中二數學練習卷：指數律與科學記數法、多項式展開與因式分解、聯立二元一次方程、比例與變分、畢氏定理、統計與概率

中二　數學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：指數律與科學記數法

計算下列各題，須列出步驟；答案如為分數或小數，保留至合理位數。

1. 求 $2^{5} \times 2^{-3}$ 的值。
答案：同底數相乘，指數相加：$2^{5} \times 2^{-3} = 2^{(5-3)} = 2^{2} = 4$。

2. 已知 $x = 2$，求 $(3x^{2})^{3}$ 的值。
答案：$(3x^{2})^{3} = 27x^{6}$；代入 $x = 2$ 得 $27 \times 64 = 1\,728$（即 $3 \times 4 = 12$，$12^{3} = 1728$）。

3. 把 0.00045 寫成科學記數法，再乘 4×10^{3}，寫出結果。
答案：$0.00045 = 4.5 \times 10^{-4}$；$4.5 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{3} = 18 \times 10^{-1} = 1.8$。

4. 求 $6.4 \times 10^{5} \div (3.2 \times 10^{2})$，答案以科學記數法表示。
答案：$6.4 \div 3.2 = 2$，$10^{5} \div 10^{2} = 10^{3}$，故結果 $= 2 \times 10^{3} = 2000$。

第二部分：多項式展開與因式分解

須寫出完整步驟；因式分解須抽到不能再分為止。

5. 展開 $(2x + 3)(x - 5)$，並求 $x = 2$ 時的值。
答案：$= 2x^{2} - 10x + 3x - 15 = 2x^{2} - 7x - 15$；$x = 2$ 時 $= 8 - 14 - 15 = -21$（亦可用 $(7)(-3) = -21$ 覆核）。

6. 展開 $(x + 4)^{2} - (x - 4)^{2}$，並求 $x = 3$ 時的值。
答案：$(x^{2} + 8x + 16) - (x^{2} - 8x + 16) = 16x$；$x = 3$ 時 $= 48$。

7. 因式分解 $12x^{2} - 18x + 6$，並驗算 $x = 2$ 時的數值。
答案：先抽公因式 6：$6(2x^{2} - 3x + 1) = 6(2x - 1)(x - 1)$；$x = 2$ 時原式 $= 18$，$6 \times 3 \times 1 = 18$，相符。

8. 因式分解 $x^{2} - 49$ 及 $4x^{2} - 20x + 25$。
答案：平方差：$x^{2} - 49 = (x + 7)(x - 7)$；完全平方：$4x^{2} - 20x + 25 = (2x - 5)^{2}$，$x = 5$ 時得 25。

第三部分：聯立二元一次方程

用代入法或加減消元法，須寫出兩個未知數的值。

9. 解方程組 $x + y = 12$，$x - y = 4$。
答案：兩式相加：$2x = 16$，$x = 8$；代回得 $y = 4$。

10. 解方程組 $2x + 3y = 19$，$x - y = 2$。
答案：由第二式 $x = y + 2$，代入得 $2(y + 2) + 3y = 19$，$5y = 15$，$y = 3$，$x = 5$。

11. 雞兔同籠，共 30 個頭、82 隻腳。設雞 c 隻、兔 r 隻，求 c 與 r。

答案：$c + r = 30$，$2c + 4r = 82$；兩式相減化簡得 $r = 11$、$c = 19$（驗算 $4 \times 11 + 2 \times 19 = 82$）。

12. 解方程組 $3x + 2y = 16$，$5x - 2y = 8$。

答案：兩式相加：$8x = 24$，$x = 3$；代回 $3x + 2y = 16$ 得 $y = 3.5$。

第四部分：比例與變分

須先寫出變分常數或比例，再求答案；金額以元為單位。

13. y 與 x 成正變，x = 6 時 y = 15。求 x = 10 時 y 的值。

答案：$y = kx$，$k = 15 \div 6 = 2.5$；$x = 10$ 時 $y = 2.5 \times 10 = 25$。

14. y 與 x 成反變，x = 4 時 y = 9。求 x = 3 時 y 的值。

答案：$xy = k$，$k = 4 \times 9 = 36$；$x = 3$ 時 $y = 36 \div 3 = 12$。

15. 把 4 800 元按 3 : 4 : 5 分給三人，求各人所得。

答案：份數合共 $3 + 4 + 5 = 12$，每份 $4\,800 \div 12 = 400$ 元，故三人分別得 1200、1600、2000 元。

16. 地圖比例尺為 1 : 25 000，圖上兩地相距 6.4 cm。求實際距離，以 km 表示。

答案：實際 $= 6.4 \times 25\,000 = 160000$ cm $= 1.6$ km。

第五部分：畢氏定理

若答案不是整數，取 1 位小數；須寫出所用公式。

17. 直角三角形的兩條直角邊為 9 cm 及 12 cm，求斜邊長度。

答案：$c^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$，$c = 15$ cm。

18. 直角三角形的斜邊為 13 cm，一條直角邊為 5 cm，求另一條直角邊。

答案：$b^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$，$b = 12$ cm。

19. 邊長 7 cm、24 cm、25 cm 的三角形是否直角三角形？須說明理由。

答案：$7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625 = 25^2$，最長邊的平方等於另兩邊平方和，故是直角三角形。

20. 13 m 長的梯子靠牆，梯腳離牆 5 m。若梯腳滑至離牆 6 m，求梯頂下降了多少（1 位小數）。

答案：原高度 $= \sqrt{(169 - 25)} = 12$ m；滑後高度 $= \sqrt{(169 - 36)} \approx 11.5$ m；下降 $\approx 12 - 11.5 = 0.5$ m。

第六部分：統計與概率

概率用分數及小數（3 位小數）表示；平均數須寫出算式。

21. 求數據 12、15、15、18、20、25 的平均數、中位數與眾數。

答案：平均數 $= 105 \div 6 = 17.5$；中位數 $= (15 + 18) \div 2 = 16.5$；眾數 $= 15$。

22. 袋中有 5 個紅球、3 個藍球、2 個綠球。隨機抽 1 個，求抽到紅球及抽到非綠球的概率。

答案：球總數 $= 10$；$P(\text{紅}) = 5/10 = 0.5$；$P(\text{非綠}) = 8/10 = 0.8$。

23. 某科三次測驗成績為 70、80、90 分，權重依次為 2 : 3 : 5。求加權平均分。

答案：加權平均 = (70×2 + 80×3 + 90×5) ÷ 10 = (140 + 240 + 450) ÷ 10 = 83 分。

24. 同時擲兩粒均勻骰子，求點數和為 7 及為 12 的概率（分數及 3 位小數）。

答案：樣本空間 36 個；和為 7 有 6 個組合，概率 = 6/36 = 1/6 ≈ 0.167；和為 12 只有 (6,6)，概率 = 1/36 ≈ 0.028。

TutorZone 中二數學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。