

109 學年度第一學期資工系 B 班微積分(一)第四次演習課作業

###:請務必寫出不過度省略的計算過程,本次作業為分組作業。採用 A 方案者,本次作業占助教成績的 15%;若採用平時不克出席助教課之 B 方案,本次作業則占助教成績的 25%。80 分即可拿滿前者所列之%數。當分數在 85~92 分間可額外拿 1 點,93~99 分間可額外拿 2 點,100~104 分可額外拿 3 點,105 分~109 分可額外拿 4 點,110 分可額外拿 5 點。本次題目有 6 題會依據各組的編號來決定數據,請同學們依據分組名單的組別號碼來選定指定的數據並作答。請於截止日期前將此份作業的作答過程上傳至 Tronclass 之第四次演習課作業繳交作業區。(截止日期:2020/12/30 12:59 前)

(共 15 題,滿分 110 分)

(固定數據 9 題:第 2 大題 6 分,其餘 8 題每題 7 分;非固定數據 6 題:每題 8 分。)

(非固定數據之詳細說明請查看第二頁)

(15%)1. Find the limit if it exists. If not, explain why.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0^+} (x^{\ln(x+1)}) \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{bx}$$

$$(6\%)2. \text{ Find } \frac{d}{dx} \int_{2^x}^{\ln(x)} (\sin(2t^2)) dt$$

(59%)3. Find the indefinite integrals:

$$(a) \int \left(\frac{3x}{\sqrt{x^2-16}}\right) dx \quad (b) \int (x^2 \sin(2x)) dx \quad (c) \int (f(x)m(x)) dx$$

$$(d) \int (r(x)) dx \quad (e) \int \left(\frac{3x^2}{\sqrt{9x^2+4}}\right) dx \quad (f) \int (g(x)h(x)) dx$$

$$(g) \int \left(\frac{x^2+x+1}{x^3+x}\right) dx \quad (h) \int \left(\frac{1}{\sin(x)\cos(x)}\right) dx$$

(30%)4. Find the definite integrals:

$$(a) \int_1^{25} \left(\frac{1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^3}\right) dx \quad (b) \int_0^{\pi} (e^{(2x)} k(x)) dx$$

$$(c) \int_0^4 (|x^2+2x-3|) dx \quad (d) \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos^n(x)) dx$$

非固定數據說明:(若牽涉到程式設計範圍,可自己跑程式確認)

1(b):a=組別編號;b=組別編號 $x^2 \pmod{10}$ [若 b=0,則 b 設為 10]

$$3(c):f(x)m(x)=\begin{cases} \sin^c(x)\cos^d(x), & \text{when 組別編號為奇數} \\ \tan^e(x)\sec^f(x), & \text{when 組別編號為偶數} \end{cases}$$

若組別編號 $\pmod{4} = 0$, $e=3$, $f=\text{組別編號}+1$

若組別編號 $\pmod{4} = 1$, $c=3$, $d=\text{組別編號}+1$

若組別編號 $\pmod{4} = 2$, $e=\text{組別編號}$, $f=4$

若組別編號 $\pmod{4} = 3$, $c=\text{組別編號}+1$, $d=3$

$$3(d):r(x)=\begin{cases} \arcsin(kx), & \text{when 組別編號為奇數} \\ \arctan(px), & \text{when 組別編號為偶數} \end{cases}$$

若組別編號 $\pmod{2} = 1$, $k=(\text{組別編號}-1) \pmod{5}$ [若 $k=0$,則 k 設為 5]

若組別編號 $\pmod{2} = 0$, $p=\text{組別編號} \pmod{5}$ [若 $p=0$,則 p 設為 5]

$$3(f):g(x)h(x)=\begin{cases} \sin(mx)\cos(nx), & \text{when 組別編號} \pmod{3}=1 \\ \cos(mx)\cos(nx), & \text{when 組別編號} \pmod{3}=2 \\ \sin(mx)\sin(nx), & \text{when 組別編號} \pmod{3}=0 \end{cases}$$

$m=\text{組別編號}$; $n=\text{組別人數}$

$$4(b):k(x)=\begin{cases} \sin\left(\frac{t+1}{2}x\right), & \text{when 組別編號為奇數} \\ \cos\left(\frac{t}{2}x\right), & \text{when 組別編號為偶數} \end{cases}$$

$t=\text{組別編號}$

4(d): $n=(\text{組別編號}+3)/2$; (組別編號設為 int, 使用 c 語言程式編譯後的結果)

Hint:

$$\sin^2(x)+\cos^2(x)=1 \quad , \quad \tan^2(x)+1=\sec^2(x) \quad , \quad \tan(x)=\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$

$$\cos^2(x)=\frac{1+\cos(2x)}{2} \quad , \quad \sin^2(x)=\frac{1-\cos(2x)}{2}$$

$$\sin(2x)=2\sin(x)\cos(x) \quad , \quad \cos(2x)=\cos^2(x)-\sin^2(x)$$