

Assignment I วิชา Engineering Mathematics I รหัสวิชา 040203111 ภาคเรียนที่ 1/2568

คำสั่ง

1. ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียดทุกข้อและเขียนด้วยลายมือ โดยอาจารย์ผู้สอนในแต่ละตอนเรียนเป็นผู้กำหนดให้นักศึกษาทำส่งในรูปแบบกระดาษหรือส่งเป็นรูปแบบไฟล์ดิจิทัลได้ (Size A4)
2. ให้เขียน รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล ตอนเรียน และ ชื่ออาจารย์ผู้สอน ที่ด้านบนทุกหน้า
3. กำหนดส่งไม่เกินเวลา 23.59 น. ของ **วันศุกร์ที่ 15 ส.ค. 68** (Due date)
โดยคะแนนของงาน Assignment ทุกชิ้นมีการกำหนดวันส่ง (Due date) ที่ชัดเจนไว้ในตัว Assignment ซึ่งข้อกำหนดในการส่งคือ
 - หาก น.ศ. ส่ง Assignment ภายในวันและเวลาที่กำหนดตามที่ระบุไว้ใน Assignment นั้นๆ จะได้คะแนน Assignment นั้นๆ 5%
 - หาก น.ศ. ส่ง Assignment หลังจากวันและเวลาที่กำหนดส่งซึ่งระบุไว้ใน Assignment นั้นๆ แต่ไม่เกิน 1 สัปดาห์ น.ศ. จะได้คะแนน Assignment นั้นๆ 3%
 - หาก น.ศ. ส่ง Assignment หลังจากวันและเวลาที่กำหนดส่งซึ่งระบุไว้ใน Assignment นั้นๆ เกิน 1 สัปดาห์ น.ศ. จะได้คะแนน Assignment นั้นๆ 0%

1. 1.1 จงแสดงวิธีเพื่อหาค่าลิมิตของฟังก์ชันต่อไปนี้ หากลิมิตหาค่าไม่ได้ให้ระบุเหตุผลประกอบ **ห้ามใช้กฎโลปิตาล**

ก) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x(x-3)}{x+1}$

ข) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x-2}$

ค) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - x^2}{x^4 + 1}$

ง) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} + \frac{3x}{x+2} \right)$

จ) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{2x}$

ฉ) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{3x^2 + 5} - x)$

- 1.2 กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันและ C เป็นคงที่ที่มากกว่าศูนย์

ถ้า $|f(x)| \leq C$ ทุก ๆ ค่า $x \neq 0$ แล้ว จงแสดงว่า $\lim_{x \rightarrow 0} x^4 f(x) = 0$ โดย Sandwich Theorem

2. 2.1 กำหนด $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 4x - 12}{x^2 + 8} & , x \neq 2 \\ k & , x = 2 \end{cases}$

จงหาค่า k ที่ให้ f เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x = 2$

- 2.2 กำหนด $f(x) = x^2 + x - 1$ จงใช้นิยามของอนุพันธ์เพื่อหาค่า $f'(3)$

- 3.

3.1 จงหา $\frac{d}{dx}(\sqrt{2})$

3.2 จงหา $\frac{d}{dx}(x^3)$

3.3 จงหา $\frac{d}{dx}(9x+1)$

3.4 จงหา $\frac{d}{dx}(3^x)$

3.5 จงหา $\frac{d}{dx}(e^{-2x})$

3.6 จงหาค่า $\frac{d}{d\theta}(\sin \pi\theta) \Big|_{\theta=1}$

3.7 จงหาค่า $\frac{d}{dx}(\sqrt{3x+1})\Big|_{x=1}$ 3.8 จงหา $\frac{d}{dx}(\ln(8x+5))$ 3.9 จงหา $\frac{d}{dt}(t^2 \cos 3t)$

3.10 จงหา $\frac{d}{dx}\left(\frac{\tanh x}{x^2+1}\right)$ 3.11 กำหนด $f(x) = \cos^{-1}\sqrt{x}$ จงหา $f''(x)$

3.12 กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันที่หาอนุพันธ์ได้ โดยที่ $y = f(u)$ และ $u = \ln(2-e^x)$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

4. กำหนดสมการอิงตัวแปรเสริม $\begin{cases} y = \sin 2t \\ x = \cos 4t \end{cases}$ โดยที่ t เป็นตัวแปรเสริม จงหา

4.1 $\frac{dx}{dt}$ 4.2 $\frac{dy}{dt}$ 4.3 $\frac{dy}{dx}$ 4.4 $\frac{d^2y}{dx^2}$

5. 5.1 จงหา $f'(x)$ เมื่อกำหนด $f(x) = \frac{e^{3x}\sqrt{3x+1}}{3x}$ โดยใช้สมบัติของลอการิทึม

5.2 กำหนดสมการ $x^{\frac{2}{3}} - y^{\frac{2}{3}} = 1$ โดยที่ y เป็นฟังก์ชันของ x

ก) จงหา $\frac{dy}{dx}$ ณ จุด $(x, y) = (1, -1)$

ข) จงหาสมการเส้นสัมผัสเส้นโค้ง y ณ จุด $(x, y) = (1, -1)$

6. 6.1 รถยนต์สองคันขับออกจากจุดเริ่มต้นเดียวกัน โดยกำหนดให้
รถยนต์คันที่ 1 ขับตรงไปยังทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 80 ไมล์ต่อชั่วโมง
และรถยนต์คันที่ 2 ขับตรงไปยังทิศเหนือด้วยความเร็ว 40 ไมล์ต่อชั่วโมง
จงหาอัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะของระยะห่างระหว่างรถยนต์ทั้งสองเมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที
เมื่อกำหนดให้ x แทนระยะทางที่รถยนต์คันที่ 1 ขับตรงไปยังทิศตะวันออก หน่วย(ไมล์)
และ y แทนระยะทางที่รถยนต์คันที่ 2 ขับตรงไปยังทิศเหนือ หน่วย(ไมล์)
และ z แทนระยะห่างระหว่างรถยนต์ทั้งสอง หน่วย(ไมล์)

6.2 จงใช้การประมาณค่าเชิงเส้นเพื่อหาค่า $\log_{10}(2.02)$

6.3 จงหาค่าผิดพลาดโดยประมาณของการคำนวณหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

หากวัดรัศมีทรงกลมได้ 3 ซม. และการวัดรัศมีทรงกลมมีค่าผิดพลาดในการวัดประมาณ ± 0.01 ซม.

7. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันของ x โดยที่ $f(x) = 3x^{\frac{2}{3}} - 2x + 1$

7.1 จงหาจุดวิกฤตของ f

7.2 จงหาจุดสุดขีดสัมพัทธ์ของ f

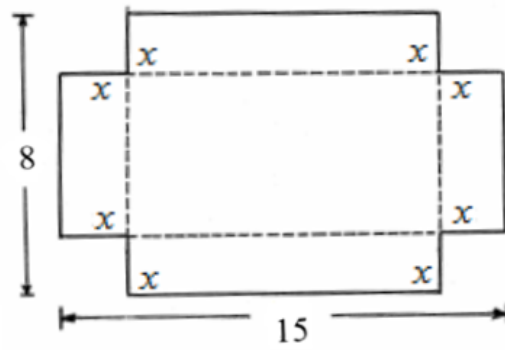
7.3 จงหาจุดเปลี่ยนเว้าของ f

7.4 จงวาดกราฟของ $y = f(x)$

7.5 จงหาค่าสุดขีดสมบูรณ์ของ f บนช่วง $[0, 1]$

8.

- 8.1 นำแผ่นโลหะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 8 ซม. ยาว 15 ซม. มาทำเป็นกล่องโดยตัดมุมทั้งสี่ออกเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสแล้วพับขึ้น
ถ้าต้องการให้กล่องมีปริมาตรมากที่สุดจะต้องตัดมุมออกไปเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่าใด



เมื่อกำหนดให้ x แทนความยาวของด้านสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ตัดออกมา (หน่วยเซนติเมตร)
และ V แทนปริมาตรของกล่อง (หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร)

8.2 จงหา $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\ln(1 + e^x)}$

8.3 จงหา $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(x^{(\ln \pi)^{(x + \ln x)}} \right)$