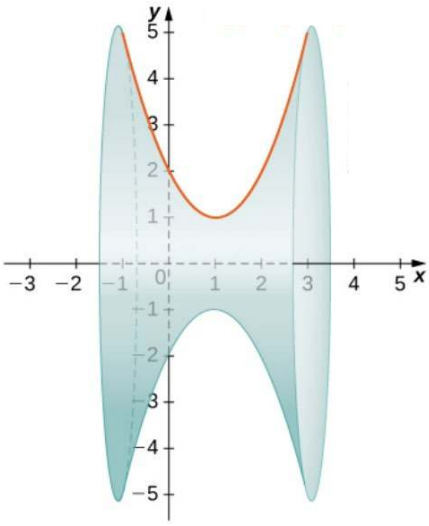
1) จงคำนวณหาค่าของฟังก์ชันต่อไปนี้

a) $\int x^3 \cos x \, dx$

b) $\int x^5 \ln x \, dx$

c) $\int e^x \sin x \, dx$

2) กำหนดให้ A เป็นพื้นที่บนระนาบ xy ที่ถูกล้อมรอบพื้นที่ด้วยฟังก์ชัน $y = (x-1)^2 + 1$ แกน x และเส้นตรง $x = -1$ และเส้นตรง $x = 3$ จงใช้วิธี disk method คำนวณหาปริมาตรของวัตถุ 3 มิติที่สร้างขึ้นจากการหมุนพื้นที่ดังกล่าวรอบแกน x



ให้นักศึกษาเขียนคำตอบ โดยแสดงวิธีทำทีละขั้นตอน ด้วยลายมือตนเอง ลงบนกระดาษ A4 หรือเขียนบนกระดาษอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นสแกนหรือบันทึกเป็นไฟล์ pdf หรือไฟล์ jpg แล้วส่งใน MS Team ให้ตรงกับหัวข้อในแท็บ Assignment ภายในระยะเวลาที่กำหนด

*** ห้ามพิมพ์เด็ดขาด ให้เขียนด้วยลายมือตนเองเท่านั้น ***

*** ห้ามส่งนอกแท็บ Assignment ที่กำหนด ***

*** กรณีทำผิดเงื่อนไขข้างต้น จะได้ศูนย์คะแนน ***

1 a) $\int x^3 \cos x \, dx$

$u = x^3 \qquad dv = v' dx = \sin(x) dx$

$v' = \sin(x)$

+	x^3	$\sin(x)$
−	$3x^2$	$-\cos(x)$
+	$6x$	$-\sin(x)$
−	6	$\cos(x)$
+	0	$\sin(x)$

$\int x^3 \cos x \, dx = x^3 \sin(x) + 3x^2 \cos x - 6x \sin x - 6 \cos x + C$ #

① b) $\int x^5 \ln x \, dx$

$u = \ln x \qquad dv = x^5 \, dx$

$du = \frac{1}{x} dx \qquad v = \frac{x^6}{6}$

$$\int u \, dv = uv - \int v \, du$$

$$= \frac{x^6}{6} \ln x - \int \left(\frac{x^6}{6}\right)\left(\frac{1}{x}\right) dx$$

$$= \frac{x^6}{6} \ln x - \frac{1}{6} \int x^5 \, dx$$

$$= \frac{x^6}{6} \ln x - \frac{x^6}{36} + c \quad \#$$

① c) $\int e^x \sin x \, dx$

$u = \sin x \qquad dv = e^x \, dx$

$du = \cos x \, dx \qquad v = e^x$

$$\int u \, dv = uv - \int v \, du$$

$$= e^x \sin x - \int e^x \cos x \, dx$$

$$\therefore \int e^x \sin x \, dx = e^x \sin x - \left(e^x \cos x + \int e^x \sin x \, dx\right)$$

$$= e^x \sin x - e^x \cos x - \int e^x \sin x \, dx$$

$$2\int e^x \sin x \, dx = e^x \sin x - e^x \cos x$$

$$= \frac{e^x \sin x - e^x \cos x}{2} + c \quad \#$$

$$\text{Volume} = \pi \int_{-1}^{3} [R(x)]^2 \, dx$$

$$= \pi \int_{-1}^{3} [(x-1)^2 + 1]^2 \, dx$$

$$= \pi \int_{-1}^{3} [(x-1)^4 + 2(x-1)^2 + 1] \, dx$$

$$= \pi \left[\frac{(x-1)^5}{5} + \frac{2(x+1)^3}{3} + x \Big|_{-1}^{3} \right]$$

$$= \pi \left[\left(\frac{2^5}{5} + \frac{2(2)^3}{3} + 3 \right) - \left(\frac{-2^5}{5} + \frac{2(-2)^3}{3} - 1 \right) \right]$$

$$= \pi \left(\frac{32}{5} + \frac{16}{5} + 3 + \frac{32}{5} + \frac{16}{3} + 1 \right)$$

$$= \pi \left(\frac{64}{5} + \frac{32}{3} + 4 \right)$$

$$= \pi \left(\frac{192 + 160 + 60}{15} \right)$$

$$= \frac{412\pi}{15} \quad \#$$