วิศวกรรมโทรคมนาคม
วิศวกรรมโยธา

ข้อสอบกลางภาค 1/2559

วิชา คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

รหัสวิชา 6001007 (โทรคมฯ) และ 6001411 (โยธา)

[redacted]

สอบวันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2559 เวลา 08:30 – 10:30 น. (2 ชั่วโมง)

ชื่อ-นามสกุล..... รหัสนักศึกษา..... หมู่เรียน.....

<u>คำสั่ง</u>

1. นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบมีความผิด ปรับตกในรายวิชานั้นแล้วพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
2. **<u>ห้ามใช้</u>**เครื่องคำนวณและเครื่องมือสื่อสารทุกชนิด
3. ให้ทำข้อสอบทุกข้อ ให้เขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา หมู่เรียน ลงในข้อสอบและในกระดาษคำตอบทุกหน้า
4. ให้ทำข้อสอบโดยเขียนอธิบาย แสดงวิธีทำให้ละเอียด

1. สมการเส้นตรง (Linear Equations) และภาคตัดกรวย (Conic sections) **(20 คะแนน)**

   1.1 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-4,2)$ และ $(6,-1)$

   1.2 หาสมการเส้นตรงที่มีส่วนตัดแกน x เท่ากับ 3 และตั้งฉากกับเส้นตรง $3x-y=4$

   1.3 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(1,2)$ และขนานกับเส้นตรง $x-3y+6=0$

   1.4 สมการวงกลม $x^2+y^2+10x-4y+13=0$ จงหาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม

   1.5 สมการพาราโบลา $x^2-6x+4y+1=0$ จงหา จุดยอด จุดโฟกัส เส้นตรงไดเรกตริกซ์ ลาตัสเรกตัม

2. จำนวนเชิงซ้อน (Complex number) **(5 คะแนน)**

   2.1 จงหาค่ารากที่ 3 ของ $-8i$

3. จงหาค่าของฟังก์ชันต่อไปนี้ (Function) **(10 คะแนน)**

   กำหนดให้ $f(x)=x^2-3x+1$ และ $g(x)=x^2+1$

   3.1 $f(-2)$ 3.2 $g(a^{0.5})$ 3.3 $(f+g)(4)$ 3.4 $(f-g)(1)$ 3.5 $(f.g)(-1)$

4. ฟังก์ชันประกอบ (Composite Function) **(10 คะแนน)**

4.1 จงหาฟังก์ชัน $g(x)$ เมื่อ $f(x)=x^3$ และ $(f\circ g)(x)=2-3x$

4.2 จงหาฟังก์ชัน $g(x)$ และ $h(x)$ โดยที่ $f(x)=(g\circ h)(x)$ ถ้า $f(x)=\left(x^2+1\right)^5$

5. จงหาค่าลิมิตของฟังก์ชันต่อไปนี้ (Limit) **(25 คะแนน)**

5.1 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{4-x}-2}{x}$ 5.2 $\lim\limits_{x\to 2}\sqrt{x^3+x^2+2x}$ 5.3 $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-7x+10}{x-5}$

5.4 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{x-1}$ 5.5 $\lim\limits_{x\to -\infty}\dfrac{\left(18x^3-4x^2+8\right)^2}{\left(3x^3+2x-5\right)^3}$ 5.6 $\lim\limits_{x\to 2}\left(2x^2-2\right)\left(3x+1\right)$

6. ให้หาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่อไปนี้ (Differentiation) **(30 คะแนน)**

6.1 กำหนดให้ $f(x)=x^3+2x^2-2$ จงหา $f'(x)$ โดยใช้นิยาม และหาค่าของ $f'(-1)$

$$f'(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

6.2 กำหนดให้ $f(x)=\dfrac{x^2+2}{\sqrt{x-1}}$ จงหา $f'(x)$ โดยใช้สูตร

6.3 กำหนดให้ $f(x)=e^{\log\left(x^5+2\right)^6}$ จงหา $f'(x)$ โดยใช้สูตร

6.4 กำหนดให้ $y=x^2\cos^{-1}(\sin x)$ จงหา $\dfrac{dy}{dx}$ โดยใช้สูตร

**********################ ขอให้นักศึกษาทุกท่านโชคดี **********##############

Don’t be the same, be better.

[redacted]

สูตรที่ใช้

$(x+y)^2=(x+y)(x+y)=x^2+2xy+y^2$ $\qquad$ $(x-y)^2=(x-y)(x-y)=x^2-2xy+y^2$

$(x+y)^3=(x+y)(x+y)^2=x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$ $\qquad$ $(x-y)^3=(x-y)(x+y)^2=x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$

$(x+y)^4=(x+y)(x+y)^3=x^4+4x^3y+6x^2y^2+4xy^3+y^4$

$(x-y)^4=(x+y)(x-y)^3=x^4-4x^3y+6x^2y^2-4xy^3+y^4$

สมการเส้นตรง

$y-y_1=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_1)$; $\qquad$ $y=mx+c$; $\qquad$ $y-y_1=m(x-x_1)$

$Ax+By+c=0$ $\qquad$ $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ $\qquad$ $d=\frac{|Ax_1+By_1+c|}{\sqrt{A^2+B^2}}$

ฟังก์ชันประกอบ

$(f\circ g)(x)=f(g(x))$; $\quad$ $(g\circ f)(x)=g(f(x))$

สูตรอนุพันธ์

นิยาม $y'=f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$ หรือ $y'=f'(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ เมื่อ $h=\Delta x$

กำหนดให้ a, c, n เป็นค่าคงที่ใดๆ $u(x)$, $v(x)$ เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับตัวแปร x

1. $\frac{dc}{dx}=0$
2. $\frac{dx}{dx}=1$
3. $\frac{d}{dx}(u\pm v)=\frac{du}{dx}\pm\frac{dv}{dx}$
4. $\frac{dcu}{dx}=c\frac{du}{dx}$
5. $\frac{du^n}{dx}=nu^{n-1}\frac{du}{dx}$
6. $\frac{d}{dx}(uv)=u\frac{dv}{dx}+v\frac{du}{dx}$
7. $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right)=\frac{1}{v^2}\left[v\frac{du}{dx}-u\frac{dv}{dx}\right]$
8. $\frac{d}{dx}\log_a u=\frac{1}{u}\log_a e\frac{du}{dx}$
9. $\frac{d}{dx}\ln u=\frac{1}{u}\frac{du}{dx}$
10. $\frac{d}{dx}a^u=a^u\ln a\frac{du}{dx}$
11. $\frac{d}{dx}e^u=e^u\frac{du}{dx}$
12. $\frac{d}{dx}u^v=vu^{v-1}\frac{du}{dx}+u^v\ln u\frac{du}{dx}$
13. $\frac{d}{dx}\sin u=\cos u\frac{du}{dx}$
14. $\frac{d}{dx}\cos u=-\sin u\frac{du}{dx}$
15. $\frac{d}{dx}\tan u=\sec^2 u\frac{du}{dx}$
16. $\frac{d}{dx}\cot u=-\cos ec^2 u\frac{du}{dx}$
17. $\frac{d}{dx}\sec u=\sec u\tan u\frac{du}{dx}$
18. $\frac{d}{dx}\cos ec\ u=-\cos ec\ u\cot u\frac{du}{dx}$
19. $\frac{d}{dx}\sin^{-1}u=\frac{1}{\sqrt{1-u^2}}\frac{du}{dx}$
20. $\frac{d}{dx}\cos^{-1}u=\frac{-1}{\sqrt{1-u^2}}\frac{du}{dx}$
21. $\frac{d}{dx}\tan^{-1}u=\frac{1}{1+u^2}\frac{du}{dx}$
22. $\frac{d}{dx}\cot^{-1}u=\frac{-1}{1+u^2}\frac{du}{dx}$
23. $\frac{d}{dx}\sec^{-1}u=\frac{1}{u\sqrt{u^2-1}}\frac{du}{dx}$
24. $\frac{d}{dx}\cos ec^{-1}u=\frac{-1}{u\sqrt{u^2-1}}\frac{du}{dx}$

สมการดีกรีสอง $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Fy + E = 0$

วงกลม $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ จุดศูนย์กลางที่ (h,k) $x^2 + y^2 = r^2$ จุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$

พาราโบลา

$x^2 = 4cy$ จุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ $(x-h)^2 = 4c(y-k)$ จุดศูนย์กลางที่ (h,k) คว่ำ, หงาย

$y^2 = 4cx$ จุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ $(y-k)^2 = 4c(x-h)$ จุดศูนย์กลางที่ (h,k) ตะแคงซ้าย, ตะแคงขวา

$x^2 + Dx + Ey + F = 0$ (คว่ำ, หงาย) $y^2 + Dx + Ey + F = 0$ (ตะแคงซ้าย, ตะแคงขวา)

ลาตัสเรกตัม = $|4c|$

จำนวนเชิงซ้อน

สูตรการหาค่ารากของจำนวนเชิงซ้อน $\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r}\left[\cos\left(\frac{\theta + 360^\circ k}{n}\right) + i\sin\left(\frac{\theta + 360^\circ k}{n}\right)\right]$

ทฤษฎีของเดอมัวฟ์ $z^n = r^n\left[\cos(n\theta) + i\sin(n\theta)\right]$ เมื่อ n คือจำนวนเต็มบวก