

Phương trình vi phân cấp 1

Câu 1: Phương trình nào là phương trình vi phân: (1) $y^2 dx + (x^2 + 2x)dy = 0$; (2) $y + \ln(x^2 + y^2) = \sin x$; (3) $y' = \arctan(x + y)$.

- A. Chỉ phương trình (1)
- B. Chỉ phương trình (2)
- C. Chỉ phương trình (3)
- D. Phương trình (1) và (2)
- E. Phương trình (1) và (3)
- F. Phương trình (2) và (3)

Câu 2: Phương trình nào không là phương trình vi phân: (1) $xdx + (y + 2x)dy = 0$; (2) $y' = \ln(x + y)$; (3) $y = \cos(x^2 + y^2)$.

- A. Phương trình (1)
- B. Phương trình (2)
- C. Phương trình (3)
- D. Phương trình (1) và (2)
- E. Phương trình (1) và (3)
- F. Phương trình (2) và (3)

Câu 3: Hàm số $y = (\sin x + C)x$ thỏa mãn phương trình nào?

- A. $x(y' - x \cos x) = y + x$
- B. $x(y' - x \cos x) = y$
- C. $x(y' - x \cos x) = x$
- D. $x(y' - x \cos x) = 2y$
- E. $x(y' - x \cos x) = 2x$
- F. không phương trình nào

Câu 4: Hàm số $y = (x^2 + 1)C$ là nghiệm của phương trình nào?

- A. $y' - \frac{2x}{1+x^2}y = \tan x$
- B. $y' - \frac{2x}{1+x^2}y = \cos x$
- C. $y' - \frac{2x}{1+x^2}y = \sin x$
- D. $y' - \frac{2x}{1+x^2}y = x$
- E. $y' - \frac{2x}{1+x^2}y = 0$
- F. không phương trình nào

Câu 5: Phương trình vi phân $y' = 2 \cos(2x + 3)$ có nghiệm là

- A. $y = 2\sin(2x + 3) + C$
- B. $y = -2 \sin(2x + 3) + C$
- C. $y = \sin(2x + 3) + C$
- D. $y = -\sin(2x + 3) + C$
- E. $y = -\frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$
- F. $y = \frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$

Câu 6: Phương trình vi phân $y' = \frac{x}{1+x^2}$ có nghiệm là

- A. $y = \ln(1 + x^2) + C$
- B. $y = -\ln(1 + x^2) + C$
- C. $y = \arctan x + C$
- D. $y = -\arctan x + C$
- E. $y = -\frac{1}{2} \ln(1 + x^2) + C$

F. $y = \frac{1}{2} \ln(1 + x^2) + C$

Câu 7: Phương trình vi phân $\cos x \, dx + \frac{dy}{y^2} = 0$ có tích phân tổng quát là:

A. $\sin x + \frac{1}{y} = C$

B. $\sin x - \frac{1}{y} = C$

C. $\sin x - \frac{2}{y} = C$

D. $\sin x + \frac{2}{y} = C$

E. $\sin x - \ln(y^2) = C$

F. Các đáp án đều sai

Câu 8: Phương trình vi phân $2e^{2x} \, dx + \tan y \, dy = 0$ có tích phân tổng quát là:

A. $e^{2x} - \ln|\cos y| = C$

B. $e^{2x} + \ln|\cos y| = C$

C. $e^{2x} - \ln|\sin y| = C$

D. $e^{2x} + \ln|\sin y| = C$

E. $e^{2x} - \ln|\tan y| = C$

F. Các đáp án đều sai

Câu 9: Phương trình vi phân $(1 + 4x^2) \, dy - 2y \, dx = 0$ có nghiệm tổng quát là

A. $y = \ln(1 + 4x^2) + C$

B. $\ln|y| = \arctan(1 + 4x^2) + C$

C. $\ln|y| = \arctan(2x) + C$

D. $y = \arctan(x) + C$

E. $\ln|y| = \frac{1}{2} \arctan(x) + C$

F. $y = 2\arctan(x) + C$

Câu 10: Phương trình vi phân $\sqrt{y^2 + 1} \, dx = \frac{y \, dy}{2x}$ có nghiệm tổng quát là

A. $\sqrt{y^2 + 1} = 2x^2 + C$

B. $-2\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$

C. $2\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$

D. $-\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$

E. $\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$

F. Đáp án khác

Câu 11: Cho phương trình vi phân $y' = f(ax + by + c)$, với a, b, c là hằng số và $b \neq 0$. Nếu đặt $u = ax + by + c$ thì ta thu được phương trình vi phân:

A. $u' = bf(u)$

B. $u' = bf(u) + a$

C. $u' = bf(u) - a$

D. $u' = -bf(u)$

E. $u' = bf(u) + c$

F. Đáp án khác

<p>Câu 12: Cho phương trình vi phân $y' = \ln(2x + 5y + 3)$. Nếu đặt $u = 2x + 5y + 3$ thì ta thu được phương trình vi phân sau:</p> <p>A. $u' = 5 \ln u + 3$ B. $u' = -5 \ln u + 3$ C. $u' = 2 \ln u + 3$ D. $u' = 5 \ln u - 2$ E. $u' = -5 \ln u + 2$ F. $u' = 5 \ln u + 2$</p>
<p>Câu 13: Cho phương trình vi phân $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$. Nếu đặt $u = \frac{y}{x}$ thì ta thu được phương trình vi phân sau:</p> <p>A. $u + xu' = xf(u)$ B. $u - u' = f(u)$ C. $u - xu' = f(u)$ D. $u + u' = f(u)$ E. $u + xu' = f(u)$ F. Đáp án khác</p>
<p>Câu 14: Phương trình vi phân $y' = (y + x - 1)^2$ có nghiệm tổng quát là</p> <p>A. $x = \arctan(y + x - 1) + C$ B. $x = -\arctan(y + x - 1) + C$ C. $y = \arctan(y + x - 1) + C$ D. $y = -\arctan(y + x - 1) + C$ E. $y = 2\arctan(y + x - 1) + C$ F. Đáp án khác</p>
<p>Câu 15: Phương trình vi phân $y' = e^{\frac{-y}{x}} + \frac{y}{x}$ có nghiệm thỏa mãn điều kiện $y(1) = 0$ là</p> <p>A. $y = x \ln(1 + \ln x)$ B. $y = x \ln(1 - \ln x)$ C. $y = 3x \ln(1 + \ln x)$ D. $y = -x \ln(1 + \ln x)$ E. $y = 2x \ln(1 + \ln x)$ F. Đáp án khác</p>
<p>Câu 16: Phương trình $y' + p(x)y = q(x)$ có nghiệm tổng quát cho bởi công thức</p> <p>A. $y = e^{-\int p(x)dx} (C + \int q(x)dx)$ B. $y = e^{\int p(x)dx} (C - \int q(x)dx)$ C. $y = e^{\int p(x)dx} (C - \int q(x)e^{\int p(x)dx} dx)$ D. $y = e^{-\int p(x)dx} (C + \int q(x)e^{\int p(x)dx} dx)$ E. $y = e^{\int p(x)dx} (C + \int q(x)dx)$ F. $y = e^{-\int p(x)dx} (C - \int q(x)e^{\int p(x)dx} dx)$</p>
<p>Câu 17: Phương trình vi phân $y' - 4y = -e^{4x} \sin x$ có nghiệm tổng quát là</p> <p>A. $y = (\sin x + C)e^{-4x}$ B. $y = (\cos x + C)e^{-4x}$ C. $y = (3\cos x + C)e^{-4x}$ D. $y = (\sin x + C)e^{4x}$ E. $y = (3\sin x + C)e^{-4x}$ F. $y = (\cos x + C)e^{4x}$</p>

<p>Câu 18: Nghiệm thỏa mãn điều kiện $y(1) = 1$ của phương trình vi phân $y' + \frac{1}{x}y = 3x$ là</p> <p>A. $y = x^2$ B. $y = 2x^2 - x$ C. $y = 3x^2 - x - 1$ D. $y = x^3$ E. $y = x$ F. Đáp án khác</p>
<p>Câu 19: Phương trình vi phân $y' - y \sin x = \sin x \cos x$ có nghiệm tổng quát là</p> <p>A. $y = Ce^{-\cos x} - \cos x + 2$ B. $y = Ce^{-\cos x} - \cos x + 1$ C. $y = Ce^{-\sin x} - \cos x + 1$ D. $y = Ce^{-\sin x} - \cos x + 2$ E. $y = Ce^{-\cos x} + \cos x + 1$ F. Đáp án khác</p>
<p>Câu 20: Cho phương trình vi phân $3y^2y' - y^3 \tan x = \ln x$. Nếu đặt $u = y^3$ thì phương trình trở thành phương trình nào?</p> <p>A. $3u' - u \tan x = \ln x$ B. $u' + u \ln x = \tan x$ C. $u' - u \tan x = \ln x$ D. $u' + u \tan x = \ln x$ E. $2u' - u \tan x = 2x^2$ F. $u' - u \ln x = \tan x$</p>
<p>Câu 21: Điều kiện để phương trình vi phân $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ là phương trình vi phân toàn phần là</p> <p>A. $P''_{xy}(x, y) = Q''_{xy}(x, y)$ B. $P''_{xy}(x, y) = -Q''_{xy}(x, y)$ C. $P'_x(x, y) = Q'_y(x, y)$ D. $P'_y(x, y) = Q'_x(x, y)$ E. $P'_x(x, y) = -Q'_y(x, y)$ F. $P'_y(x, y) = -Q'_x(x, y)$</p>
<p>Câu 22: Với giá trị nào của a để phương trình $(1 + y^2 \sin 2x)dx - a y \cos 2x dy = C$ là phương trình vi phân toàn phần</p> <p>A. $a = 0$ B. $a = 1$ C. $a = 2$ D. $a = 3$ E. $a = 4$ F. $a = -2$</p>
<p>Câu 23: Phương trình nào dưới đây là phương trình vi phân toàn phần</p> <p>A. $2xydx + (x^2 + y^2)dy = 0$ B. $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$ C. $2xydx - (x^2 - y^2)dy = 0$ D. $2xydx + (x^2 - y^2 + x)dy = 0$ E. $2xy^2dx + (x^2 - y^2)dy = 0$ F. Không phương trình nào</p>

<p>Câu 24: Phương trình vi phân $\frac{y}{x} dx + (x^2 + \ln y) dy = 0$ có nghiệm tổng quát là</p> <p>A. $4y \ln y + y^3 = C$ B. $4y \ln y + y^2 = C$ C. $4y \ln y + y^4 = C$ D. $y \ln y + y^4 = C$ E. $4y \ln y - y^3 = C$ F. $4y \ln y - y^4 = C$</p>
<p>Câu 25: Nghiệm thỏa mãn điều kiện $y(0) = 0$ của phương trình vi phân $(x + y)dx + (x - y)dy = 0$ là</p> <p>A. $x^2 - y^2 = 2xy$ B. $x^2 - y^2 = -2xy$ C. $x^2 - 2y^2 = 2xy$ D. $x^2 + y^2 = 2xy$ E. $x^2 + 2y^2 = 2xy$ F. Đáp án khác</p>
<p style="text-align: center;">Phương trình vi phân tuyến tính cấp 2</p>
<p>Câu 1: Phương trình nào trong số các phương trình sau là phương trình vi phân: (1) $(y'e^x)^2 + x \sin y = 0$, (2) $xy'' - x^2y' + y \cos x = 0$, (3) $(y' + y + \sin x)' = \ln x$?</p> <p>A. Phương trình (1) B. Phương trình (2) C. Phương trình (3) D. Phương trình (1) và (2) E. Phương trình (1) và (3) F. Phương trình (2) và (3)</p>
<p>Câu 2: Phương trình nào trong số các phương trình sau là phương trình vi phân tuyến tính cấp hai: (1) $(y')^2 \cos x + x \ln y = 0$, (2) $(x^2 + 1)y'' + xy' - y = 0$, (3) $(y' + 2y + e^x)' = \sin x$?</p> <p>A. Phương trình (1) B. Phương trình (2) C. Phương trình (3) D. Phương trình (1) và (2) E. Phương trình (1) và (3) F. Phương trình (2) và (3)</p>
<p>Câu 3: Cho phương trình vi phân $ay'' + by' + cy = 0$ với a, b, c là các hằng số. Phương trình đặc trưng của phương trình đã cho là:</p> <p>A. $-a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$ B. $a\lambda^2 - b\lambda + c = 0$ C. $a\lambda^2 + b\lambda - c = 0$ D. $a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$ E. $a\lambda^2 - b\lambda - c = 0$ F. $-a\lambda^2 - b\lambda + c = 0$</p>
<p>Câu 4: Phương trình $y'' + 4y = 0$ có phương trình đặc trưng là</p> <p>A. $\lambda^2 + 4\lambda = 0$ B. $\lambda^2 + 4 = 0$ C. $\lambda^2 - 4\lambda = 0$ D. $\lambda^2 - 4 = 0$ E. $\lambda + 4 = 0$</p>

F. $\lambda - 4 = 0$

Câu 5: Cho phương trình $y'' - 6y' + 8y = 0$. Nghiệm của phương trình đặc trưng là

- A. 1 và 2
- B. 2 và 3
- C. 3 và 4
- D. 1 và 3
- E. 2 và 4
- F. 3 và 4

Câu 6: Cho Phương trình $4y'' - 4y' + y = 0$. Phương trình đặc trưng có nghiệm là

- A. $1/2$ và 2
- B. $1/2$ và $-1/2$
- C. $-1/2$ và 2
- D. $1/2$ và -2
- E. 2 là nghiệm kép
- F. $1/2$ là nghiệm kép

Câu 7: Cho phương trình $y'' - 4y' + 8y = 0$. Nghiệm của phương trình đặc trưng là

- A. 2 và 4
- B. 4 và 8
- C. $2 + 2i$ và $2 - 2i$
- D. $-2 + 2i$ và $-2 - 2i$
- E. $-2 + 2i$ và $2 - 2i$
- F. $2 + 2i$ và $-2 - 2i$

Câu 8: Nghiệm tổng quát của phương trình $y'' + 4y' - 5y = 0$ là

- A. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-5x}$
- B. $y = C_1 e^x + C_2 e^{5x}$
- C. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{5x}$
- D. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-5x}$
- E. $y = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$
- F. $y = e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

Câu 9: Nghiệm tổng quát của phương trình $y'' + 6y' + 13y = 0$ là

- A. $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$
- B. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$
- C. $y = e^{2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$
- D. $y = e^{-3x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
- E. $y = e^{3x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
- F. $y = e^{-2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$

Câu 10: Nghiệm tổng quát của phương trình $y'' - 4y' + 4y = 0$ là

- A. $y = (C_1 + xC_2)e^{2x}$
- B. $y = (C_1 + xC_2)e^{-2x}$
- C. $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-2x}$
- D. $y = C_1 \cos(2x) + C_2 \sin(2x)$
- E. $y = (C_1 + xC_2)e^{4x}$
- F. $y = e^{2x}(C_1 \cos(2x) + C_2 \sin(2x))$

Câu 11: Hàm nào không là nghiệm của phương trình $y'' + y' - 2y = 0$?

- A. $y = e^x$
- B. $y = e^{-2x}$
- C. $y = e^x - e^{-2x}$
- D. $y = 0$
- E. $y = e^x(\cos x + \sin x)$
- F. $y = e^x + e^{-2x}$

Câu 12: Hàm nào sau đây không là nghiệm của phương trình $9y'' + 6y' + y = 0$:

- A. $y = e^{-x/3}$
- B. $y = xe^{-x/3}$
- C. $y = e^{-x/3} + xe^{-x/3}$
- D. $y = e^{x/3}$
- E. $y = (x - 5)e^{-x/3}$
- F. $y = 2e^{-x/3}$

Câu 13: Hàm nào sau đây không là nghiệm của phương trình $y'' + 4y = 0$:

- A. $y = \cos(x) \sin(x)$
- B. $y = \cos(2x) - \sin(2x)$
- C. $y = \sin(2x)$
- D. $y = \cos(2x) + \sin(2x)$
- E. $y = \cos(2x)$
- F. $y = \cos(x) + \sin(x)$

Câu 14: Giả sử phương trình vi phân $ay'' + by' + cy = 0$, với a, b, c là các hằng số, có hai nghiệm $y_1(x)$ và $y_2(x)$. Khi đó khẳng định nào sau đây không đúng?

- A. $y_1(x) + y_2(x)$ cũng là nghiệm
- B. $y_1(x) - y_2(x)$ cũng là nghiệm
- C. $Cy_1(x)$ cũng là nghiệm, C là hằng số
- D. $Cy_2(x)$ cũng là nghiệm, C là hằng số
- E. $C_1y_1(x) + C_2y_2(x)$ cũng là nghiệm, C_1 và C_2 là các hằng số
- F. $y_1(x)y_2(x)$ cũng là nghiệm

Câu 15: Nghiệm riêng thỏa mãn $y(0) = 0$ và $y'(0) = -4$ của phương trình $y'' - 4y' + 3y = 0$ là

- A. $y = e^x + e^{3x}$
- B. $y = e^{3x}$
- C. $y = e^x$
- D. $y = 2e^x - 2e^{3x}$
- E. $y = e^x - e^{3x}$
- F. $y = e^x + 2e^{3x}$

Câu 16: Nghiệm riêng của phương trình $y'' + 9y = 0$ thỏa mãn điều kiện $y(0) = 1$, $y'(0) = -3$ là:

- A. $y = e^{-3x} + xe^{-3x}$
- B. $y = \cos 3x - \sin 3x$
- C. $y = \cos 3x + \sin 3x$
- D. $y = \cos 3x$
- E. $y = \sin 3x$
- F. $y = e^{-3x}$

Câu 17: Giả sử $y = e^x(Ax + B)$ là một nghiệm của phương trình $y'' - 5y' + 6y = 4xe^x$. Khi đó giá trị của A và B là

- A. $A = 2, B = 3$
- B. $A = 3, B = 2$
- C. $A = 2, B = -3$
- D. $A = 0, B = 2$
- E. $A = 3, B = 0$
- F. $A = 0, B = 0$

Câu 18: Giả sử $y = Ax^2 + Bx$ là một nghiệm của phương trình $y'' + y' = 4x + 3$. Giá trị của A và B là:

- A. $A = 2, B = 1$
- B. $A = -1, B = 2$
- C. $A = 2, B = -1$
- D. $A = 0, B = 0$
- E. $A = 3, B = 0$
- F. $A = 0, B = -1$

Câu 19: Cho phương trình $y'' - 5y' + 6y = e^{2x}$. Ta có thể tìm nghiệm riêng của phương trình trên theo dạng hàm nào

- A. $y = Ae^{2x}$
- B. $y = Axe^{2x}$
- C. $y = Ax^2e^{2x}$
- D. $y = Ax + B$
- E. $y = Axe^{3x}$
- F. $y = Axe^{2x} + xe^{3x}$

Câu 20: Cho phương trình $y'' - 6y' + 10y = (2x + 1)e^{3x}$. Ta có thể tìm nghiệm riêng của phương trình trên theo dạng hàm nào

- A. $y = Ae^{3x} \cos x$
- B. $y = Ae^{3x}$
- C. $y = Be^{3x} \sin x$
- D. $y = (Ax + B)e^{3x}$
- E. $y = Ax + B$
- F. $y = (Ax^2 + B)e^{3x}$

Câu 21: Cho phương trình $y'' - 2y' + y = e^x$. Ta có thể tìm nghiệm riêng của phương trình trên theo dạng hàm nào

- A. $y = Ae^x$
- B. $y = Axe^x$
- C. $y = Ax^2e^x$
- D. $y = (Ax + B)e^x$
- E. $y = Ax^2 + Bx$
- F. $y = Ax + B$

Câu 22: Nghiệm tổng quát của phương trình $y'' - 3y' + 2y = 2x - 1$ là

- A. $y = C_1e^x + C_2e^{2x}$
- B. $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + 2x - 1$
- C. $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + x + 1$
- D. $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + x - 1$
- E. $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + x$
- F. $y = C_1e^x + C_2e^{2x} - 1$

Câu 23: Nghiệm tổng quát của phương trình $y'' + 6y' + 8y = xe^{-3x}$ là

A. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x} - xe^{-3x}$

B. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x} + xe^{-3x}$

C. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x} - e^{-3x}$

D. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x} + e^{-3x}$

E. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x}$

F. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x} + 2xe^{-3x}$