

Assignment 2

วิชา 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ภาคเรียนที่ 1/2567

คำชี้แจง

1. โจทย์มีจำนวนทั้งหมด 11 ข้อ ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียด โดยเขียนด้วยปากกาหรือดินสอเท่านั้น **ห้ามพิมพ์**
(อนุญาต ให้ใช้ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ได้)
2. ให้เขียนชื่อ นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียน และอาจารย์ผู้สอนที่ห่วมมกระดาษด้านขวามือ ซึ่งจะไม่รับผิดชอบหากนักศึกษาเขียนข้อมูลของตนเองไม่ชัดเจน
3. กำหนดส่งภายใน วันพฤหัสบดีที่ 24 ตุลาคม 2567 ก่อนเวลา 23.59 น. ตามช่องทางที่อาจารย์ผู้สอนในแต่ละตอนเรียนกำหนด โดยที่นักศึกษาจะได้คะแนน
 - 5% หากส่งงานภายในวันและเวลาที่กำหนด
 - 3% หากส่งงานช้ากว่าวันและเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 1 สัปดาห์
 - 0% หากส่งงานช้ากว่าวันและเวลาที่กำหนดเกิน 1 สัปดาห์หรือไม่ส่งงาน

1. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

$$1.1. \int \left(\frac{3}{2} x^\pi + \sqrt{x^e} - \frac{\pi}{x^4} \right) dx$$

$$1.2. \int (x^2 + 2^x) dx$$

$$1.3. \int (\sqrt[7]{x^5} + \sqrt[5]{x^7}) dx$$

$$1.4. \int \frac{(\sqrt{x} - 3)^2}{x} dx$$

$$1.5. \int (\csc^2 x - 2 \sin x) dx$$

$$1.6. \int \sec x (\tan x + \sec x) dx$$

2. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

$$2.1. \int x(x+1)^{2024} dx$$

$$2.2. \int x^2 e^{(x^3+1)} dx$$

$$2.3. \int 3x(\sqrt{5-x}) dx$$

$$2.4. \int \cos(x) \sin(\sin(x)) dx$$

$$2.5. \int \frac{9x^2 + 4x}{3x^3 + 2x^2} dx$$

$$2.6. \int \frac{x \cos(\ln \sqrt{x^2 + 1})}{x^2 + 1} dx$$

3. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

$$3.1. \int \arctan\left(\frac{1}{x}\right) dx$$

$$3.2. \int x^4 \ln(3x) dx$$

$$3.3. \int x \sin(\ln(x)) dx$$

4. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

4.1. $\int \sin^4 x \cos^3 x \, dx$

4.2. $\int \cos^4(2x) \, dx$

4.3. $\int \sin(3x) \sin(4x) \, dx$

4.4. $\int \frac{\tan(3x)}{\sec^3(3x)} \, dx$

4.5. $\int \cos(2x) [\cos(3x) + \sin(2x) \cos(2x)] \, dx$

5. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

5.1. $\int \frac{x^2}{\sqrt{9-x^2}} \, dx$

5.2. $\int \frac{x^2}{(x^2+1)^2} \, dx$

5.3. $\int \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} \, dx$

6. จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

6.1. $\int \frac{x+1}{x^3-2x^2+x} \, dx$

6.2. $\int \frac{4x^2+6}{x^3+3x} \, dx$

6.3. $\int \frac{x^3+x+1}{x^2-1} \, dx$

6.4. $\int \frac{x^2-x+4}{(x^2+4)^2} \, dx$

7. 7.1. กำหนดให้ $\int_1^3 f(x) \, dx = 5$ และ $\int_6^1 f(x) \, dx = 8$ จงหา $\int_3^6 f(x) \, dx$

7.2. กำหนดให้ $\int_1^4 f(x) \, dx = 1$ และ $\int_4^1 g(x) \, dx = 2$ จงหา $\int_1^4 [2f(x) + 4g(x)] \, dx$

7.3. กำหนดให้ $F(x) = \int_2^{\frac{x^2}{2}} 2f(t) \, dt$, $f(2) = 2$ และ $f'(2) = 2$ จงหา $F(2)$, $F'(2)$, และ $F''(2)$

7.4. จงหาค่าของ $\int_1^4 g(x) \, dx$ เมื่อกำหนดให้ $g(x) = \begin{cases} x-1 & , x < 2 \\ x^2+4 & , x \geq 2 \end{cases}$

7.5. จงหาค่าของ $\int_{-2}^2 |x^2-1| \, dx$

7.6. จงแสดงว่า $f(x) = x\sqrt{x^2+\cos x}$ เป็นฟังก์ชันคี่ (odd function) และหาค่าของ $\int_{-1}^1 f(x) \, dx$

8. กำหนดให้ R เป็นบริเวณที่ถูกปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = -x^2 + 4$ และ $y = 2 - x$

8.1. จงวาดรูปบริเวณ R พร้อมทั้งหาจุดตัดของเส้นโค้ง

8.2. จงหาพื้นที่ของบริเวณ R โดยอินทิกรัลเทียบ x

8.3. จงหาพื้นที่ของบริเวณ R โดยอินทิกรัลเทียบ y

9. กำหนดให้ A เป็นบริเวณที่ถูกปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = x^2$ และ $x = y^2$

9.1. จงวาดรูปบริเวณ A พร้อมทั้งหาจุดตัดของเส้นโค้ง

9.2. จงหาปริมาตรของทรงตันที่เกิดจากการหมุนบริเวณ A รอบแกน y โดยใช้วิธีแผ่นเป็นแผ่น (Disk Method)

9.3. จงหาปริมาตรของทรงตันที่เกิดจากการหมุนบริเวณ A รอบเส้นตรง $x = 2$ โดยใช้วิธีวงแหวนทรงกระบอก (Cylindrical Shell Method)

10. 10.1. จงหาความยาวของส่วนโค้ง $x = y^{\frac{3}{2}} + 4$ เมื่อ $0 \leq y \leq 5$

10.2. จงหาความยาวของส่วนโค้ง $x = \cos(3t)$ และ $y = \sin(3t)$ เมื่อ $0 \leq t \leq 2$

10.3. จงหาพื้นที่ผิวที่เกิดจากการหมุนเส้นโค้ง $y = 2\sqrt{x-1}$ โดยที่ $1 \leq x \leq 4$ รอบแกน x

10.4. จงหาพื้นที่ผิวที่เกิดจากการหมุนเส้นโค้ง $x = e^t - t$ และ $y = 4e^{\frac{t}{2}}$ เมื่อ $0 \leq t \leq 1$ รอบแกน y

11. จงพิจารณาว่าอินทิกรัลไม่ตรงแบบต่อไปนี้ลู่เข้าหรือลู่ออก หากลู่เข้า จงหาค่าอินทิกรัล

11.1. $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} dx$

11.2. $\int_0^2 \frac{1}{(1-x)^2} dx$

11.3. $\int_2^{\infty} \frac{9}{(1-3x)^4} dx$