

一、簡易填充題：每格 3 分，共 12 分 (附註 303.304 答對格數得併入填充題計分)

試求下列各函數的導函數 $f'(x)$ ：

(1) $f(x) = x^3$

(2) $f(x) = \sqrt[2]{x^3}$

(3) $f(x) = \frac{5}{x^2}$

(4) $f(x) = (x^3 + 2)^2$

二、填充題：

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
得分	10	20	28	36	44	52	58	62	65	68	70	72	74	76	78

1. 若 $f(x) = 3x^2 + 2x + 5$ ，則 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} =$ _____

2. 設 $f(x) = -3x + 5$ ，則 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} =$ _____

3. 設 $f(x) = (x+3)(2x^2 - 1)$ ，則 $f'(-1) =$ _____

4. $y = \frac{x-2}{x-1}$ 的圖形上，以點 $P(0, 2)$ 為切點的切線斜率為 _____

5. 圖形 $f(x) = x^2 + 2x + 5$ 在 $(-2, 5)$ 之切線方程式為 _____

6. $f(x) = (3x+1)^4$ 的二階導函數為 _____

7. 函數 $f(x) = x^3 - 3x$ 的遞減區間為 _____

8. 函數 $f(x) = x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 5$ 的臨界數為 _____

9. 函數 $f(x) = x^4 - 4x^3$ 的反曲點為 _____

10. 函數 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 1$ ，其中 a, b 皆為常數。若 $x=1$ 時， $f(x)$ 有極大值 6，則序組 (a, b) 為 _____

11. 求值 (1) $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx =$ _____ (2) $\int_{-1}^2 |2x-1| dx =$ _____ (3) $\int_2^5 (x-1)(x-2) dx =$ _____

12. 已知 $\int_{-1}^3 f(x) dx = 4$ ， $\int_{-1}^3 g(x) dx = 5$ ，則 $\int_{-1}^3 [f(x) + 2g(x) - 2] dx =$ _____

13. 兩函數 $f(x) = x^2 + 1$ 與 $g(x) = x - 1$ 的圖形在 $x = -1$ 與 $x = 3$ 之間所圍區域的面積為 _____

三、計算題：每題 5 分，共 10 分

1. 設函數 $f(x) = 2x^3 + 6x^2 - 3$ ，討論 $f(x)$ 的凹向性。

2. 求 $y = x^2$ 的圖形介於 $x=1$ ， $x=3$ 與 x 軸所圍成的區域繞 x 軸旋轉的旋轉體體積。