

代號：34070
34170
頁次：3-1

108年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試
類 科：電力工程、電子工程
科 目：工程數學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：禁止使用電子計算器。

甲、申論題部分：(50分)

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
- (三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、求通解 (general solution) 為 $c_1e^x + c_2xe^x + x^2e^x$ 的二次微分方程式，其中 c_1 及 c_2 為任意常數。(10分)

二、求週期為 $2T$ 的函數， $f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x/T), & 0 \leq x < T \\ 0, & T \leq x < 2T \end{cases}$ ，且 $f(x+2T) = f(x)$

拉普拉斯轉換 (Laplace transform)。(15分)

三、若 $\cos(3+i2) = a+ib$ ，求 a 及 b 。(5分)

四、求 $\oint_{\gamma} \frac{z}{(z+2)(z-4i)} dz$ ，其中 γ 為 $|z|=5$ 的圓。(10分)

五、 $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ 及 $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{bmatrix}$ ，求 x ，使得 $\|Ax - B\|$ 最小 (least square solution)。(10分)

乙、測驗題部分：(50分)

代號：7340

- (一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
- (二)共20題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

1 令 $u = i-j-k$ ； $v = -3i+4j+6k$ ； $w = -2i-4j+2k$ ，則由 u ， v 及 w 所形成的平行立方體 (parallelepiped) 體積為何？

(A) 9

(B) $9\sqrt{2}$

(C) 18

(D) $18\sqrt{2}$

- 2 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ ，試問 $\forall x \in \mathbf{R}^3$ ， $\frac{x^T A x}{x^T x}$ 之最大值為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 3 令矩陣 $A = \begin{bmatrix} 5 & 10 & -10 \\ 10 & 5 & -20 \\ 5 & -5 & -10 \end{bmatrix}$ ， $P = \begin{bmatrix} a & b & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & c \end{bmatrix}$ ，且 $P^{-1}AP = D$ ，其中 D 為一 3×3 對角矩陣 (diagonal matrix)，下列敘述何者正確？
 (A) $a+b+c=5$ (B) $a \times b \times c = 4$ (C) $a-b-c=0$ (D) $\frac{a \times b}{c} = 1$
- 4 已知 A 為 $m \times n$ 矩陣且 $\text{rank}(A)=r$ ，下列敘述何者正確？
 (A) $Ax=0$ 的解空間 (solution space) 維度 (dimension) 為 $m-r$
 (B) 若 $m=n=r$ 且 x 為 $n \times 1$ 未知矩陣，則 $Ax=0$ 存在唯一解
 (C) 若 $m=n=r$ ，則 A 的列向量 (row vector) 彼此間都是線性相依 (linear independent)
 (D) 若 $m>n>r$ ，則 A 的列向量 (row vector) 彼此間都是線性獨立 (linear dependent)
- 5 求矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ 有幾個線性獨立之特徵向量？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 6 $A = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ，令 $e^A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ ，則 $a_{11} + a_{22} = ?$
 (A) $e - e^2$ (B) $e + e^2$ (C) $-e + e^2$ (D) $2e - e^2$
- 7 下列何者為 $(-64)^{\frac{1}{4}}$ 的複數根？
 (A) $-1-i$ (B) $-2-i$ (C) $-1-2i$ (D) $-2-2i$
- 8 $\ln(1-i\sqrt{3}) = ?$
 (A) $2+i\left(-\frac{\pi}{3}+2n\pi\right)$ ，其中 n 為任意整數 (B) $2+i\left(-\frac{\pi}{6}+2n\pi\right)$ ，其中 n 為任意整數
 (C) $2+i\left(\frac{2\pi}{3}+2n\pi\right)$ ，其中 n 為任意整數 (D) $2+i\left(\frac{5\pi}{6}+2n\pi\right)$ ，其中 n 為任意整數
- 9 求 $\int_{\phi} z^2 dz$ ，沿著路徑 $\phi = t+it$ ， $0 \leq t \leq 2$ 積分之值：
 (A) $\frac{32}{3}(i-1)$ (B) $\frac{16}{3}(i-1)$ (C) $\frac{8}{3}(i-1)$ (D) $\frac{4}{3}(i-1)$
- 10 假設 $f(z) = \frac{1}{z}$ ，求 $\oint_C f(z) dz$ 之值， C 為 $|z-2|=1$ 之逆時針之圓周。
 (A) 0 (B) $2\pi i$ (C) $-2\pi i$ (D) $4\pi i$
- 11 假設 $k_1 e^{ax} + k_2 e^{bx} + e^{cx}$ 為微分方程式 $y'' - 6y' + 8y = 3e^x$ 的解，則 $a+b+c$ 為何？
 (A) -6 (B) -4 (C) 7 (D) 9

測驗式試題標準答案

考試名稱：108年特種考試地方政府公務人員考試

類科名稱：電子工程、電力工程

科目名稱：工程數學（試題代號：7340）

單選題數：20題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	C	C	C	B	C	B	D	A	B	A

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	C	A	B	C	B	B	C	B	D	B

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案										

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案										

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：