中三數學練習卷：二次方程、函數與圖像、圓的性質、三角比、概率與統計

中三　數學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：二次方程（18 分）

以下四小題獨立作答，每題須列出計算步驟，答案須化至最簡。

1. (a) 因式分解解方程 $2x^2 - 7x + 3 = 0$。

答案：答案：$2x^2 - 7x + 3 = (2x - 1)(x - 3) = 0$，故 $x = 0.5$ 或 $x = 3$。（評分要點：正確因式分解 2 分、兩個根各 1 分）

2. (b) 若方程 $3x^2 + kx + 12 = 0$ 有重根，求 k 的兩個可能值。

答案：答案：重根條件為 $k^2 = 4 \times 3 \times 12 = 144$，故 $k = 12$ 或 $k = -12$。（評分要點：列出重根條件 2 分、算出 k^2 1 分、兩個值 1 分）

3. (c) 求方程 $2x^2 - 7x + 3 = 0$ 兩根之和與兩根之積。

答案：答案：兩根之和 $= 7 \div 2 = 3.5$，兩根之積 $= 3 \div 2 = 1.5$。（評分要點：和 2 分、積 2 分）

4. (d) 用配方法解 $x^2 + 4x - 5 = 0$。

答案：答案：$x^2 + 4x - 5 = (x + 2)^2 - 9 = 0$，故 $(x + 2)^2 = 9$，$x = 1$ 或 $x = -5$。（評分要點：配方 3 分、開方 2 分、兩個根 1 分）

乙部：函數與圖像（16 分）

已知二次函數 $y = x^2 - 6x + 5$。

5. (a) 求圖像的頂點座標。

答案：答案：$y = (x - 3)^2 - 4$，頂點為 $(3, -4)$。（評分要點：配方 2 分、頂點 2 分）

6. (b) 求圖像與兩軸的所有交點。

答案：答案：與 y 軸交於 $(0, 5)$；與 x 軸交於 $(1, 0)$ 及 $(5, 0)$。（評分要點：y 軸交點 1 分、兩個 x 軸交點各 1 分、因式分解 1 分）

7. (c) 寫出對稱軸方程及函數的最小值。

答案：答案：對稱軸為 $x = 3$，最小值為 -4。（評分要點：對稱軸 2 分、最小值 2 分）

8. (d) 說明 $y = 2(x - 1)^2 + 3$ 的圖像由 $y = 2x^2$ 的圖像經何種變換而得，並寫出其頂點。

答案：答案：把 $y = 2x^2$ 的圖像向右平移 1 單位、向上平移 3 單位，頂點為 $(1, 3)$。（評分要點：向右 1 分、向上 1 分、頂點 2 分）

丙部：圓的性質（18 分）

下列各題的圓都以 O 為圓心，答案須附單位。

9. (a) 一條弧所對的圓心角為 128°，求該弧所對的圓周角。

答案：答案：128° ÷ 2 = 64°（圓心角為圓周角的兩倍）。（評分要點：關係正確 2 分、數值 2 分）

10. (b) 圓內接四邊形 ABCD 中，∠A = (3x + 10)°、∠C = (2x + 20)°。求 x 及 ∠A。

答案：答案：(3x + 10) + (2x + 20) = 180，5x = 150，x = 30，∠A = 100°。（評分要點：對角和為 180 2 分、x 1 分、∠A 1 分）

11. (c) 半徑 9 cm，由外部點 P 引切線，切線長 12 cm。求 O 與 P 的距離。

答案：答案：切線垂直半徑，$OP^2 = 9^2 + 12^2 = 225$，OP = 15 cm。（評分要點：直角關係 2 分、畢氏定理 2 分、答案 1 分）

12. (d) 半徑 6 cm、圓心角 120° 的扇形，求弧長及面積（以 π 表示，並取至一位小數）。

答案：答案：弧長 = 4π ≈ 12.6 cm；面積 = 12π ≈ 37.7 cm²。（評分要點：弧長 2 分、面積 3 分）

丁部：三角比（18 分）

計算題取至三位有效數字。

13. (a) 直角三角形中，角 θ 的對邊為 8、斜邊為 17。求 sin θ、cos θ 及 tan θ。

答案：答案：鄰邊 = 15；sin θ = 8 ÷ 17 ≈ 0.471，cos θ = 15 ÷ 17 ≈ 0.882，tan θ = 8 ÷ 15 ≈ 0.533。（評分要點：鄰邊 1 分、三個比值各 1 分）

14. (b) 一人高 1.6 m，站在距建築物 30 m 處，測得樓頂仰角 40°。求樓高。

答案：答案：1.6 + 30 × tan 40° ≈ 26.8 m。（評分要點：tan 關係 2 分、30 tan 40° 2 分、加眼高 1 分）

15. (c) 梯長 5 m，梯腳距牆 3 m。求梯頂離地高度及梯與地面所成角。

答案：答案：高度 = 4 m；角度 = $\cos^{-1}(3 \div 5) \approx 53.1°$。（評分要點：高度 2 分、角度 2 分）

16. (d) 三角形 ABC 中，∠B = 90°，AB = 7 cm，∠A = 32°。求 BC。

答案：答案：BC = 7 × tan 32° ≈ 4.4 cm。（評分要點：正確選用 tan 3 分、數值 2 分）

戊部：概率（15 分）

袋中有 4 個紅球、6 個藍球及 5 個綠球，除顏色外完全相同。

17. (a) 隨機抽出一個球，求抽到紅球的概率。

答案：答案：球總數為 15，P(紅) = 4 ÷ 15 ≈ 0.267。（評分要點：總數 1 分、概率 2 分）

18. (b) 不放回連抽兩個球，求兩個都是紅球的概率。

答案：答案：P = (4 ÷ 15) × (3 ÷ 14) = 2 ÷ 35 ≈ 0.057。（評分要點：第二次分母改為 14 共 2 分、相乘 1 分、答案 1 分）

19. (c) 同時擲兩枚均勻骰子，求點數之和為 9 的概率。

答案：答案：合乎條件的組合有 4 個，P = 4 ÷ 36 = 1 ÷ 9 ≈ 0.111。（評分要點：列出組合 2 分、概率 2 分）

20. (d) 擲三枚均勻硬幣，求至少出現一個正面的概率。

答案：答案：P = 1 − (1 ÷ 8) = 7 ÷ 8 = 0.875。（評分要點：用對立事件 2 分、數值 2 分）

己部：統計（15 分）

七名學生的測驗分數為：12、15、15、18、20、22、25。

21. (a) 求平均數（取至兩位小數）。

答案：答案：總和 127，平均數 = 127 ÷ 7 ≈ 18.14。（評分要點：總和 2 分、除以 7 共 2 分）

22. (b) 求中位數及眾數。

答案：答案：中位數為 18（第 4 個數據），眾數為 15（出現兩次）。（評分要點：中位數 2 分、眾數 2 分）

23. (c) 求全距及四分位距。

答案：答案：全距 = 25 − 12 = 13；Q1 = 15、Q3 = 22，四分位距 = 7。（評分要點：全距 2 分、四分位距 2 分）

24. (d) 若每個分數都加 3 分，新平均數是多少？若每個分數都乘 2，新平均數又是多少？

答案：答案：加 3 後為 21.14；乘 2 後為 36.29。（評分要點：各 1.5 分，計算過程正確即可）

TutorZone 中三數學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。