中六數學延伸單元 M2 練習卷：二項式定理、數列與歸納法、三角學、極限與導數、積分、向量與矩陣

中六　數學延伸單元 M2　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：二項式定理（20 分）

作答時須列出算式，數值答案須準確至所需形式。

1. 展開 (1 + 2x)^8，求 x^3 項的系數。

2. 求展開式中 x^4 項的系數，並寫出該項。

3. 求展開式中系數最大的項，並解釋你如何判斷。

4. 求展開式各項系數之和，並說明所用的方法。

第二部分：數列與數學歸納法（16 分）

每部分 4 分，須列出所用公式。

5. 等差數列首項為 7，公差為 4。求第 20 項。

6. 承上題，求該數列首 20 項之和。

7. 等比數列首項為 3，公比為 2。求首 10 項之和。

8. 用數學歸納法證明：首 n 個奇數之和等於 n^2，並以 n = 10 驗算。

第三部分：三角學（16 分）

除特別指明，角度以度為單位。

9. 解方程 sin θ = 0.5，寫出通解（0 度至 360 度之間的所有解及一般式）。

10. 已知 tan θ = 3/4 且 θ 在第三象限，求 sin θ 與 cos θ 的準確值。

11. 證明恆等式 (1 − cos 2θ) / sin 2θ = tan θ（θ 使分母不為零）。

12. 求 3 sin θ + 4 cos θ 的最大值，並指出取最大值時的 tan θ。

第四部分：極限與導數（16 分）

須寫出求導法則或極限步驟。

13. 求 lim (x → 3) (x^2 − 9)/(x − 3)。

14. 曲線 y = x^3 − 2x。求 x = 1 處的切線方程。

15. 求 d/dx [x^3 ln x]（x 大於 0）。

16. 求 y = x^3 − 3x 的駐點，並判斷各駐點的性質。

第五部分：積分與面積（16 分）

定積分須寫出原函數及上下限代入。

17. 求 ∫ 由 0 至 2 (3x^2 + 2x) dx。

18. 求曲線 y = x 與 y = x^2 在 0 至 1 之間所圍成的面積。

19. 用分部積分求 ∫ 由 0 至 1 x e^x dx。

20. 求 ∫ 由 1 至 2 (1/x) dx，答案以 ln 表示並取三位小數。

第六部分：向量與矩陣（16 分）

數值答案如非整數，取三位小數。

21. 已知 a = (2, −1, 3)，b = (1, 4, −2)。求 a · b。

22. 求 a 與 b 的長度，並求兩者夾角（準確至一位小數）。

23. 求 a × b，並說明該向量與 a、b 的位置。

24. 矩陣 A = 行向量 (3, 1) 與 (2, 4)。求 det A，並求 A 的逆矩陣。

TutorZone 中六數學延伸單元 M2練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。