



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อสอบประจำภาค ภาคการศึกษาที่ 2/2551

รหัสวิชา 103105

ชื่อวิชา CALCULUS III

สอบวันอังคาร ที่ 9 เดือน มีนาคม พ.ศ 2551

เวลา 13.00-16.00 น.

ชื่อ – สกุล..... เลขประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ.....

คำชี้แจง :

1. ข้อสอบมีสองส่วน ได้แก่ ข้อสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ 11 หน้า (รวมปก) และ ข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ 7 หน้า (รวมปก)
2. ข้อสอบปรนัยแต่ละข้อจะมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก จงเลือกตัวเลือกที่ถูกที่สุด เพียงข้อเดียวเพื่อระบายนลงในกระดาษคำตอบ การระบายน้ำตอบมากกว่า 1 คำตอบในขอนั้นจะถือว่า ขอนั้นตอบไม่ถูกต้อง โดยดินสอบที่จะใช้ระบายน้ำต้อง เป็นดินสอบที่มีระดับความเข้มเทียบเท่าหรือมากกว่า 2B
3. ข้อสอบอัตนัยให้ทำลงในข้อสอบที่กำหนดโดยใช้ปากกาหรือดินสอบได้
4. นักศึกษาสามารถทดลองในข้อสอบได้
5. ให้นักศึกษาเขียน ชื่อ – สกุล, เลขประจำตัว และ เลขที่นั่งสอบ ลงในข้อสอบ หน้าแรก พร้อมทั้งเขียนชื่อ – สกุล, เลขประจำตัว และ เลขที่นั่งสอบ พร้อม ทั้งระบายน้ำสนับสนุนศึกษาและวิชา ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
6. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวนใดๆ เข้าห้องสอบนอกจากบัตรประจำตัวนักศึกษา
7. ห้ามนักศึกษานำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด

ห้ามเปิดข้อสอบก่อนได้รับอนุญาต



จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1.-4.

พิจารณาค่าปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดลาก

$$\Omega = \int_{-2}^2 \int_0^{\sqrt{4-x^2}} \int_0^{\sqrt{4-x^2-y^2}} \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}} dz dy dx$$

ค่าปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลมที่เทียบเท่ากันคือ

$$\Omega = \iiint_G f(\rho, \phi, \theta) d\rho d\phi d\theta$$

1. ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นการบอกค่ามุม ϕ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตของการหาค่าปริพันธ์สามชั้น Ω ในพิกัดทรงกลม

(1) $-\frac{\pi}{2} \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$

(2) $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$

(3) $\frac{\pi}{2} \leq \phi \leq 3\frac{\pi}{2}$

(4) $0 \leq \phi \leq \pi$

(5) $0 \leq \phi \leq 2\pi$

2. ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นการบอกค่ามุม θ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตของการหาค่าปริพันธ์สามชั้น Ω ในพิกัดทรงกลม

(1) $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$

(2) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$

(3) $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq 3\frac{\pi}{2}$

(4) $0 \leq \theta \leq \pi$

(5) $0 \leq \theta \leq 2\pi$



ชื่อ - สกุล..... เลขประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ.....

รหัสวิชา 103105

ชื่อวิชา CALCULUS III

อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.เจษฎา ตันทานุช

3. พังก์ชัน $f(\rho, \phi, \theta)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) $\rho \sin \phi$
- (2) $\rho^2 \sin \phi$
- (3) $\rho^3 \sin \phi$
- (4) $\rho^2 \sin \phi \cos \phi$
- (5) $\rho^2 \cos^2 \phi \sin \phi$

4. Ω มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) π
- (2) 2π
- (3) 4π
- (4) 8π
- (5) 16π



ชื่อ - สกุล..... เลขประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ.....

รหัสวิชา 103105

ชื่อวิชา CALCULUS III

อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.เจษฎา ตันทานุช

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 5.- 8.

พิจารณาค่าปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลม

$$\Omega = \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^1 \rho^3 \cos\phi \sin\phi \, d\rho \, d\phi \, d\theta$$

ค่าปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดจากที่เทียบเท่ากันคือ

$$\Omega = \int_a^b \int_{g_1(y)}^{g_2(y)} \int_{f_1(x,y)}^{f_2(x,y)} h(x, y, z) \, dz \, dx \, dy$$

และ

$$\Omega = \int_c^d \int_{g_3(x)}^{g_4(x)} \int_{f_1(x,y)}^{f_2(x,y)} h(x, y, z) \, dz \, dy \, dx$$

5. พังก์ชัน $g_2(y) - g_1(y)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) 0
- (2) $\sqrt{1-y^2}$
- (3) $\sqrt{1-x^2}$
- (4) $2\sqrt{1-y^2}$
- (5) $2\sqrt{1-x^2}$

6. พังก์ชัน $g_4(x) - g_3(x)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) 0
- (2) $\sqrt{1-y^2}$
- (3) $\sqrt{1-x^2}$
- (4) $2\sqrt{1-y^2}$
- (5) $2\sqrt{1-x^2}$



ชื่อ - สกุล..... เลขประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ.....

รหัสวิชา 103105

ชื่อวิชา CALCULUS III

อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.เจษฎา ตันทานุช

7. $(b-a)^{(d-c)}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 4
- (4) 16
- (5) 64

8. พังก์ชัน $h(x, y, z)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- (1) x
- (2) z
- (3) xz
- (4) $z\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- (5) xyz



จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9.-12.

$$\text{กำหนดให้ } y' = \sec\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x}$$

9. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งที่กำหนดให้เป็นสมการชั้นนิดได

- (1) สมการอย่างง่าย (simple)
- (2) สมการแยกตัวแปรได้ (separable)
- (3) สมการเอกพันธ์ (homogeneous)
- (4) สมการเชิงเส้น (linear)
- (5) สมการแม่นตรง (exact)

10. ข้อใดเป็นผลเฉลยทั่วไป (general equation) ของสมการดังกล่าว

- (1) $\sin\left(\frac{y}{x}\right) - \ln|x| = c$
- (2) $-\sin\left(\frac{y}{x}\right) - \ln|x| = c$
- (3) $\cos\left(\frac{y}{x}\right) - \ln|x| = c$
- (4) $-\cos\left(\frac{y}{x}\right) - \ln|x| = c$
- (5) $\sec\left(\frac{y}{x}\right) \tan\left(\frac{y}{x}\right) - \ln|x| = c$

หมายเหตุ กำหนดให้ c เป็นค่าคงตัวใดๆ



11. เมื่อจาก $f(x, y) = c$ จากโจทย์ปัญหาในข้อ 10. เป็นผลเฉลยไม่ชัดแจ้ง (implicit solution)

ของสมการเชิงอนุพันธ์ $y' = \sec\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x}$ จงหาค่า C ที่ทำให้ $f(x, y) = c$ เป็นผลเฉลยของปัญหา
ค่าตั้งต้น

$$y' = \sec\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x}, \quad y(1) = \frac{\pi}{2}$$

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) $\frac{\pi}{2}$ (5) $-\frac{\pi}{2}$

12. เมื่อจาก $f(x, y) = c$ จากโจทย์ปัญหาในข้อ 10. เป็นผลเฉลยไม่ชัดแจ้ง (implicit solution)

ของสมการเชิงอนุพันธ์ $y' = \sec\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x}$ จงหาค่า C ที่ทำให้ $f(x, y) = c$ เป็นผลเฉลยของปัญหา
ค่าตั้งต้น

$$y' = \sec\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x}, \quad y(e) = 0$$

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) e (5) $\frac{1}{e}$

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13.-14.

กำหนดให้ $y'' + 6y' + 9y = r(x)$ โดยระเบียบวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ (undetermined coefficient) จะต้องสมมติให้ผลเฉลยเฉพาะ y_p อยู่ในรูปได้ถ้า

13. $r(x) = 12345e^{3x}$

(1) $y_p = Ae^{3x}$

(2) $y_p = Axe^{3x}$

(3) $y_p = (A + Bx)e^{3x}$

(4) $y_p = (Ax + Bx^2)e^{3x}$

(5) $y_p = Ax^2e^{3x}$

เมื่อ A, B เป็นค่าคงตัว

14. $r(x) = 54321e^{-3x}$

(1) $y_p = Ae^{-3x}$

(2) $y_p = Axe^{-3x}$

(3) $y_p = (A + Bx)e^{-3x}$

(4) $y_p = (Ax + Bx^2)e^{-3x}$

(5) $y_p = Ax^2e^{-3x}$

เมื่อ A, B เป็นค่าคงตัว



จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 15.-16.

กำหนดให้ $y'' - 4y' + 3y = r(x)$ โดยระเบียบวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ (undetermined coefficient) จะต้องสมมติให้ผลเฉลยเฉพาะ y_p อยู่ในรูปได้ถ้า

15. $r(x) = 888xe^{3x}$

(1) $y_p = Ae^{3x}$

(2) $y_p = Axe^{3x}$

(3) $y_p = (A + Bx)e^{3x}$

(4) $y_p = (Ax + Bx^2)e^{3x}$

(5) $y_p = (A + Bx + Cx^2)e^{3x}$

เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว

16. $r(x) = 168x^2e^{-3x}$

(1) $y_p = Ae^{-3x}$

(2) $y_p = Axe^{-3x}$

(3) $y_p = (A + Bx)e^{-3x}$

(4) $y_p = (Ax + Bx^2)e^{-3x}$

(5) $y_p = (A + Bx + Cx^2)e^{-3x}$

เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว



17. จงหาค่า $F(s)$ เมื่อ $f(x)$ เป็นการแปลงลาปลาซ (Laplace transform) ของ

$$f(x) = 4e^{3x} - 3e^{4x}$$

$$(1) F(s) = \frac{s}{s^2 - 7s + 12}$$

$$(2) F(s) = \frac{s-7}{s^2 - 7s + 12}$$

$$(3) F(s) = \frac{s}{s^2 + 7s + 12}$$

$$(4) F(s) = \frac{s-7}{s^2 + 7s + 12}$$

$$(5) F(s) = \frac{s}{s^2 + 7s - 12}$$

18. จงหาค่า $F(s)$ เมื่อ $f(x)$ เป็นการแปลงลาปลาซ (Laplace transform) ของ

$$f(x) = e^{-2x} \sin(2x)$$

$$(1) F(s) = \frac{2}{s^2 + 4s + 4}$$

$$(2) F(s) = \frac{2}{s^2 - 4s + 4}$$

$$(3) F(s) = \frac{2}{s^2 + 4s + 8}$$

$$(4) F(s) = \frac{2}{s^2 - 4s + 8}$$

$$(5) F(s) = \frac{s}{s^2 + 4s + 4}$$



19. จงหาค่า $f(x)$ เมื่อ $f(x)$ เป็นการแปลงลาปลาซผกผัน (inverse Laplace transform) ของ

$$F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s + 5}$$

(1) $f(x) = e^{5x} - e^{-x}$

(2) $f(x) = \frac{e^{5x} - e^{-x}}{6}$

(3) $f(x) = e^{-x} - e^{3x}$

(4) $f(x) = \frac{e^{-x} - e^{3x}}{6}$

(5) $f(x) = e^{2x} \sin(x)$

20. จงหาค่า $f(x)$ เมื่อ $f(x)$ เป็นการแปลงลาปลาซผกผัน (inverse Laplace transform) ของ

$$F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s - 5}$$

(1) $f(x) = e^{5x} - e^{-x}$

(2) $f(x) = \frac{e^{5x} - e^{-x}}{6}$

(3) $f(x) = e^{-x} - e^{3x}$

(4) $f(x) = \frac{e^{-x} - e^{3x}}{6}$

(5) $f(x) = e^{2x} \sin(x)$