

ชื่อ - นามสกุล รหัสประจำตัว กลุ่ม ลำดับที่

ห้ามแกะข้อสอบออกจากกัน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 15 หน้า 23 ข้อ รวม 90 คะแนน (คิดเป็น 45%) **ให้แสดงวิธีทำโดยละเอียดทุกข้อ**
2. สามารถใช้ได้ทั้งดินสอและปากกาในการทำข้อสอบ
3. ห้ามนำเอกสาร หนังสือ เครื่องคำนวณ สุทรใด ๆ เข้าห้องสอบ และห้ามใช้โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์สื่อสารใด ๆ ในห้องสอบ ตรวจพบถือว่ากระทำการทุจริต
4. การแต่งกายในวันสอบ ให้แต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ และต้องแสดงบัตรประจำตัว นิสิต หรือบัตรแสดงตนอื่น ๆ ที่มีรูปถ่าย และลงลายมือชื่อในการสอบ
5. นิสิตจะเข้าห้องสอบได้ เมื่อได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้คุมสอบแล้ว และนิสิตที่ไปถึงห้องสอบหลังเวลาสอบที่เกินกำหนดเริ่มสอบไปแล้ว 30 นาที จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบ และไม่อนุญาตให้ออกจากห้องสอบก่อนได้รับอนุญาตจากผู้คุมสอบ
6. **ทุจริตมีโทษตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559 ข้อ 5 โทษการกระทำ การส่อเจตนาทุจริต หรือกระทำการทุจริตในการวัดผล**
 - (1) กระทำการส่อเจตนาทุจริต ระดับโทษ พักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่กระทำการส่อเจตนาทุจริต
 - (2) กระทำการทุจริต ระดับโทษ พักการศึกษา 1 ปีการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่กระทำการทุจริต
 - (3) กรณีการกระทำทุจริตโดยการเข้าสอบแทนกัน ไม่ว่าจะมีการปลอมแปลงบัตรประจำตัวนิสิตหรือไม่ก็ตาม ผู้ยินยอมให้ผู้อื่นเข้าสอบแทน ระดับโทษ พักการศึกษา 2 ปีการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่กระทำการทุจริต นิสิตผู้เข้าสอบแทน ระดับโทษ พักการศึกษา 2 ปีการศึกษา
 - (4) กรณีนิสิตกระทำการส่อเจตนาทุจริตหรือกระทำการทุจริตในการวัดผล และได้รับโทษตาม (1) ถึง (3) แล้วแต่กรณี หากนิสิตที่ได้รับโทษได้กระทำความผิดในลักษณะเดียวกันอีกเป็นครั้งที่สอง ไม่ว่าจะเป็นการกระทำการส่อเจตนาทุจริตหรือกระทำการทุจริตก็ตาม ให้ลงโทษไล่ออก

ข้อ	1 (7)	2 (2)	3 (3)	4 (3)	5 (4)	6 (4)	คะแนนรวม (90)
คะแนน							
ข้อ	7 (2)	8 (4)	9 (4)	10 (3)	11 (3)	12 (4)	
คะแนน							
ข้อ	13 (4)	14 (3)	15 (4)	16 (4)	17 (4)	18 (4)	
คะแนน							
ข้อ	19 (4)	20 (4)	21 (4)	22 (4)	23 (8)		
คะแนน							

สูตรการหาอนุพันธ์

1. $\frac{dc}{dx} = 0$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัวใด ๆ	17. $\frac{d}{dx}(\sinh u) = \cosh u \frac{du}{dx}$
2. $\frac{d}{dx}c \cdot f(x) = c \frac{d}{dx}f(x)$ เมื่อ c เป็นค่าคงตัวใด ๆ	18. $\frac{d}{dx}(\cosh u) = \sinh u \frac{du}{dx}$
3. $\frac{d}{dx}(u \pm v) = \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx}$	19. $\frac{d}{dx}(\tanh u) = \text{sech}^2 u \frac{du}{dx}$
4. $\frac{d}{dx}(u \cdot v) = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$	20. $\frac{d}{dx}(\coth u) = -\text{csch}^2 u \frac{du}{dx}$
5. $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$; $v \neq 0$	21. $\frac{d}{dx}(\text{sech } u) = -\text{sech } u \tanh u \frac{du}{dx}$
6. $\frac{d}{dx} \ln u = \frac{1}{u} \frac{du}{dx}$	22. $\frac{d}{dx}(\text{csch } u) = -\text{csch } u \coth u \frac{du}{dx}$
7. $\frac{d}{dx} \log_a u = \frac{1}{u \ln a} \frac{du}{dx}$ เมื่อ $a > 0$ และ $a \neq 1$	23. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1} u) = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$
8. $\frac{d}{dx} a^u = a^u \ln a \frac{du}{dx}$	24. $\frac{d}{dx}(\cos^{-1} u) = \frac{-1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$
9. $\frac{d}{dx} e^u = e^u \frac{du}{dx}$	25. $\frac{d}{dx}(\tan^{-1} u) = \frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$
10. $\frac{d}{dx} u^n = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$	26. $\frac{d}{dx}(\cot^{-1} u) = \frac{-1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$
11. $\frac{d}{dx}(\sin u) = \cos u \frac{du}{dx}$	27. $\frac{d}{dx}(\sec^{-1} u) = \frac{1}{ u \sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}$
12. $\frac{d}{dx}(\cos u) = -\sin u \frac{du}{dx}$	28. $\frac{d}{dx}(\csc^{-1} u) = \frac{-1}{ u \sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}$
13. $\frac{d}{dx}(\tan u) = \sec^2 u \frac{du}{dx}$	
14. $\frac{d}{dx}(\cot u) = -\text{csc}^2 u \frac{du}{dx}$	
15. $\frac{d}{dx}(\sec u) = \sec u \tan u \frac{du}{dx}$	
16. $\frac{d}{dx}(\csc u) = -\csc u \cot u \frac{du}{dx}$	

ห้องสอบ

กลุ่ม	ผู้สอน	ห้องสอบ	กลุ่ม	ผู้สอน	ห้องสอบ
01	ผศ.ดร.รักพร ดอกจันทร์	K-C300	07	ผศ.ดร.สารินี เลิศประไพ	K-C300
02	ผศ.ดร.วรวิมล เจริญทัมมะสถิต	K-A500	08	ผศ.ดร.วริน วิพิศมากุล	K-A500
03	อ.ดร.บัณฑิตา ฉัตรเท	K-C300	09	ผศ.ดร.บุญยงค์ ศรีพลแผ้ว	K-A500
04	อ.ดร.ภคินกร พูนพ่ายัพ	QS1-1001	10	ผศ.ดร.อภิชาติ เนียมวงษ์	QS1-1001
05	อ.ดร.ลี ศาสสนพิทักษ์	K-A500	11	ผศ.ดร.สมคิด อินเทพ	QS1-2001
06	ผศ.ดร.ชาติไทย ไทยประยูร	K-C200	12	ผศ.ดร.อารีรักษ์ ชัยวร	QS1-2001

1. (7 คะแนน) จงหาผลเฉลยของระบบสมการโดยการจัดแบบเกาส์

$$2x - 3y - 3z = 7$$

$$x + 2y + 3z = 1$$

$$3x - y - 4z = 4$$

สำหรับข้อ 2 - 8 ในการแสดงวิธีหาค่าลิมิตนั้น ****ห้ามใช้กฎของโลปีตาล****

2. (2 คะแนน) จงหา $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + 6}{x^3 - 4x + 8}$

3. (3 คะแนน) กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} 3 - x^2 & \text{เมื่อ } x \leq 0 \\ \sqrt{x+6} - 3 & \text{เมื่อ } 0 < x \leq 3 \\ \frac{2x-6}{x-3} & \text{เมื่อ } x > 3 \end{cases}$ จงหา $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$

4. (3 คะแนน) จงหา $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{2x^3 - 18x}$

5. (4 คะแนน) จงหา $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{5x - 1}}{x^2 + 2x - 8}$

6. (4 คะแนน) จงหา $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3 + \sqrt{x^2 + 12}}{2x + \sqrt{9x^2 + 18}}$

7. (2 คะแนน) จงหา $\lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{(2-x)}{(x-5)(x-3)}$

8. (4 คะแนน) กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 9x^2}{x^2} & \text{เมื่อ } x \neq 0 \\ \frac{10 - x^3}{9} & \text{เมื่อ } x = 0 \end{cases}$
 จงตรวจสอบว่าฟังก์ชัน f ต่อเนื่องที่จุด $x = 0$ หรือไม่

9. (4 คะแนน) กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} x & \text{เมื่อ } x \leq 1 \\ 2x - 1 & \text{เมื่อ } x > 1 \end{cases}$
 จงใช้นิยามของอนุพันธ์เพื่อหาค่า $f'(1)$

10. (3 คะแนน) กำหนดให้ $y = \operatorname{arccot}(x) - \sqrt[3]{x} - \log_2(x)$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

11. (3 คะแนน) กำหนดให้ $y = \frac{1}{2} + u^2$, $u = \sin(3w)$ และ $w = 5^x$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

12. (4 คะแนน) กำหนดให้ $y = \cosh(3x + 1)^{10} + \cos^{10}(3x + 1)$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

13. (4 คะแนน) กำหนดให้ $y = e^{\csc(x)} \ln(x^2 + 1)$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

14. (3 คะแนน) กำหนดให้ $y = e^{4-2x}$ จงหา $\left. \frac{d^3y}{dx^3} \right|_{x=2}$

15. (4 คะแนน) กำหนดให้ $y \ln(x) + \tanh(2y) = 10$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

16. (4 คะแนน) กำหนดให้ $x(t) = t^2$, $y(t) = \ln(t)$ จงหา $\frac{d^2y}{dx^2}$

17. (4 คะแนน) กำหนดให้ $y = x^{\frac{\sec x}{\ln x}}$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

18. (4 คะแนน) จงหาสมการเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉากของ $y = 3 + 4 \sin(x)$ ที่จุด $x = 0$

19. (4 คะแนน) จงใช้ค่าเชิงอนุพันธ์หรือแบบเชิงเส้น ประมาณค่าของ $(1.03)^{500}$

20. (4 คะแนน) เติมน้ำใส่ลูกโป่งด้วยอัตรา 16 ลูกบาศก์นิ้วต่อนาที ทำให้ลูกโป่งขยายออกเป็นลูกทรงกลมตลอด จงหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของรัศมี เมื่อลูกโป่งมีรัศมี 2 นิ้ว

21. (4 คะแนน) กำหนดให้ $f(x) = -3x^4 + 8x^3 - 6$ จงหาค่าต่ำสุดสัมบูรณ์และค่าสูงสุดสัมบูรณ์ บนช่วง $[-1, 1]$

22. (4 คะแนน) ครอบทรงกระบอกกลมมีฝาปิด มีปริมาตร 80π ลูกบาศก์เซนติเมตร วัสดุที่ใช้ทำฝาบน และฝาล่างราคา 0.25 บาทต่อตารางเซนติเมตร และวัสดุที่ใช้ทำผิวทรงกระบอกราคา 0.05 บาทต่อตารางเซนติเมตร จงหาว่าครอบควรมีส่วนสูงและรัศมีเท่าใด จึงจะมีราคาครอบถูกที่สุด

23. (8 คะแนน) กำหนดให้ $f(x) = x^3 - 3x + 5$ จงหา

- (1) จุดวิกฤต
- (2) ช่วงที่ f เป็นฟังก์ชันเพิ่ม และช่วงที่ f เป็นฟังก์ชันลด
- (3) ค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ และค่าสูงสุดสัมพัทธ์ (ถ้ามี)
- (4) ช่วงที่กราฟของ f โค้งคว่ำ และช่วงที่กราฟของ f โค้งหงาย
- (5) จุดเปลี่ยนโค้ง (จุดเปลี่ยนเว้า)
- (6) เขียนกราฟของ f

(ข้อ 23 ต่อ)