

1. 設函數 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x > 2 \\ 1, & x = 2 \\ x^2 - 1, & x < 2 \end{cases}$, (a)試繪函數 $f(x)$ 的圖形 , (b)並求各極限 $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = ? \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = ? \\ \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = ? \end{cases}$

2. 設函數 $g(x) = \frac{1}{(x^3 + x^2 - x + 1)^4}$, 求 (a) $g'(x) = ?$ (b) $g'(0) = ?$

3. 設函數 $h(x) = (x^3 - x)(2x^2 + x + 1)$, 求 (a) $h''(x) = ?$ (b) $h''(0) = ?$

4. 設曲線方程式為 $x^2 - 2xy - 3y^2 = 5$, (a) 求 $\frac{dy}{dx} = ?$ (b)並求在點 (2,-1)的切線方程式。

5. 求下列級數的和： (a) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)}$ (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1} + 1}{5^{n-1}}$

6. 求下列之極限： (a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{18 - x^2} - 3}{x - 3}$ (b) $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{a}{n})^n$

7. 求下列不定積分： (a) $\int \cos^2 x dx$ (b) $\int \frac{2x+4}{(x^2+1)(x+1)^2} dx$

8. 求定積分： (a) $\int_{-1}^1 2x\sqrt{x^2+1} dx$ (b) $\int_0^1 \int_{-1}^2 (2-5xy^2) dy dx = ?$

9. 估算 $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ 之值，使其誤差小於 0.01。

10. 有一未知函數 $f(x, y)$, 若已知其 $f_x(x, y) = 2xy^2$, $f_y(x, y) = 2x^2y + 2$, 並且知 $f(0,1) = 5$, 求此函數 $f(x, y) = ?$