

除了選擇, 填充和簡答題之外, 你的答案必須提供完整說明, 如果只有答案沒有任何說明得零分!

1. (10+10=20 points) 求以下積分: (a)  $\int \frac{\sin x}{\cos^2 x \sqrt{1 + \sec x}} dx$

(b)  $\int (\tan^2 x + \tan^4 x) dx$

2. (10 points) 描繪滿足以下條件的函數圖形( $y = f(x)$ ), 標示局部極值與反曲點座標(如果存在)。

(a)  $f'(5) = 0$ ,  $f'(x) < 0$  when  $x < 5$ ,  $f'(x) > 0$  when  $x > 5$ ,

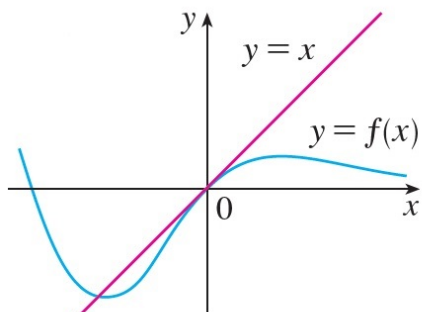
(b)  $f''(2) = 0$ ,  $f''(8) = 0$ ,  $f''(x) < 0$  when  $x < 2$  or  $x > 8$ ,

(c)  $f''(x) > 0$  for  $2 < x < 8$ ,

(d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 4$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 4$

(e)  $f(5) = 0$ ,  $f(0) = 3$ ,  $f(2) = f(8) = 2$ .

3. (7 points) 根據下圖的函數  $f(x)$  計算極限:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\tan^{-1}(4x)}$



函數  $f$  與其在  $x=0$  的切線  $y=x$

4. (7+8+8=23 points) 計算極限: (a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_2^{2+\frac{h}{2}} \sqrt{1+t^3} dt$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\tan x} \right)$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{3/2} \sin(1/x)$