

1. จงพิจารณาสมการเชิงอนุพันธ์ต่อไปนี้ ว่าเป็นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (ODE) หรือสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (PDE) พร้อมทั้งพิจารณาอันดับ (Order) และระดับชั้น (Degree) ของสมการแต่ละสมการด้วย โดยเขียนคำตอบลงในตารางที่กำหนดให้

ข้อที่	สมการเชิงอนุพันธ์	ODE หรือ PDE	อันดับ	ระดับชั้น
1.1	$(x^2 + y^2)dx + 2xydy = 0$			
1.2	$y' + P(y)y = Q(x)$			
1.3	$x(y'')^3 + (y')^4 - y = 0$			
1.4	$\frac{\partial u}{\partial t} = h^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) = 0$			

2. จงพิจารณาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ว่าเป็นสมการเชิงเส้น (Linear Equation) หรือไม่และพิจารณาปัญหา (ซึ่งประกอบด้วย สมการเชิงอนุพันธ์และเงื่อนไข) ที่กำหนดให้ ว่าเป็นปัญหาค่าเริ่มต้น (IVP) หรือปัญหาค่าขอบ (BVP) โดยเขียนคำตอบลงในตารางที่กำหนดให้

ข้อที่	สมการเชิงอนุพันธ์	เป็นเชิงเส้น หรือ ไม่เป็นเชิงเส้น	IVP หรือ BVP
2.1	$y'' - ay = 0, y(0) = 2, y'(0) = -1$		
2.2	$2ty' + 4y = 3, y(1) = -4$		
2.3	$\frac{du}{dt} = \frac{5}{3}u^{2/5}, u(0) = 0$		
2.4	$xy'' + 2y' + x = 1, y(0) = 2, y'(1) = 1$		
2.5	$\frac{dy}{dx} = 6y^2x, y(1) = \frac{1}{25}$		

3. จงแสดงว่า $y = x^{-\frac{3}{2}}$ เป็นผลเฉลยหนึ่งของสมการเชิงอนุพันธ์

$$4x^2y'' + 12xy' + 3y = 0, \quad x > 0$$

4. จงหาผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์

$$\sqrt{1+x^2} \frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}, \quad y(\sqrt{3}) = 2$$

5. จงหาผลเฉลยทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์

$$(x^2 + y^2 + 1)dx + x(x - 2y)dy = 0$$

6. จงหาวงค์เส้นโค้งแนววิถีเชิงตั้งฉากของวงค์เส้นโค้ง

$$\frac{2x}{y^2} = c$$

เมื่อ c เป็นค่าคงที่ใดๆ

7. จงหาผลเฉลยทั่วไปและผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์

$$y'' - y' = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 4$$

8. จงหาผลเฉลยทั่วไป $y = y_c + y_p$ ของสมการเชิงอนุพันธ์ต่อไปนี้ โดยไม่ต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ของ y_p

8.1. $y'' + 9y' + 14y = 7x + e^{-7x} + \cos x$

8.2. $y'' + 4y = e^{-2x} \cos 2x + 7x \sin 2x$