.參考公式

(1) 一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$

算術平均數 $\mu_x = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$

標準差 $\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_x)^2 + (x_2 - \mu_x)^2 + \dots + (x_n - \mu_x)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2] - n\mu_x^2}$

(2) 二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

相關係數 $r_{x,y} = \frac{(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + \dots + (x_n - \mu_x)(y_n - \mu_y)}{n\sigma_x\sigma_y}$

迴歸(最適)直線方程式 $y - \mu_y = r_{x,y} \times \frac{\sigma_y}{\sigma_x}(x - \mu_x)$

一、 填充題：每格 5 分；共 50 分。

1. 附表是某一學年度學科能力測驗數學科各級分人數統計表，今定義頂標、前標、均標、後標、底標分別為第 88，75，50，25，12 百分位數考生的級分。已知參與考試的總人數為 133519 人，若此次數學科前標為 a 級分，後標為 b 級分，則 $(a, b) =$ _____。

級分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
人數	50	2847	10161	16120	12362	12994	10479	12512	10157	11296	8655	8522	5965	5427	3157	2815

(資料來源：大學入學考試中心)

2. 依過去之統計資料顯示，一個 25 歲年輕人，在一年內存活的機率為 0.9995，現有一位 25 歲的年輕人購買了一年期保險額為一百萬元的意外險，須繳保費 700 元，試問保險公司獲利的期望值為 _____ 元。

3. 已知事件 A, B 互斥，它們都不發生的機率為 $\frac{1}{3}$ ，且 $P(A) = 2P(B)$ ，則 $P(A') =$ _____。

4. 設有相異 5 個數， $a, 40, 25, 35, 60$ ，其平均數恰與中位數相等，則 $a =$ _____。

5. 若有一隨機變數 X 其機率分布表如附表，且 $P(1 < X < 5) = \frac{5}{9}$ ，則 $(\alpha, \beta) =$ _____。

x	1	2	3	4	5	6
$P(X)$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{6}$	α	$\frac{1}{3}$	β	$\frac{2}{9}$

6. 小傑在袋中放入 8 顆黃球與 2 顆藍球，重複進行取球後放回袋子的動作，直到取出藍球為止。假設每顆球被取出的機會均相等，停止時取球至少 3 次的機率為 _____。

7. 一袋中有 2 白球 1 紅球，今從袋中每次取一球，看其顏色後放回。若共取球 6 次，設 X 是 6 次試驗中取出白球的次數，且 X 的期望值為 μ ，標準差為 σ ，則 $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) =$ _____。(已知 $\sqrt{3} \approx 1.732$)

8. 根據經驗，甲打靶的命中率為 $\frac{1}{2}$ ，乙打靶的命中率為 $\frac{1}{3}$ 。今兩人對同一靶面個射擊一發，已知兩人能擊中與否是獨立事件，則此靶面被擊中(至少中一發)的機率為 _____。

9. 已知隨機變數 X 的期望值 $E(X) = 5$ ， $E(X^2) = 42$ ，則 $Var(2X - 5) =$ _____。

10. 設盒中有 10 個燈泡，其中有 3 個壞的。今從盒子中任取 2 個燈泡測試，設每個燈泡被取出的機會均相等，隨機變數 X 表示取到壞燈泡的個數，則 $E(X) =$ _____ 個。

二、 單選題：每題 5 分，共 15 分。

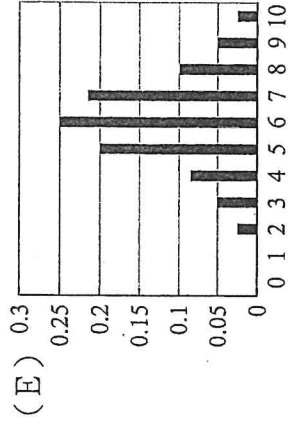
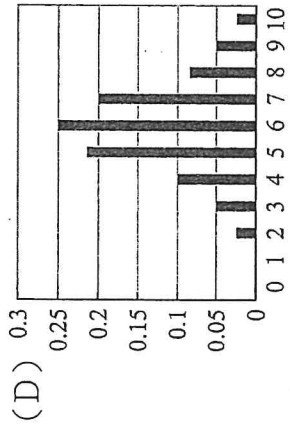
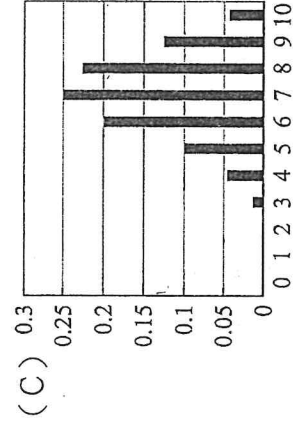
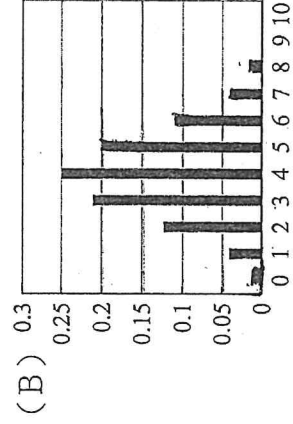
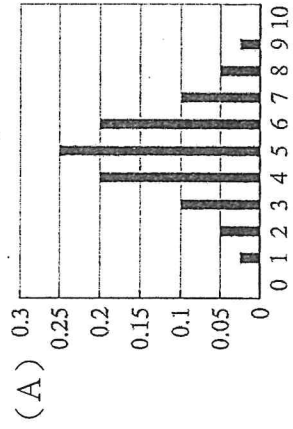
1. () 設隨機變數 $X \sim B(40, 0.5)$ ，利用 Excel 計算二項分布的部分機率值 $P(X=k)$ 與 $P(X \geq k)$ 如表：

X	23	24	25	26	27
$P(X=k)$	0.080702	0.057164	0.036585	0.021107	0.010944
$P(X \geq k)$	0.214795	0.134094	0.076930	0.040345	0.019239

現有一個硬幣，連續投擲此硬幣 40 次，假設在公正的情況下，設出現正面的次數超過 k 次的機率小於 0.05，我們判定此硬幣不公平，試求 k 的最小值為多少？

- (A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26 (E) 27。

2. () 袋中有大小相同的藍球 3 個、紅球 2 個，從袋中隨機取出 1 個記錄顏色後再放回袋中，連取 10 次中有 x 次取到紅球。將 $x=0, 1, 2, \dots, 10$ 所對應的發生機率 $y_i, i=0, 1, 2, \dots, 10$ 繪出長條圖，下列選項中的圖形，何者最可能是繪出的長條圖？



3. () 已知某工廠生產的產品中，不良品的機率為 0.2。今隨機抽樣 23 件產品，隨機變數 X 為不良品的件數，若 $P(X=k)$ 表示不良品為 k 件的機率，試問下列哪一個機率最大？

(A) $P(X=4)$ (B) $P(X=4.6)$ (C) $P(X=5)$ (D) $P(X=6)$ (E) $P(X=7)$ 。

三、多重選擇題：至少有一個選項是正確的；每題 7 分，共 35 分；答錯 1 個選項得 4 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個（含）選項以上或未作答得 0 分。

1. () 選擇題為避免猜答而採倒扣記分，其扣分的標準是以猜答得分的期望值為 0 來計算。今有一題有五個選項的選擇題，則下列哪些正確？
- (A) 若此題為單選題，小明五個選項完全用猜的，則猜對的機率為 $\frac{1}{5}$
- (B) 若此題為至少有一個答案的多重選擇題，小明五個選項完全用猜的，則猜對的機率為 $\frac{1}{32}$
- (C) 若單選題每題 5 分，則答錯就需倒扣 1 分
- (D) 若至少有一個答案的多重選擇題每題 10 分，答錯 1 個選項得 7 分，答錯 2 個選項得 4 分，答錯 3 個選項（含）以上得 0 分，已知五個選項中有兩個選項不正確，則剩下 3 個選項全猜對的機率為 $\frac{1}{8}$
- (E) 承(D)選項所述，此多重選擇題得分的期望值為 5 分。

2. () 已知某人每次飛鏢射中的機率皆為 $\frac{1}{2}$ ，且每次射飛鏢的結果均互相獨立。試從下列選項中，選出發生機率為 $\frac{1}{2}$ 的事件。

- (A)連續射 2 次飛鏢，恰射中 1 次
- (B)連續射 4 次飛鏢，恰射中 2 次
- (C)連續射 4 次飛鏢，射中的總次數為奇數
- (D)連續射 6 次飛鏢，在第 1 次沒有射中的條件下，第 2 次有射中
- (E)連續射 6 次飛鏢，在前 2 次恰射中 1 次的條件下，後 4 次恰射中 2 次。

3. () 若有 10 筆資料 (x_i, y_i) ，已知平均數 $\mu_x=5$ 且 $\mu_y=3$ ， x 與 y 的相關係數 $r=1$ ，若 y 對 x 的最適直線 L 會通過點 $(0, 2)$ ，請選出下列正確的選項。

- (A) x 的變異數大於 y 的變異數
- (B)標準差 $\sigma_y=4$
- (C) L 的斜率為 1
- (D) L 會通過點 $(10, 6)$
- (E) $y_i = \frac{1}{5}x_i + 2, i=1, 2, \dots, 10$ 。

4. () 投擲 3 顆公正的骰子一次，若恰有一顆骰子出現 6 點時，則得 216 元，恰有兩顆骰子出現 6 點時，則得 432 元，三顆骰子均出現 6 點時，則得 648 元，則下列選項哪些正確？

- (A)恰有一顆骰子出現 6 點的機率為 $\frac{75}{216}$
- (B)恰有兩顆骰子出現 6 點的機率為 $\frac{25}{216}$
- (C)三顆骰子均不為 6 點的機率為 $\frac{125}{216}$
- (D)投擲一次得錢的期望值為 108 元
- (E)若投擲骰子之前須先繳交 120 元，則此遊戲對玩家不利。

5. () 袋中有 4 個紅球、5 個白球，假設每球被選取的機率均等。今自袋中隨機取球，則下列選項哪些正確？

- (A)一次取 2 球，恰有 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (B)一次取 1 球，取後放回，共取 2 次，則恰為 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{20}{81}$
- (C)一次取 1 球，取後不放回，共取 2 次，則恰為 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (D)一次取 1 球，取後不放回，直到所有的球皆取完，則第二次取到白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (E)白球先取完的機率為 $\frac{5}{9}$ 。

班級： 座號： 姓名：

注意：1. 請使用藍色或黑色墨水的筆在答案卷上作答才給分，試卷共 4 頁。

2. 答案要化為最簡式，如：不能以 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 作答，必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ， $2^2 = 4$ ， $\sqrt{16} = 4$ 作答。

3. 答案卷未寫姓名扣 5 分。

4. 參考公式

(1) 一維數據 X: $x_1, x_2, \dots, x_n$

算術平均數 $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$

標準差 $\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_X)^2 + (x_2 - \mu_X)^2 + \dots + (x_n - \mu_X)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n\mu_X^2]}$

(2) 二維數據 $(X, Y) : (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

相關係數 $r_{X,Y} = \frac{(x_1 - \mu_X)(y_1 - \mu_Y) + (x_2 - \mu_X)(y_2 - \mu_Y) + \dots + (x_n - \mu_X)(y_n - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$

迴歸(最適)直線方程式 $y - \mu_Y = r_{X,Y} \times \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}(x - \mu_X)$

一、填充題：每題 5 分，全對才給分；共 50 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

9. _____ 10. _____

二、單選題：每題 5 分，共 15 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____

三、多重選擇題：每題 7 分，共 35 分；答錯 1 個選項得 4 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個(含)選項以上或未作答得 0 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____

4. _____ 5. _____

考試範圍：選修數學乙下 機率統計、數學二 機率與期望值、數據分析

科目代碼：

座號： 姓名：

注意：1. 請使用藍色或黑色墨水的筆在答案卷上作答才給分，試卷共 4 頁。2. 答案要化為最簡式，如：不能以 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 作答，必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ， $2^2 = 4$ ， $\sqrt{16} = 4$ 作答。

3. 答案卷未寫姓名扣 5 分。

4. 參考公式

(1) 一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$ 算術平均數 $\mu_x = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$ 標準差 $\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_x)^2 + (x_2 - \mu_x)^2 + \dots + (x_n - \mu_x)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n\mu_x^2]}$ (2) 二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ 相關係數 $r_{xy} = \frac{(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + \dots + (x_n - \mu_x)(y_n - \mu_y)}{n\sigma_x\sigma_y}$ 迴歸(最適)直線方程式 $y - \mu_y = r_{xy} \times \frac{\sigma_y}{\sigma_x}(x - \mu_x)$

一、填充題：每格 5 分；共 50 分。

1. 附表是某一學年度學科能力測驗數學科各級分人數統計表，今定義頂標、前標、均標、後標、底標分別為第 88，75，50，25，12 百分位數考生的級分。已知參與考試的總人數為 133519 人，若此次數學科前標為 a 級分，後標為 b 級分，則 $(a, b) =$ _____。

級分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
人數	50	2847	10161	16120	12362	12994	10479	12512	10157	11296	8655	8522	5965	5427	3157	2815

(資料來源：大學入學考試中心)

2. 依過去之統計資料顯示，一個 25 歲年輕人，在一年內存活的機率為 0.9995，現有一位 25 歲的年輕人購買了一年期保險額為一百萬元的意外險，須繳保費 700 元，試問保險公司獲利的期望值為 _____ 元。

3. 已知事件 A, B 互斥，它們都不發生的機率為 $\frac{1}{3}$ ，且 $P(A) = 2P(B)$ ，則 $P(A') =$ _____。

4. 設有相異 5 個數， $a, 40, 25, 35, 60$ ，其平均數恰與中位數相等，則 $a =$ _____。

5. 若有一隨機變數 X 其機率分布表如附表，且 $P(1 < X < 5) = \frac{5}{9}$ ，則數對 $(\alpha, \beta) =$ _____。

x	1	2	3	4	5	6
$p(x)$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{6}$	α	$\frac{1}{3}$	β	$\frac{2}{9}$

6. 袋中有 3 個紅球與 2 個白球，小傑自袋中取球。每次取 1 球，取後放回，連取 5 次。已知每個球被取出的機會相同，則第 5 次恰好取得第 3 次紅球的機率為 _____。

7. 一袋中有 2 白球 1 紅球，今從袋中每次取一球，看其顏色後放回。若共取球 6 次，設 X 是 6 次試驗中取出白球的次數，且 X 的期望值為 μ ，標準差為 σ ，則 $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) =$ _____。(已知 $\sqrt{3} \approx 1.732$)

8. 根據經驗，甲打靶的命中率為 $\frac{1}{2}$ ，乙打靶的命中率為 $\frac{1}{3}$ 。今兩人對同一靶面個射擊一發，已知兩人能擊中與否是獨立事件，則此靶面被擊中(至少中一發)的機率為 _____。

9. 已知隨機變數 X 的期望值 $E(X) = 5$ ， $E(X^2) = 42$ ，則 $Var(2X - 5) =$ _____。

10. 設盒中有 10 個燈泡，其中有 3 個壞的。今從盒子中任取 2 個燈泡測試，設每個燈泡被取出的機會均相等，隨機變數 X 表示取到壞燈泡的個數，則 $E(X) =$ _____ 個。

二、 單選題：每題 5 分，共 15 分。

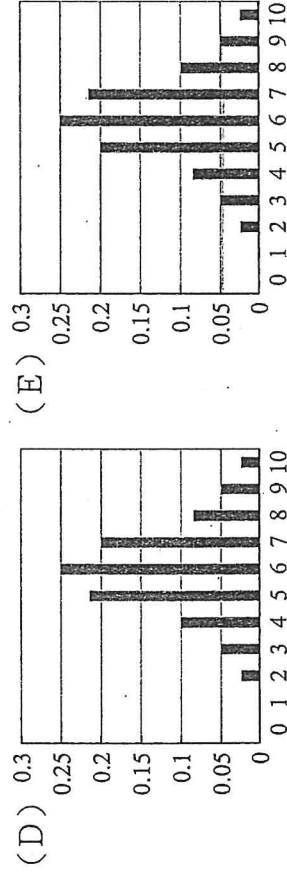
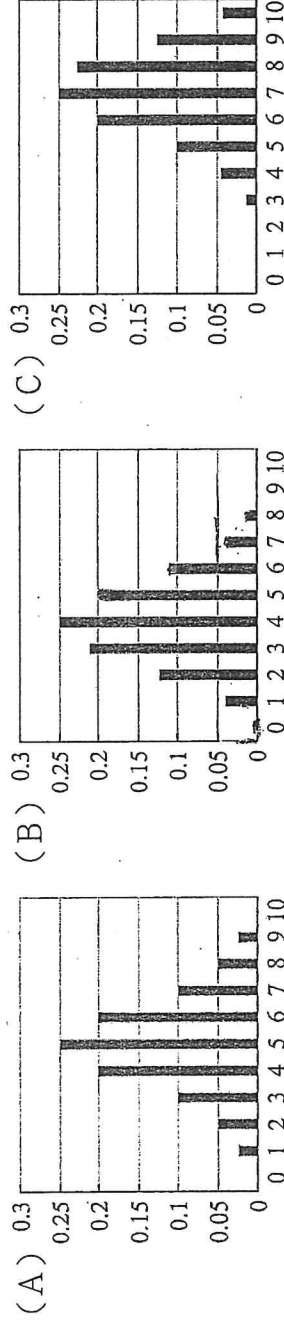
1. () 設隨機變數 $X \sim B(40, 0.5)$ ，利用 Excel 計算二項分布的部分機率值 $P(X = k)$ 與 $P(X \geq k)$ 如表：

X	23	24	25	26	27
$P(X = k)$	0.080702	0.057164	0.036585	0.021107	0.010944
$P(X \geq k)$	0.214795	0.134094	0.076930	0.040345	0.019239

現有一個硬幣，連續投擲此硬幣 40 次，假設在公正的情況下，設出現正面的次數超過 k 次的機率小於 0.05，我們判定此硬幣不公平，試求 k 的最小值為多少？

- (A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26 (E) 27。

2. () 袋中有大小相同的藍球 3 個、紅球 2 個，從袋中隨機取出 1 個記錄顏色後再放回袋中，連取 10 次中有 x 次取到紅球。將 $x=0, 1, 2, \dots, 10$ 所對應的發生機率 $y_i, i=0, 1, 2, \dots, 10$ 繪出長條圖，下列選項中的圖形，何者最可能是繪出的長條圖？



3. () 已知某工廠生產的產品中，不良品的機率為 0.2。今隨機抽樣 23 件產品，隨機變數 X 為不良品的件數，若 $P(X=k)$ 表示不良品為 k 件的機率，試問下列哪一個機率最大？

(A) $P(X=4)$ (B) $P(X=4.6)$ (C) $P(X=5)$ (D) $P(X=6)$ (E) $P(X=7)$ 。

三、多重選擇題：至少有一個選項是正確的；每題 7 分，共 35 分；答錯 1 個選項得 4 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個（含）選項以上或未作答得 0 分。

1. () 選擇題為避免猜答而採倒扣記分，其扣分的標準是以猜答得分的期望值為 0 來計算。今有一題有五個選項的選擇題，則下列哪些正確？
- (A) 若此題為單選題，小明五個選項完全用猜的，則猜對的機率為 $\frac{1}{5}$
- (B) 若此題為至少有一個答案的多重選擇題，小明五個選項完全用猜的，則猜對的機率為 $\frac{1}{32}$
- (C) 若單選題每題 5 分，則答錯就需倒扣 1 分
- (D) 若至少有一個答案的多重選擇題每題 10 分，答錯 1 個選項得 7 分，答錯 2 個選項得 4 分，答錯 3 個選項（含）以上得 0 分，已知五個選項中有兩個選項不正確，則剩下 3 個選項全猜對的機率為 $\frac{1}{8}$
- (E) 承(D)選項所述，此多重選擇題得分的期望值為 5 分。

2. () 已知某人每次飛鏢射中的機率皆為 $\frac{1}{2}$ ，且每次射飛鏢的結果均互相獨立。試從下列選項中，選出發生機率為 $\frac{1}{2}$ 的事件。

- (A) 連續射 2 次飛鏢，恰射中 1 次
- (B) 連續射 4 次飛鏢，恰射中 2 次
- (C) 連續射 4 次飛鏢，射中的總次數為奇數
- (D) 連續射 6 次飛鏢，在第 1 次沒有射中的條件下，第 2 次有射中
- (E) 連續射 6 次飛鏢，在前 2 次恰射中 1 次的條件下，後 4 次恰射中 2 次。

3. () 若有 10 筆資料 (x_i, y_i) ，已知平均數 $\mu_x = 5$ 且 $\mu_y = 3$ ， x 與 y 的相關係數 $r = 1$ ，若 y 對 x 的最適直線 L 會通過點 $(0, 2)$ ，請選出下列正確的選項。

- (A) x 的變異數大於 y 的變異數
- (B) 標準差 $\sigma_y = 4$
- (C) L 的斜率為 1
- (D) L 會通過點 $(10, 6)$
- (E) $y_i = \frac{1}{5}x_i + 2, i = 1, 2, \dots, 10$ 。

4. () 投擲 3 顆公正的骰子一次，若恰有一顆骰子出現 6 點時，則得 216 元，恰有兩顆骰子出現 6 點時，則得 432 元，三顆骰子均出現 6 點時，則得 648 元，則下列選項哪些正確？

- (A) 恰有一顆骰子出現 6 點的機率為 $\frac{75}{216}$
- (B) 恰有兩顆骰子出現 6 點的機率為 $\frac{25}{216}$
- (C) 三顆骰子均不為 6 點的機率為 $\frac{125}{216}$
- (D) 投擲一次得錢的期望值為 108 元
- (E) 若投擲骰子之前須先繳交 120 元，則此遊戲對玩家不利。

5. () 袋中有 4 個紅球、5 個白球，假設每球被選取的機率均等。今自袋中隨機取球，則下列選項哪些正確？

- (A) 一次取 2 球，恰有 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (B) 一次取 1 球，取後放回，共取 2 次，則恰為 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{20}{81}$
- (C) 一次取 1 球，取後不放回，共取 2 次，則恰為 1 紅球 1 白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (D) 一次取 1 球，取後不放回，直到所有的球皆取完，則第二次取到白球的機率為 $\frac{5}{9}$
- (E) 白球先取完的機率為 $\frac{5}{9}$ 。

班級： 座號： 姓名：

注意：1. 請使用藍色或黑色墨水的筆在答案卷上作答才給分，試卷共 4 頁。

2. 答案要化為最簡式，如：不能以 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 作答，必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ， $2^2 = 4$ ， $\sqrt{16} = 4$ 作答。

3. 答案卷未寫姓名扣 5 分。

4. 參考公式

(1) 一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$

算術平均數 $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$

標準差 $\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_X)^2 + (x_2 - \mu_X)^2 + \dots + (x_n - \mu_X)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n\mu_X^2]}$

(2) 二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

相關係數 $r_{X,Y} = \frac{(x_1 - \mu_X)(y_1 - \mu_Y) + (x_2 - \mu_X)(y_2 - \mu_Y) + \dots + (x_n - \mu_X)(y_n - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$

迴歸(最適)直線方程式 $y - \mu_Y = r_{X,Y} \times \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}(x - \mu_X)$

一、填充題：每題 5 分，全對才給分；共 50 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

9. _____ 10. _____

二、單選題：每題 5 分，共 15 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____

三、多重選擇題：每題 7 分，共 35 分；答錯 1 個選項得 4 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個(含)選項以上或未作答得 0 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____

4. _____ 5. _____