

市立新北高工 111 學年度第 2 學期 開學考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數學	命題 教師	林皆全	審題 教師	沈湘屏	年級	三	科別	工	姓名		是

一、選擇題:每題 5 分(共 20 題)

1. () 已知 a 、 b 為實數，若 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 6$ ， $g(x) = x^2 - 7x + 6$ ，且 $f(x)$ 可被 $g(x)$ 整除，求 $2a + 3b$ 之值為
(A) 23 (B) 36 (C) 39 (D) 45
2. () 設 α 、 β 為 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 的兩根，則 $\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} =$ (A) $\frac{1}{4}$ (B) $-\frac{1}{4}$ (C) -4 (D) 4
3. () 在一次立法委員選舉中，每位選民須投區域立委與不分區政黨兩種選票，且每種選票均只能圈選一位（個），否則視為廢票。已知某甲的戶籍地有 6 位區域立委候選人，而全國共有 14 個政黨可選擇。若某甲決定去投票，且兩種選票均不投廢票，試問某甲有多少種的投票組合？ (A) 6 (B) 14 (C) 20 (D) 84
4. () 已知 $3^x = 2$ ，則 27^{-x} 之值為何？ (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{16}$
5. () 若江江站在摩天樓前 $120\sqrt{3}$ 公尺處測得樓頂的仰角為 60° ，則摩天樓的高度為（江江身高不予採計）
(A) 120 公尺 (B) $40\sqrt{3}$ 公尺 (C) 240 公尺 (D) 360 公尺
6. () 過點 $(2, -1)$ ，且與 x 軸正向成 150° 夾角之直線方程式為 (A) $\sqrt{3}y - x - 2 + \sqrt{3} = 0$ (B) $y - \sqrt{3}x - 2 + \sqrt{3} = 0$
(C) $\sqrt{3}y + x - 2 + \sqrt{3} = 0$ (D) $\sqrt{3}y + x + 2 - \sqrt{3} = 0$
7. () 平行 $x + 2y = 0$ ，且與圓 $x^2 + y^2 + 2x = 0$ 相切之直線方程式為 (A) $x + 2y \pm \sqrt{5} = 0$ (B) $x + 2y \pm 2\sqrt{5} = 0$
(C) $x + 2y + 1 \pm \sqrt{5} = 0$ (D) $x + 2y + 2 \pm \sqrt{5} = 0$
8. () 若一等差數列的第 10 項為首項的 4 倍，且首項不為 0，則該數列的第 6 項為第 2 項的幾倍？ (A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 5
9. () $\sum_{n=1}^{10}(2^n + 3n + 2) =$
(A) 1268 (B) 1298 (C) 2017 (D) 2231
10. () 在坐標平面上的平行四邊形 $ABCD$ (按順序) 中，若 $\overrightarrow{AB} = (4, 8)$ 、 $\overrightarrow{AD} = (1, 4)$ ，則 $|\overrightarrow{AC}| + |\overrightarrow{BD}| =$
(A) $4\sqrt{5} + \sqrt{17}$ (B) 18 (C) $8\sqrt{5} + 2\sqrt{17}$ (D) 36
11. () 已知平面上兩向量 $\overrightarrow{a} = (3, 2)$ 、 $\overrightarrow{b} = (-1, 0)$ ，則 $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b}$ 之值為 (A) -3 (B) -1 (C) 4 (D) 5

12. () 若 $\sin 80^\circ = a$, $\cos 59^\circ = b$, 則 $\cos 159^\circ = ?$ (A) $a\sqrt{1-b^2} + b\sqrt{1-a^2}$ (B) $-a\sqrt{1-b^2} - b\sqrt{1-a^2}$
 (C) $ab - \sqrt{1-a^2}\sqrt{1-b^2}$ (D) $ab + \sqrt{1-a^2}\sqrt{1-b^2}$

13. () 已知 $z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$, 且 \bar{z} 為其共軛複數。若 $\frac{1+z}{1-\bar{z}} = a+bi$, 其中 a, b 為實數, 則點 (a, b) 在第幾象限? (A)一
 (B)二 (C)三 (D)四

14. () 設 A, B, C, D, E, F 等 6 位小朋友排一縱行郊遊, 其中 A 因年紀較小不敢排在首、尾兩個位置, 另 C, D 是好朋友, 一定要相鄰, 則其排法共有多少種? (A) 72 種 (B) 144 種 (C) 192 種 (D) 720 種

15. () 從 5 位醫生、3 位護士中, 任選 5 人組成一個醫療團隊。若團隊中至少有 2 位護士, 則共有幾種組合的方式? (A) 40 (B) 55 (C) 80 (D) 100

16. () 下列何者為不等式 $\log_{\frac{2}{3}}(2x-8) > 1 + \log_{\frac{2}{3}}(x+6)$ 的解? (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12

17. () 在 3D 繪圖中, 在學習使用數學繪圖軟體時, 想畫兩面夾角 120° 的屋頂。他先輸入第一面屋頂的平面方程式 $E_1: x - y + \sqrt{2}z = 12$, 若他想完成第二面屋頂 E_2 , 試回答下列問題:

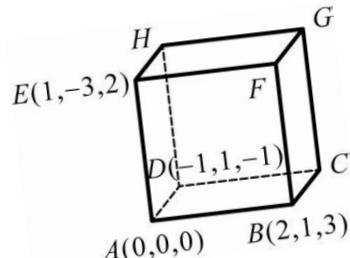
要找出符合條件的屋頂 E_2 , 我們可以使用向量內積來解決問題, 下列何者為符合題意條件的屋頂 E_2 ?

- (A) $x + y + z = 1$ (B) $2x + \sqrt{2}z = 1$ (C) $-\sqrt{2}x - y + z = 1$ (D) $y = 1$

18. () 若實數 x 滿足行列式 $\begin{vmatrix} 1-x & 2 & 0 \\ 4 & 6-2x & 2 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 4$, 則 $\begin{vmatrix} 2 & 3-x & 1 \\ 0 & 6 & 2 \\ 1-x & -1 & -1 \end{vmatrix} =$ (A) 8 (B) -4 (C) 4 (D) -8

19. () 下列何點與 $A(1,2,3)$ 、 $B(5,7,-3)$ 、 $C(1,1,-3)$ 三點共平面? (A) $(2,3,0)$ (B) $(3,2,1)$
 (C) $(1,0,1)$ (D) $(1,5,-3)$

20. () 此圖為一平行六面體, 則 G 點之坐標為



- (A) $(2,4,-1)$ (B) $(2,-1,4)$ (C) $(-1,2,4)$ (D) $(4,-1,2)$