



เลขที่นั่งสอบ

๘๘๙๔๗๖๗๘๘๘

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Institute of Technology

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ข้อสอบวิชา MTH 111 Calculus I

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1

นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ชั้นปี 1

นักศึกษาภาควิชาแมตติมเดียมชั้นปีที่ 1

วันจันทร์ที่ 23 กันยายน 2556

เวลา 09.00 - 12.00 น.

คำเตือน 1. ข้อสอบวิชานี้มี 17 ข้อ 90 คะแนน จำนวน 12 หน้า (รวมใบປະหน้าและสูตร) **ห้ามนำข้อสอบ**

2. **ห้ามนำเครื่องคำนวน เข้าห้องสอบ**
3. **ห้ามนำไม้บรรทัดที่มีสูตรเข้าห้องสอบ**
4. **ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ**
5. มีสูตรให้ 1 แผ่น

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมืออุบัติกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกรห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกรห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____ ภาควิชา _____

คณานักผู้สอนวิชา MTH 111

ผู้ออกข้อสอบ

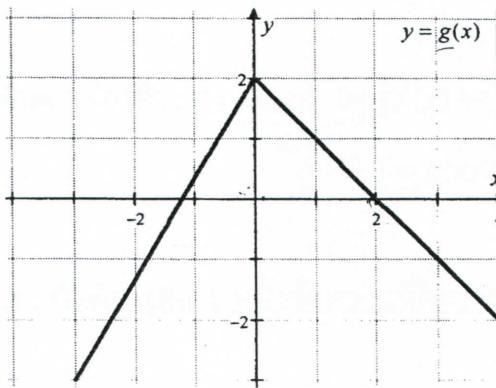
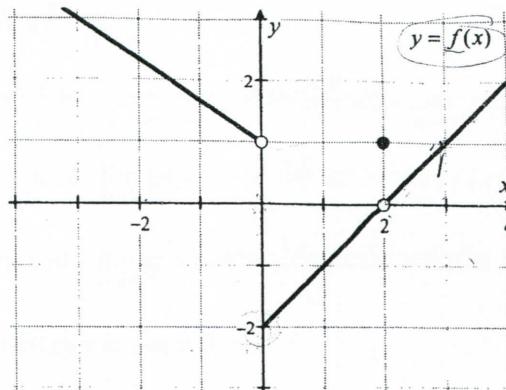
ข้อสอบได้ผ่านการพิจารณาจากภาควิชาคณิตศาสตร์

(ดร.ดุษฎี สุวรรณ)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์

สามัญศึกษา
(ข้อละ 1 คะแนน)
ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์และภาษาไทย

1. จงใช้กราฟของฟังก์ชัน f และ g หาค่าลิมิต (ถ้าหาได้) ต่อไปนี้



ก) $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + g(x)] = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow 0} [f(x) + g(x)] = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow 0^+} [f(x) + g(x)] = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{1+g(x)} = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{f(x)} = \dots$

2. กําหนด

$$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = -4, \quad \lim_{x \rightarrow a} h(x) = 0, \quad \underbrace{\lim_{x \rightarrow +\infty} p(x) = 3}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} q(x) = -5, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} r(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} u(x) = 7, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} v(x) = -6$$

จงหา (ข้อละ 1 คะแนน)

ก) $\lim_{x \rightarrow a} [h(x) - 3g(x) + 1] = \dots$ ก) $\lim_{x \rightarrow +\infty} [q(x)]^2 = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[3]{5 + p(x)} = \dots$ ก) $\lim_{x \rightarrow -\infty} [x^2 + v(x)] = \dots$

ก) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt[3]{u(x)v(x)} = \dots$

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด **เติม T** หน้าข้อความที่คิดว่าถูกและเติม F หน้าข้อความที่คิดว่าผิด

T ก) ถ้า $f(a) = L$ และ $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$

_____ ข) ถ้า $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ และ $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ หากาได้ และ $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ หากาได้

ค) ถ้า $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ และ $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ หาค่าได้ แล้ว $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)]$ หาค่าได้

_____ ๔) ถ้า $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ และ $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ หากค่าได้และมีค่าเท่ากัน แล้ว $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = 1$

$$\varrho) \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 - 1000x) = \infty - \infty = 0$$

4. สมมติว่า f และ g เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องซึ่ง $f(2) = 1$ และ $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + 4g(x)] = 13$ จงหา (ข้อละ 1 คะแนน)

ii) $g(2) = \dots$

8) $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = \dots$

5. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด เติม T หน้าข้อความที่คิดว่าถูกและเติม F หน้าข้อความที่คิดว่าผิด
(ข้อละ 1 คะแนน)

ก) ถ้า $g(x) = f(x) \sin x$ และ $g'(x) = f'(x) \cos x$

ข) ถ้า $g(x) = f(x) \sin x$ และ $g'(0) = f(0)$

$$\text{ค) ถ้า } f(x)\cos x = \sin x \text{ และ } f'(x) = \sec^2 x$$

6. ถ้า $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(e+h)^2 \cos(e+h) - e^2 \cos e}{h}$ หมายถึงอนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ a จะได้ว่า

ตอบ $f(x) = \dots$ และ $a = \dots$ (2 คะแนน)

7. จงหาค่าของลิมิตต่อไปนี้

$$7.1 \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$$

shawthong

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

$$7.2 \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

(3 คะแนน)

$$7.3 \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{5x^2 - 1}}{x + 3}$$

งาน(4 คะแนน)

จำนวนที่ ให้ไปใช้เพื่อหาผลลัพธ์

8. จงหาค่าของ r, s ที่ทำให้ $\lim_{x \rightarrow 0} (x^{-3} \sin 3x + rx^{-2} + s) = 3$ (6 คะแนน)

9. จงหาค่า k ที่ทำให้ฟังก์ชัน f ต่อเนื่องทุกจุด เมื่อกำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} 7x - 2, & x \leq 2 \\ kx^2, & \text{กรณี } x > 2 \end{cases}$ (4 คะแนน)

10. จงใช้ค่าข้อมูลในตารางตอบคำถามต่อไปนี้

x	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$
1	1	3	4	-1
-2	-2	-5	1	7

$$10.1 \quad \frac{d}{dx} \left[(f(x))^2 - 3g(x^2) \right]_{x=1} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

$$10.2 \quad \frac{d}{dx} \left[\frac{4}{\sqrt{f(x)g(x)}} \right]_{x=1} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

$$10.3 \quad \frac{d}{dx} \left[\left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)^2 \right]_{x=-2} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

11. จงหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่อไปนี้

$$11.1 \quad f(x) = \arcsin(x^2 + \cos(\ln 2x))$$

งานนักเรียน
การทดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์
(2 คะแนน)

$$11.2 \quad f(x) = e^{(x^2+1)\tan\sqrt{x^2+1}} \quad (2 \text{ คะแนน})$$

$$11.3 \quad f(x) = \sin(x \sec 4x) \quad (2 \text{ คะแนน})$$

$$11.4 \quad f(x) = \ln(\cos^2 \sqrt{x^2 + 4}) \quad (2 \text{ คะแนน})$$

$$11.5 \quad f(x) = \cos^2(\ln \sqrt{x^2 + 4}) \quad (2 \text{ คะแนน})$$

12. กำหนด $y = u^2 + 1$, $u = \sqrt{v^2 + 2}$, $v = 2 - x^2$ จงหา $\frac{dy}{dx}$

วิธีทำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณเจ้าฯ
“มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณเจ้าฯ”
(4 คะแนน)

13. กำหนด $x^2 + xy + y^2 = 3$ และที่จุด $(1,1)$ จะได้ $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=1} = -1$ จงหา $\frac{d^2y}{dx^2} \Big|_{x=1}$ (5 คะแนน)

วิธีทำ

14. จงหาค่าประมาณของ $2\sqrt{0.998} \left(1.996 - \sqrt{3.992}\right)$ โดยใช้การประมาณเชิงเส้น
 ตามที่ระบุไว้ใน ใบปิดพิเศษ (5คะแนน)

วิธีทำ

15. ข้อใด ไม่ใช่ เงื่อนไข สำหรับทฤษฎีบทของโรลของฟังก์ชัน $f(x)$ (1 คะแนน)

- ก. $f(x)$ ต่อเนื่องบน $a \leq x \leq b$
- ข. $f(x)$ หอนุพันธ์ได้บน $a < x < b$
- ค. $f(a) = f(b)$
- ง. $f'(c) = 0$
- จ. ถูกทุกข้อ

16. ข้อใด เป็นผลของ ทฤษฎีบทค่าเฉลี่ยของฟังก์ชัน $f(x)$ (1 คะแนน)

- ก. $f(x)$ ต่อเนื่องบน $a \leq x \leq b$
- ข. $f(x)$ หอนุพันธ์ได้บน $a < x < b$
- ค. $f(a) = f(b)$
- ง. $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$
- จ. "ไม่มีข้อถูก"

17. จากฟังก์ชัน $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ จงบอกรายละเอียดต่อไปนี้

(14 คะแนน)
รายงานการสอนที่ดีที่สุด

17.1 โดเมนของฟังก์ชัน คือ _____

รายงานการสอนที่ดีที่สุด

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ _____

17.2 จุดตัดแกน x คือ _____ จุดตัดแกน y คือ _____

17.3 การสมมاثร และเส้นกำกับ

17.4 จุดวิกฤต คือ _____

จุดต่ำสุดสัมพัทธ์ คือ _____ จุดสูงสุดสัมพัทธ์ คือ _____

ช่วงของฟังก์ชันเพิ่ม คือ

ช่วงของฟังก์ชันลด คือ

17.5 จุดเปลี่ยนเว้า พื้นอ่อนบออกช่วงที่ทำให้กราฟโค้งคว่ำและโค้งงาย

17.6 วัดกราฟของฟังก์ชัน

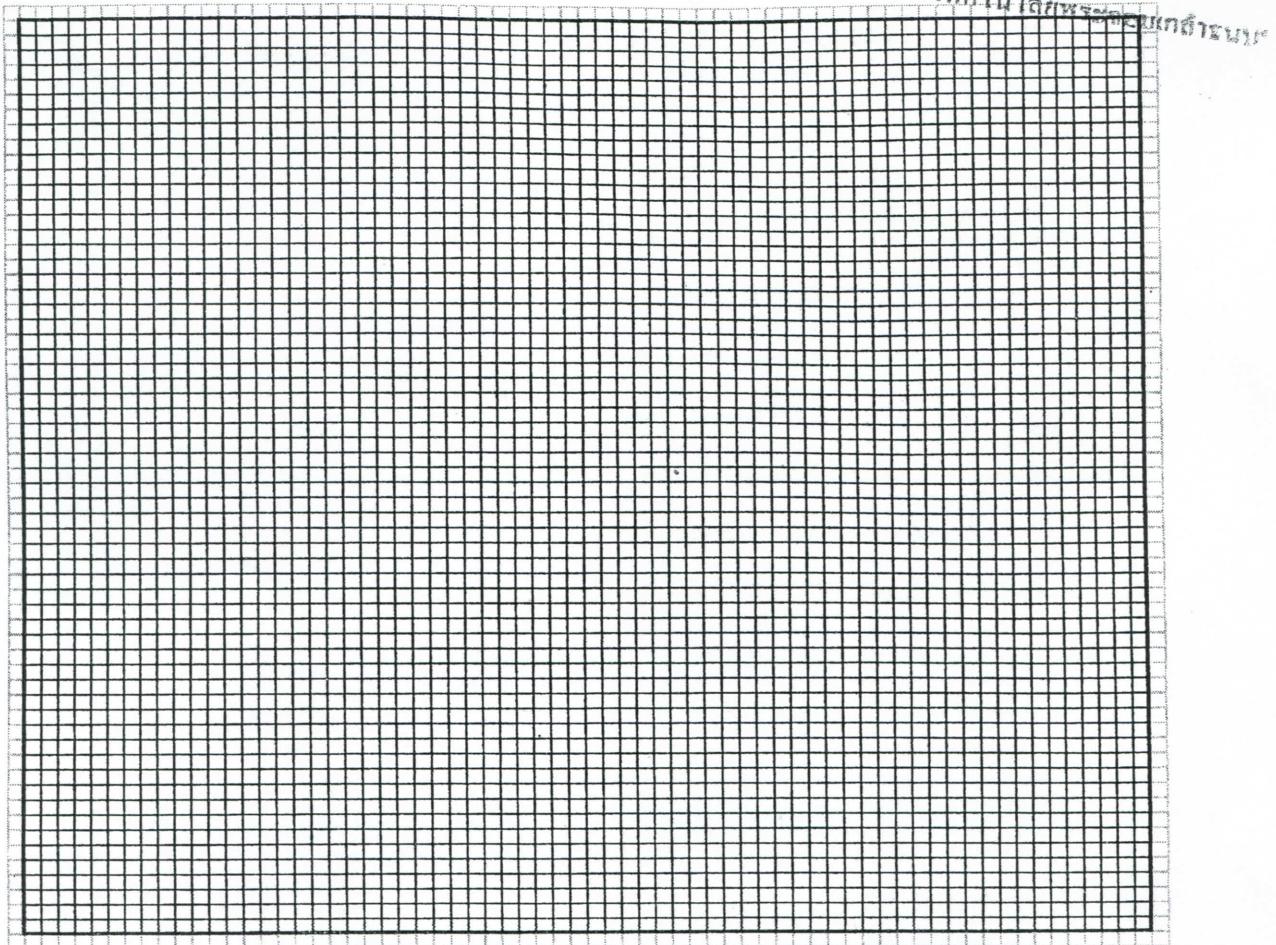


TABLE OF DERIVATIVES

1. $\frac{d}{dx}(c) = 0, \text{ } c \text{ a constant}$
2. $\frac{d}{dx}(cu) = c \frac{du}{dx}, \text{ } u = u(x)$
3. $\frac{d}{dx}(u^n) = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$
4. $\frac{d}{dx}(u \pm v) = \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx}$
5. $\frac{d}{dx}(uv) = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}, \text{ } v = v(x)$
6. $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}, \text{ } v \neq 0$
7. $\frac{d}{dx}(\sin u) = \cos u \frac{du}{dx}$
8. $\frac{d}{dx}(\cos u) = -\sin u \frac{du}{dx}$
9. $\frac{d}{dx}(\tan u) = \sec^2 u \frac{du}{dx}$
10. $\frac{d}{dx}(\cot u) = -\csc^2 u \frac{du}{dx}$
11. $\frac{d}{dx}(\sec u) = \sec u \tan u \frac{du}{dx}$
12. $\frac{d}{dx}(\csc u) = -\csc u \cot u \frac{du}{dx}$
13. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1} u) = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}, \text{ } -1 < u < 1$
14. $\frac{d}{dx}(\cos^{-1} u) = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}, \text{ } -1 < u < 1$
15. $\frac{d}{dx}(\tan^{-1} u) = \frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$
16. $\frac{d}{dx}(\cot^{-1} u) = -\frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$
17. $\frac{d}{dx}(\csc^{-1} u) = -\frac{1}{|u|\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}, \text{ } |u| > 1$
18. $\frac{d}{dx}(\sec^{-1} u) = \frac{1}{|u|\sqrt{u^2-1}} \frac{du}{dx}, \text{ } |u| > 1$
19. $\frac{d}{dx}(\ln u) = \frac{1}{u} \frac{du}{dx}$
20. $\frac{d}{dx}(\log_a u) = \frac{1}{u \ln a} \frac{du}{dx}, \text{ } a \neq 0, 1$
21. $\frac{d}{dx}e^u = e^u \frac{du}{dx}$

คณิตศาสตร์

22. $\frac{d}{dx}a^u = a^u \ln a \frac{du}{dx}$
23. $\frac{d}{dx}(u^v) = vu^{v-1} \frac{du}{dx} + u^v \ln u \frac{dv}{dx}$

Trigonometric Identities

1. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
2. $\tan^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta$
3. $1 + \cot^2 \theta = \csc^2 \theta$
4. $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
5. $\sin(A-B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
6. $\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
7. $\cos(A-B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$
8. $\tan(A+B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$
9. $\tan(A-B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$
10. $\cot(A+B) = \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot B + \cot A}$
11. $\cot(A-B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$
12. $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$
13. $\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = 1 - 2 \sin^2 \theta$
 $= 2 \cos^2 \theta - 1$
14. $\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$