

國立新竹高工 114 學年度第 2 學期 技術型高中三年級數學 B 期末考題目卷

班級：室三甲 座號： 姓名：

範圍：數學 BI~IV，請用 2B 鉛筆作答於答案卡。

一、單選題（每題 4 分，共 25 題）

1. 若色彩學中，某個對比色調的參數滿足絕對值不等式 $|x - 2| < 6$ 的解為 $a < x < b$ ，則坐標平面上的點 (a, b) 落在第幾象限？(A)一 (B)二 (C)三 (D)四
2. 產品設計師小宇在繪圖軟體中拉出一條拋物線作為手把造型，其函數為 $f(x) = x^2 + 8x + c$ 。已知此拋物線的頂點為 $(a, -5)$ ，則 $c - a =$ (A) 4 (B) 7 (C) 11 (D) 15。
3. 平面海報中有兩個重要的視覺引導方向，其對應的向量分別為 $\vec{a} = (3, 1)$ 與 $\vec{b} = (2, k)$ 。為了讓畫面產生穩定且強烈的正交對比結構，設計師小珊希望這兩個視覺引導向量能夠「互相垂直」。請問參數 k 的值應該設定為何？(A) -6 (B) -3 (C) 3 (D) 6
4. 動態視覺設計師製作水波紋理動畫，其波動曲線的參數方程式設定為 $y = 3 \sin(\pi x) + 2$ ，其中 x 為動畫時間軸參數（單位：秒）。若設計師小玄想確認這組水波特效每隔幾秒會「完整循環」一次，請問此函數的週期為多少秒？(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) π
5. 雷射切割機在壓克力板上切出兩條必須「互相垂直」的直線溝槽。已知直線 $L1$ 的方程式為 $3x - ay + 5 = 0$ ，直線 $L2$ 的方程式為 $4x + 6y - 7 = 0$ 。為了確保機台切割正確，請問參數 a 的值應設定為何？(A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2
6. 某種特殊環境友善顏料暴露在紫外線下，其色彩飽和度每經過 4 個月會衰退為原本的 $\frac{1}{2}$ 。若初始飽和度為 100%，最快經過幾個月後，飽和度會降至 12.5%？(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 16
7. 室三甲的《設計史》期中考全班平均為 70 分，標準差為 6 分。由於題目偏難，老師決定將全班分數皆「乘以 1.5 倍後，再減 5 分」。請問調整後，全班成績的新標準差為多少分？(A) 4 (B) 6 (C) 9 (D) 14

8. 產品包裝盒的展開圖上有一條橫向的裝飾色帶，色帶兩側邊緣為互相平行的直線，

其方程式分別為 $L1: 5x - 12y + 10 = 0$ 與 $L2: 5x - 12y - 16 = 0$ 。

請問此色帶在圖面上的實際寬度（平行線間距離）為多少單位長？

(A)2 (B)4 (C)6 (D)26

9. 網頁設計師小淇規劃一個隱藏的互動彩蛋區塊，

使用者的滑鼠點擊座標 (x, y) 必須滿足不等式 $2x - y \geq 5$ 才能觸發。

若後台紀錄了四次點擊位置： $A(2, -1)$ 、 $B(1, -4)$ 、 $C(4, 2)$ 、 $D(0, 5)$ ，

則有幾次點擊成功觸發彩蛋？

(A)1 次 (B)2 次 (C)3 次 (D)4 次

10. 在舞台燈光設計中，一盞追光燈的投射範圍投影在地面上的坐標系中。

若燈光設計師小豪設定光束有效涵蓋的區域必須嚴格滿足不等式組 $\begin{cases} y > x \\ y > -x \end{cases}$ 。

請問此燈光涵蓋區域的圖形特徵為何？

(A)封閉的三角形 (B)封閉的四邊形

(C)一條射線 (D)無限延伸的 V 字型開放區域

11. 基礎色彩學作業要求將「紅、橙、黃、綠、藍」共 5 張色卡排成一列。

若設計師小弘覺得紅色太過搶眼，規定「紅色色卡不可以排在最左側，也不可以排在最右側」，

則這 5 張色卡共有幾種排列方式？

(A)48 (B)72 (C)96 (D)120

12. 試求 $\log_2(8) + \log_3\left(\frac{1}{27}\right) + \log_4(2)$ 之值為何？

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

13. 精品店的階梯式展示架設計中，最底層（第 1 層）可並排展示 45 個小皮件，

往上每一層因為結構收斂，都比下一層固定少放 4 個皮件。

請問到了第 8 層，應該會放置幾個商品？

(A)13 (B)17 (C)21 (D)25

14. 在遊戲介面設計中，角色移動的指向向量為 $\vec{v} = (-3, 4)$ 。設計師小倫希望能利用程式碼

寫出一個與 $\vec{v}$ 「方向相反」，且「長度設定為10」的推播提示特效向量 $\vec{u}$ 。

請問 $\vec{u}$ 的坐標表示為何？

(A)(3, -4) (B)(8, -6) (C)(-6, 8) (D)(6, -8)

15. 市售的設計師聯名盲盒公仔一套有5款造型（包含4款常規版與1款隱藏版）。

若小康一次購買兩盒（隨機抽取，取後不放回），抽中隱藏版的機率為何？

(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{1}{2}$

16. 竹工設計接案平台舉辦標誌「比稿」大賽。參賽者需花費材料費1000元（不論輸贏皆需自行負擔）。

若首獎獲選可得獎金50000元（獲選機率5%）；若獲得佳作可得獎金10000元（機率15%）；

其餘情況未入選無獎金。請問參加此比稿案的預期「淨利潤」期望值為多少元？

(A)3000 (B)5000 (C)7000 (D)9000

17. 工業設計軟體在進行雙物件的「干涉檢測」（碰撞測試）時，

其數學模型化簡為一元二次方程式 $x^2 - kx + (k + 3) = 0$ 。

若系統回報這兩個物件「沒有重疊區塊」（即方程式無實數解），

則滿足條件的整數 k 共有幾個？(A)5 (B)6 (C)7 (D)8

18. 某3D渲染軟體的幾何變形參數設為 $f(x) = x^4 - 2x^3 + 3x - 1$ ，

若將其除以 $(x^2 + 1)$ 進行數據壓縮，所得的餘式為 $ax + b$ 。求 $a + b = ?$

(A)2 (B)3 (C)5 (D)7

19. 動畫師小融在動畫圖形軟體中設定某個圖層的旋轉特效，

將其參數 θ 設為 -800° ，下列敘述何者正確？

(A) θ 為第二象限角 (B) $\tan \theta > 0$ (C) $\cos \theta < 0$ (D) $\sin \theta < 0$

20. 一個利用多項式生成的貝茲曲線路徑 $f(x)$ ，

若除以 $(x - 1)$ 餘4，除以 $(x + 2)$ 餘-5。

請問 $f(x)$ 除以 $(x - 1)(x + 2)$ 的餘式為何？

(A) $3x + 1$ (B) $-3x - 1$ (C) $x + 3$ (D) $3x - 2$

21. 景觀設計師小睿規劃一個三角形花壇 $\triangle ABC$ ，

量測得知 $\overline{AB} = 3$ 公尺， $\overline{AC} = 5$ 公尺，且夾角 $\angle A = 120^\circ$ 。

試問 $\overline{BC}$ 的長度為多少公尺？(A) 4 (B) $\sqrt{19}$ (C) $\sqrt{34}$ (D) 7

22. 設 α 、 β 為一元二次方程式 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 的兩個根，則 $\alpha^2 + \beta^2$ 之值為何？

(A)12 (B)14 (C)16 (D)18

23. 在軟體介面設計中，一個圓形按鈕的方程式設定為 $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 20 = 0$ 。

為了加上一道傾斜的裁切反光特效，設計師小喆加入了一條直線 $L: 3x - 4y + k = 0$ 。

若程式要求這條反光直線必須「穿過圓形並精準切出一段長度為8的弦」，

請問參數 k 的正數值應設定為何？(A)5 (B)10 (C)15 (D)25

24. 阿娟在一圓形噴水池邊上任意找三個點 A 、 B 、 C ，經測量發現 $\overline{BC} = 6$ 公尺，

且 $\overline{AB}$ 與 $\overline{AC}$ 的夾角為 45° ，試問噴水池的面積為多少平方公尺？

(A) 8π (B) 12π (C) 18π (D) 32π

25. 畢業展策展團隊由7位視覺設計組成員與5位產品設計組成員組成。

今需要選出4人擔任導覽員，且要求「兩個設計領域至少都要有1人參與」，

請問共有幾種選派組合？(A)455 (B)490 (C)495 (D)520