

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

180 120 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

การสอบกลางภาคครั้งที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

ปีการศึกษา 2553

วันพฤหัสบดีที่ 15 กรกฎาคม 2553

เวลา 13.00-16.00 น.

ผู้ออกข้อสอบ เกียรติฟ้า, ดลฤดี, ยุวรัตน์, วิระสิทธิ์, สัมฤทธิ์

คำสั่ง

- ข้อสอบมี 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 11 หน้า ให้ทำทุกข้อ ทุกข้อมีคะแนนเท่ากันข้อละ 20 คะแนน
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ และ เครื่องคำนวณทุกชนิด เข้าห้องสอบ
- ให้ เขียนชื่อ, รหัส, section และ หมายเลขที่นั่งสอบ ในกระดาษข้อสอบทุกหน้า หากหน้าใดเขียนไม่ครบ หรือ ไม่เขียน จะถูกหักหน้าละ 2 คะแนน
- ให้แสดงวิธีทำให้ชัดเจน และถ้าที่เขียนไม่พอ ให้ทำใส่ด้านหลังได้ ห้ามทำข้ามข้อ เช่น ห้ามทำข้อสอบข้อ 1 ในข้ออื่น (ข้อ 2,3,4) มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ทำผิดคำสั่ง
- ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

1. (อ.สัมฤทธิ์ หังสะสูตร)

1.1 กำหนดให้ $\vec{v} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + \sqrt{5}\vec{k}$, $\vec{u} = -2\vec{i} + 4\vec{j} - \sqrt{5}\vec{k}$

ก) จงหามุมระหว่าง $\vec{v}$ และ $\vec{u}$

(5 คะแนน)

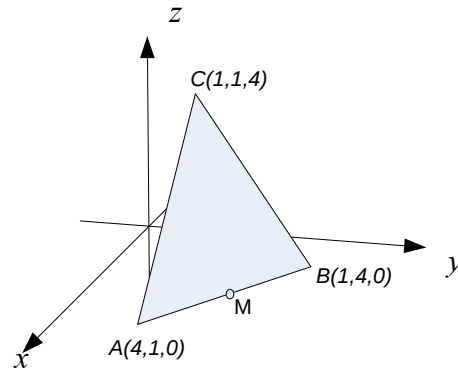
ข) จงหาเวกเตอร์ $Proj_{\vec{v}} \vec{u}$

(5 คะแนน)

1.2 ให้ A, B และ C เป็นจุดมุมของแผ่นสามเหลี่ยมบางที่มีความหนาแน่นคงที่ดังรูป

ก) จงหาความยาวของเวกเตอร์ $\overrightarrow{CM}$ ถ้า M เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB (5 คะแนน)

ข) จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC (5 คะแนน)



2. (อ.คณฤดี หอมดี)

2.1 จงหาค่าของ $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{12 - \sqrt{x^2}} - 3}$ (5 คะแนน)

2.2 กำหนดให้ $f(x) = \sqrt{x+2}$, $x_0 = 2$ และ $\varepsilon = 1$
จงหาค่าของ δ ที่ทำให้ $0 < |x - x_0| < \delta \Rightarrow |f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$ (5 คะแนน)

ชื่อ รหัส เลขที่นั่งสอบ

- 2.3 จงหาเส้นกำกับในแนวนอนและแนวตั้งของฟังก์ชัน $y = \frac{\sqrt{4x^6+x^3}-2}{3x^3+3x^2-6x}$ พร้อมทั้งตรวจสอบ
ความต่อเนื่องที่จุด $x = 1$ (10 คะแนน)

3. (อ.วิระสิทธิ์ อิ่มถวิล)

3.1 จงหา $f'(x)$ เมื่อ $f(x) = \sqrt{2x}$ โดยใช้คุณสมบัติ $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

(ห้ามใช้สูตรมีค่านั้นจะได้คะแนนศูนย์)

(8 คะแนน)

3.2 จงหา $\frac{dy}{dt}$ และ $\frac{d^2y}{dt^2}$ เมื่อกำหนด $y = \frac{t^2 - 1}{t^2 + t - 2}$ (12 คะแนน)

4. (อ.ยุวรัตน์ เงินเย็น)

4.1 จงแสดงว่า $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{(1+x \tan x)^2}$ เมื่อ $y = \frac{\sin x \sec x}{1+x \tan x}$ (10 คะแนน)

4.2 จงหา $\frac{dy}{dx}$ เมื่อ $y = [x^2 \sin 2x + \tan^4(x^7)]^5$ (10 คะแนน)

5. (อ.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต)

5.1 กำหนดให้ $t = \cos y$, $x = y^2 + 1$ จงหา $\frac{d^2x}{dt^2}$ (5 คะแนน)

5.2 จงหา $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{(-2,0)}$ ของฟังก์ชัน $y^2 + x \sin y + x^2 = 1$ (5 คะแนน)

- 5.3 ด้านที่ขนานกันคู่หนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยืดอกให้ยาวขึ้นด้วยอัตราคงที่ 2 เซนติเมตรต่อวินาที ในขณะที่ด้านคู่ขนานกันอีกคู่หนึ่งหดสั้นลงในลักษณะที่ยังคงสภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยมีพื้นที่คงตัวเท่ากับ 50 ตารางเซนติเมตร จงหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของความยาวรอบรูป ขณะที่ความยาวของด้านที่ยาวขึ้นเป็น 5 เซนติเมตร (10 คะแนน)