

# 桃園縣 100 年國民中學新進教師甄選【專門科目：數學】試題卷

※注意事項： 1. 答案一律畫在答案卡上，如寫在試題卷上，不予計分。  
2. 作答完畢，請將試題及答案卡一併交回。  
3. 本試題共 2 頁。

單一選擇題：請依照題意，從四個選項中選出一個正確或最佳的答案（共 25 題，每題 4 分，合計 100 分）

- 下列何者不是 9 的倍數？  
 (A)  $1004^3 + 888^3$   
 (B)  $1004^3 + 1$   
 (C) 704254698  
 (D)  $15^3$
- $(1 - \cot^4 x) \sin^2 x + \cot^2 x =$   
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C) -1  
 (D) 2
- $P$  是邊長為 1 的正六邊形內一點，求  $P$  到各邊距離的和。  
 (A)  $2\sqrt{2}$   
 (B)  $3\sqrt{2}$   
 (C)  $2\sqrt{3}$   
 (D)  $3\sqrt{3}$
- 在 1 到 1000 的正整數中，求 2 或 3 的倍數，但非 5 的倍數之個數  
 (A) 534  
 (B) 345  
 (C) 600  
 (D) 127
- 設  $a, b$  為實數，且多項方程式  $x^3 + ax^2 + bx + 10 = 0$  有一根為  $1 + 3i$ ，試求  $a + b$  的值  
 (A) 18  
 (B) 7  
 (C) 9  
 (D) 13
- 兩個質數  $a, b$  滿足  $a + b + ab = 341$ ，則  $a + b = ?$   
 (A) 115  
 (B) 114  
 (C) 113  
 (D) 112
- 設  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ ，求  $x^{16} + x^{-16} = ?$   
 (A) -2  
 (B) -1  
 (C) 1  
 (D) 2
- 空間中兩直線  $L_1: \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-2}{-1}$  及  
 $L_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-2}{-1}$  相交，其夾角為  $\theta$ ，則  $\sin \theta = ?$

(A)  $\frac{1}{\sqrt{66}}$

(B)  $\frac{2}{\sqrt{66}}$

(C)  $\frac{\sqrt{62}}{\sqrt{66}}$

(D)  $\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{66}}$

9. 求曲線  $x^2 + 4xy + y^2 = 13$  在點 (2,1) 的切線方程式

(A)  $y = -4x + 9$

(B)  $y = 3x - 5$

(C)  $y = -\frac{4}{5}x + \frac{13}{5}$

(D)  $y = \frac{1}{2}x$

10. 全班 32 人排隊買票看電影，若 小明 堅持要排在 小惠 前面（不一定要相鄰），共有多少種排法？

(A) 31!

(B) 32!

(C)  $32!/2$

(D)  $32 \times 31$

11. 四邊形 ABCD 中， $\angle B = \angle C = 120^\circ$ ，

$\overline{AB} = 3$ ， $\overline{BC} = 4$ ， $\overline{CD} = 5$ ，則四邊形的面積為？

(A)  $\frac{43\sqrt{3}}{4}$

(B)  $\frac{45\sqrt{3}}{4}$

(C)  $\frac{47\sqrt{3}}{4}$

(D)  $\frac{49\sqrt{3}}{4}$

12. 若實數  $a, b$  使得函數  $f(x) = \begin{cases} ax + b & x > 2 \\ x^3 - 5x^2 + 12 & x \leq 2 \end{cases}$  在

$x = 2$  可微，則  $a + b =$

(A) -4

(B) 5

(C) -7

(D) 8

13. 若  $\sin x + \cos x = \sqrt{\frac{3}{2}}$ ，試問  $\log_{\frac{1}{2}} \sin x + \log_{\frac{1}{2}} \cos x = ?$

(A) -2

(B) -1

(C) 1

(D) 2

14. 設  $x > 0, y > 0$ ，則  $(x+y)(\frac{4}{x} + \frac{9}{y})$  最小值為？

- Ⓐ 24  
Ⓑ 25  
Ⓒ 26  
Ⓓ 27

15.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{e}{n}\right)^n = ?$

- Ⓐ  $e^e$   
Ⓑ  $2^e$   
Ⓒ  $e^2$   
Ⓓ  $2^{2e}$

16. 求  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6}{\sqrt{n^3}} (1 + \sqrt{2} + \cdots + \sqrt{n})$

- Ⓐ 3  
Ⓑ  $2\pi$   
Ⓒ 4  
Ⓓ 1

17. 如果現在有一個遊戲為擲一個公正銅板，如果擲出正面，你便會得到報酬 1 元，這樣遊戲便結束了。如果是反面就必須繼續擲，一直到第一次正面出現為止，這時你將得到報酬 1 元，但期間如果為連續反面你沒有得到任何報酬且遊戲必須繼續進行。請問這個遊戲的期望值為？

- Ⓐ 1  
Ⓑ 2  
Ⓒ  $\sqrt{2}$   
Ⓓ  $\infty$

18. 求  $xy$  平面上，區域為  $\left\{(x, y) \mid 2 \leq x, 0 \leq y \leq \frac{1}{x^2}\right\}$  的面積

- Ⓐ  $\infty$   
Ⓑ 1  
Ⓒ 2  
Ⓓ  $\frac{1}{2}$

19. 用下列四個多項式  $1+3x+2x^2-x^3$ ， $-2+2x+3x^2+2x^3$ ， $-4+4x+3x^2-3x^3$ ， $3+x+2x^2+4x^3$  展開出  $P_4(x)$  的一個子空間，請問此子空間的維度是多少？

- Ⓐ 1  
Ⓑ 2  
Ⓒ 3  
Ⓓ 4

20. 某人在 A 處看到建築物 C 在北  $60^\circ$  東，另一建築物 D 在其北  $30^\circ$  東。此人向北前進 2 公里至 B 處，見 C

在其正東方，D 在其東  $60^\circ$  南，則  $\overline{AD} = ?$

- Ⓐ  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  公里

Ⓑ  $\frac{2}{\sqrt{2}}$  公里

Ⓒ 2 公里

Ⓓ  $\sqrt{10}$  公里

21. 設  $(2, -1)$  與  $(3, 1)$  為三角形的固定兩點，若在單位圓上任選一點為三角形移動的第三點，請問三角形重心軌跡圖形是

- Ⓐ 拋物線  
Ⓑ 橢圓  
Ⓒ 圓  
Ⓓ 雙曲線

22. 求點  $(0, 2)$  與圖形  $y = 4 - x^2$  最近距離為？

Ⓐ  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

Ⓑ  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

Ⓒ  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

Ⓓ  $\frac{\sqrt{8}}{2}$

23. 若  $(1.25)^{\frac{1}{x}} = (1.6)^{\frac{1}{y}} = \sqrt{2}$ ，則  $x+y = ?$

- Ⓐ 0  
Ⓑ 1  
Ⓒ 2  
Ⓓ 3

24.  $\int_1^{\infty} \frac{1}{(1+x)\sqrt{x}} dx =$

- Ⓐ  $\pi$   
Ⓑ 發散  
Ⓒ  $\frac{\pi}{2}$   
Ⓓ  $\frac{\pi}{3}$

25. 設  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & x \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & y & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$  為相似矩陣，試求

$x, y$  之值

- Ⓐ  $x = 0, y = 2$   
Ⓑ  $x = 1, y = 0$   
Ⓒ  $x = -1, y = -1$   
Ⓓ  $x = 2, y = 3$

桃園縣 100 年國民中學新進教師甄選

【專門科目： 數學 】 試題答案

一、選擇題：(共 25 題，每題 4 分，合計 100 分)

1	A	2	B	3	D	4	A	5	B
6	A	7	B	8	C	9	C	10	C
11	C	12	D	13	D	14	B	15	A
16	C	17	A	18	D	19	C	20	A
21	C	22	C	23	C	24	C	25	A