

สถาบันนักเรียนท่าโพธิ์สำหรับฟิสิกส์ทฤษฎีและจักรวาลวิทยา
Grad. TP. Entrance Examination 2011

วิชาคณิตศาสตร์
13 กรกฎาคม 2011

ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบคัดเลือกนิสิตเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทฤษฎีของสถาบันนักเรียนท่าโพธิ์
สำหรับฟิสิกส์ทฤษฎีและจักรวาลวิทยา คะแนนรวมของข้อสอบนี้เป็น 100 คะแนน ข้อสอบแต่ละข้อ
มีคะแนน 10 คะแนน เวลาที่ใช้ในการสอบคือ 3 ชั่วโมง สอบเวลา 20.00 - 23.00 น. ณ สำนักงานชั่วคราว
วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นสาม อาคารฟิสิกส์

- 1. จงหา

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x + 2} \quad (1)$$

- 2. จงหาอนุพันธ์อันดับสองของ

$$x^4 + 2x^2y^2 = a^4 \quad (2)$$

เมื่อเทียบกับ x และ a เป็นค่าคงตัว

- 3. จงหาค่าของ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x^2} \quad (3)$$

- 4. จงหาค่าของ

$$f(x) = \int \frac{x}{\sqrt{4+x^2}} dx \quad (4)$$

- 5. จงหาค่าของ

$$\int_{-2}^0 x|x+1| dx \quad (5)$$

- 6. จงหาอนุพันธ์ย่อยอันดับสองทั้งหมดของฟังก์ชัน $f(x, y) = x^3y + e^{xy}$

- 7. จงหา $\det A$ เมื่อ $A = 2B$ และ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

- 8. จงแก้ระบบสมการต่อไปนี้โดยใช้เมทริกซ์ $x + 2y - z = 2$; $-x + 4y - z = 4$;
 $x - 3y + z = -2$

- 9. จงหาคำตอบเฉพาะของ

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y\sqrt{1-x^2}} \quad (6)$$

เมื่อกำหนด $y(1) = 3$

- **10.** ให้ $w = f(z) = z^2 + 3\bar{z}$ ถ้า $w = u + iv$ จงหา u และ v และจงคำนวณค่าของ f ที่ $z = 1 + 3i$ และ $z = 2 - i$