



Câu 1. Phương trình $\Delta y_{t+1} - 3\Delta y_t = 3t$ là phương trình sai phân:

- (A) tuyến tính cấp một. (B) tuyến tính thuần nháp cấp một.
(C) tuyến tính cấp hai. (D) tuyến tính thuần nhất cấp hai.

Câu 2. Phương trình $(3x - 2ay)dx - (2x + 3y)dy = 0$ là phương trình vi phân toàn phân khi $a =$

- (A) 1 (B) -1 (C) 3/2 (D) 2/3

Câu 3. Biết rằng phương trình vi phân cấp hai thuần nhất $y'' - y' - 6y = 0$ có nghiệm $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{3x}$ (với C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ). Theo phương pháp biến thiên hằng số, nghiệm tổng quát của phương trình vi phân $y'' - y' - 6y = 3x + 1$ được tìm ở dạng $y =$

- (A) $C_1(x) + C_2(x)e^{3x}$ (B) $C_1e^{-2x} + C_2(x)e^{3x}$
(C) $C_1(x)e^{-2x} + C_2(x)e^{3x}$ (D) $C_1(x)e^{-2x} + C_2e^{3x}$

Câu 4. Phương trình vi phân $y' + \frac{1}{x}y = 10$ có nghiệm tổng quát:

- (A) $y = 10Ce^x + x$ (B) $y = Ce^x + 10$ (C) $y = \frac{C}{x} + 5x$ (D) $y = \frac{C}{x} + 10x$

trong đó, C là hằng số bất kỳ.

Câu 5. Sai phân cấp 1 của hàm số $y = 4t^2 + 3t + 5$ là $\Delta y_t =$

- (A) $8t + 7$ (B) 5 (C) $4t^2 + 3$ (D) $4t + 3$

Câu 6. Phương trình sai phân $y_{t+1} - 7y_t = 6$ có nghiệm tổng quát $y_t =$

- (A) $C \cdot 7^t + 1$ (B) $C \cdot 7^t$ (C) $C \cdot 6^t - 1$ (D) $C \cdot 7^t - 1$

trong đó, C là hằng số bất kỳ.

Câu 7. Phương trình vi phân $y'' + 6y' + 9y = 0$ có nghiệm tổng quát $y =$

- (A) $C_1e^{-3x} + C_2xe^{-3x}$ (B) $C_1e^{-3x} + C_2e^{3x}$ (C) $C_1e^{-3x} + C_2x$ (D) $C_1e^{-3x} + C_2$

trong đó, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.

Câu 8. Phương trình nào dưới đây là phương trình vi phân cấp hai tuyến tính?

- (A) $y'' - 4x(y' + 2y) = 2x + 3$ (B) $y(3y'' - 2x) + y' = 0$
(C) $y'' - 3y' + 4y = 2xy^3$ (D) $y'' + 2y^3 = \frac{3}{2x+1}$

Câu 9. Sai phân cấp hai của hàm số $y_t = 2t^2 + 3$ là $\Delta^2 y_t =$

- (A) $2t$ (B) $3t^2$ (C) 0 (D) 4

Câu 10. Phương trình $k^2 - 3k + 4 = 0$ là phương trình đặc trưng của phương trình vi phân nào dưới đây?

- (A) $y'' - 3y' + 4 = 0$ (B) $y'' - 3y' + 4 = 4x + 1$
(C) $y'' - 3y' + 4y = 0$ (D) $y'' - 3y + 4 = 0$

Câu 11. Phương trình nào dưới đây KHÔNG phải là phương trình sai phân?

- (A) $y_{t+1} = y_t + 2$ (B) $\Delta y_t = 5y_t + 2t$ (C) $y_t = t - 3$ (D) $y_{t+2} = y_t - 3$

Câu 12. Phương trình vi phân $y'' - 5y' + 4y = xe^{4x}$ có nghiệm riêng được tìm ở dạng $y =$

- (A) $(ax + b)e^{4x}$ (B) $x(ax + b)e^x$ (C) $x(ax + b)e^{4x}$ (D) $(ax + b)e^x$

trong đó, a và b là các hằng số.

Câu 13. Phương trình nào dưới đây là phương trình vi phân phân ly biến số?

- (A) $xydx - (3x + 2)dy = 0$ (B) $2xydx + (x - 2y)dy = 0$
(C) $3xdx + (x - 4y)dy = 0$ (D) $(3x - 2y)dx + (4x - 1)dy = 0$

Câu 14. Xét phương trình sai phân $\Delta y_t = 2y_t + 5$. Phương trình sai phân thuần nhất liên kết của phương trình trên là:

- (A) $y_{t+1} = 2y_t + 5$ (B) $y_{t+1} - 2y_t = 0$ (C) $y_{t+1} - 3y_t = 5$ (D) $y_{t+1} - 3y_t = 0$

Câu 15. Phương trình vi phân $\frac{y'}{\sqrt{y}} - 2x\sqrt{y} = x$ có thể đưa được về phương trình vi phân tuyến tính bằng phép đổi biến nào?

- (A) $z = y$ (B) $z = \sqrt{y}$ (C) $y = xz$ (D) $z = 1/\sqrt{y}$

Câu 16. Nếu $y_1(x)$ và $y_2(x)$ là các nghiệm độc lập tuyến tính của phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất liên kết với phương trình $y'' - 3y' + 2y = 6$ (*) thì phương trình (*) có nghiệm tổng quát $y =$

- (A) $y_1(x) + C_2 y_2(x) + 6$ (B) $C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x) + 3$
(C) $y_1(x) + C_2 y_2(x) - 3$ (D) $C_1 y_1(x) + y_2(x) + 2$

trong đó, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.

Câu 17. Nghiệm tổng quát của phương trình thuần nhất liên kết với phương trình sai phân $y_{t+2} - 7y_{t+1} + 6y_t = 8t$ có dạng $y_t =$

- (A) $C_1 + C_2 \cdot 7^t$ (B) $C \cdot 6^t$ (C) $C_1 + C_2 \cdot 6^t$ (D) $C_1 \cdot 7^t + C_2 \cdot 6^t$

trong đó, C , C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.

Câu 18. Nghiệm riêng của phương trình sai phân $y_{t+2} - 8y_{t+1} + 16y_t = 0$ thỏa mãn các điều kiện $y_0 = 1$ và $y_1 = 4$ là $y_t =$

☐ (A) $t.4^t$

☐ (B) $(1-t).4^t$

☐ (C) $(1+4t).4^t$

☐ (D) 4^t

Câu 19. Phương trình vi phân $y' + 3y = 0$ có nghiệm tổng quát $y =$

☐ (A) Cx

☐ (B) Ce^{-3x}

☐ (C) Ce^{3x}

☐ (D) Cxe^{-3x}

trong đó, C là hằng số bất kỳ.

Câu 20. Bằng phép đổi biến $z = 3x + 4y$, phương trình vi phân $y' = \sqrt{3x + 4y}$ được biến đổi về dạng nào?

☐ (A) Phương trình vi phân thuần nhất

☐ (B) Phương trình vi phân tuyến tính

☐ (C) Phương trình vi phân toàn phần

☐ (D) Phương trình vi phân phân ly biến số



Câu 1. Chuỗi số nào sau đây hội tụ?

- (A) $\sum_{n=1}^{\infty} 9^n$ (B) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n+5}{2n+5}\right)^n$ (C) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{2n+5}\right)^n$ (D) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n-1}{2n+5}\right)^n$

Câu 2. Cho miền hình chữ nhật $D = \{(x, y) | 2 \leq x \leq 5, -1 \leq y \leq 5\}$. Giá trị của tích phân $\iint_D \left(5xy - \frac{y^2}{x}\right) dx dy$ xấp xỉ bằng:

- (A) 219,45 (B) 591,52 (C) 291,37 (D) 915,46

Câu 3. Cho dãy số $\left\{a_n = \frac{4^n}{n^3}\right\}_{n=1}^{\infty}$. Chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ phân kỳ vì

- (A) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = 0 < 1$ (B) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = 5 > 1$
(C) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = +\infty$ (D) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = 4 > 1$

Câu 4. Nếu qua phép đổi biến:

$$\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$$

miền D thành miền $\bar{D}$ thì tích phân $\iint_D 3xy dx dy$ có dạng:

- (A) $\iint_{\bar{D}} 3r^2 \sin \theta \cos \theta dx dy$ (B) $\iint_{\bar{D}} 3r^3 \sin \theta \cos \theta dr d\theta$
(C) $\iint_{\bar{D}} 2 \sin \theta \cos \theta dr d\theta$ (D) $\iint_{\bar{D}} 3r^2 \sin \theta \cos \theta dr d\theta$

Câu 5. Bán kính hội tụ của chuỗi $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{6^n}$ là $R =$

- (A) 1/6 (B) $+\infty$ (C) 6 (D) 0

Câu 6. Tích phân $\iint_D -5x dx dy$ với $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq x^2 + x\}$ có giá trị là:

- (A) -623/6 (B) 425/6 (C) 423/6 (D) -1280/3

Câu 7. Miền hội tụ của chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n4^n}$ là:

(A) $[-1, 7)$

(B) $[-1, 7]$

(C) $(-1, 7)$

(D) $[-7, 1)$

Câu 8. Cho hàm số liên tục $f(x) = \frac{6}{7x+2} \geq 0, \forall x \geq 1$. Sử dụng dấu hiệu tích phân, ta kết luận rằng chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{7n+2}$

(A) phân kỳ vì $\int_1^{+\infty} f(x)dx$ phân kỳ

(B) phân kỳ vì $\int_1^{+\infty} f(x)dx$ hội tụ

(C) hội tụ vì $\int_1^{+\infty} f(x)dx$ phân kỳ

(D) hội tụ vì $\int_1^{+\infty} f(x)dx$ hội tụ

Câu 9. Gọi S_k là tổng riêng thứ k của chuỗi số $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{6^n}$. Giá trị của S_{10} là:

(A) $\frac{1}{5} \left(1 - \frac{1}{6^{10}}\right)$

(B) $5 \left(1 - \frac{1}{6^{10}}\right)$

(C) $1 + \frac{1}{6^{10}}$

(D) $1 - \frac{1}{6^{10}}$

Câu 10. Bốn số hạng đầu tiên của dãy các tổng riêng của chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n+1}$ là:

(A) $\frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{-5}{12}; \frac{13}{60}$

(B) $\frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{5}{12}; \frac{13}{60}$

(C) $\frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{5}{12}; \frac{13}{24}$

(D) $\frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{-5}{12}; \frac{13}{24}$

Câu 11. Thay đổi thứ tự tích phân đối với tích phân lặp $\int_0^{\sqrt{5}} dx \int_0^{5-x^2} f(x, y)dy$, ta được:

(A) $\int_0^5 dy \int_0^{\sqrt{5+y}} f(x, y)dx$

(B) $\int_0^{5+x^2} dy \int_0^2 f(x, y)dx$

(C) $\int_0^5 dy \int_0^{\sqrt{5-y}} f(x, y)dx$

(D) $\int_0^{5-x^2} dy \int_0^{\sqrt{5}} f(x, y)dx$

Câu 12. Cho dãy số $a_n = \frac{6n^2 + 20n + 2}{5 - 2n^2 + 3n}$ với $n = 1, 2, 3, \dots$. Khẳng định nào sau đây đúng?

(A) Dãy số $\{a_n\}$ phân kỳ

(B) Dãy $\{a_n\}$ hội tụ về -3

(C) Dãy $\{a_n\}$ hội tụ về 2

(D) Dãy $\{a_n\}$ hội tụ về 3

Câu 13. Cho chuỗi số $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^4 + 3n - 1}$. Áp dụng dấu hiệu so sánh chuỗi đã cho với chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$, ta kết luận rằng:

(A) Tiêu chuẩn so sánh không áp dụng được
với $a_n = \frac{n^2}{n^4 + 3n - 1}$ và $b_n = \frac{1}{n^2}$

(B) Chuỗi đã cho phân kỳ

(C) Chuỗi đã cho không hội tụ tuyệt đối

(D) Chuỗi đã cho hội tụ tuyệt đối

Câu 14. Xét tích phân $\iint_D (2x + 4y)dx \, dy$ với D là phần hình tròn có tâm O bán kính bằng 2, thuộc góc phần tư thứ nhất. Phép đổi biến:

$$\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$$

biến D thành miền nào dưới đây?

(A) $\{(r, \theta) | 0 \leq r \leq 1, \pi/2 \leq \theta \leq 2\pi\}$

(B) $\{(r, \theta) | r \geq 0, 0 \leq \theta \leq \pi\}$

(C) $\{(r, \theta) | 0 \leq 1, 0 \leq \theta \leq 2\pi\}$

(D) $\{(r, \theta) | 0 \leq 2, 0 \leq \theta \leq \pi/2\}$

Câu 15. Tích phân $\iint_D (x - 5y)dx \, dy$ với $D = \{(x, y) | -1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 2\}$ có giá trị là:

(A) -15

(B) 21

(C) -21

(D) 15

Câu 16. Xét tích phân $\iint_D f(2x + y, 5x - 3y)dx \, dy$. Với phép đổi biến:

$$\begin{cases} u = 2x + y \\ v = 5x - 3y \end{cases}$$

miền D thành miền $\bar{D}$ thì tích phân đã cho được viết lại dưới dạng nào sau đây?

(A) $\iint_{\bar{D}} -\frac{3}{11}f(u, v)du \, dv$

(B) $\iint_{\bar{D}} 11f(u, v)du \, dv$

(C) $\iint_{\bar{D}} \frac{1}{11}f(u, v)du \, dv$

(D) $\iint_{\bar{D}} 2f(u, v)du \, dv$

Câu 17. Tổng của chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-5)^{n-1}}{8^n}$ là:

(A) 1/13

(B) 13

(C) 8/5

(D) 5/8

Câu 18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$ là một:

(A) dãy hội tụ

(B) chuỗi hội tụ

(C) dãy phân kỳ

(D) chuỗi phân kỳ

Câu 19. Cho D là một miền kín giới hạn bởi elip có phương trình $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$. Nếu thực hiện phép đổi biến:

$$\begin{cases} x = 3r \cos \varphi \\ y = 2r \sin \varphi \end{cases}$$

thì tích phân $\iint_D (2x + y)dx \, dy$ được viết lại dưới dạng:

(A) $\int_0^1 dr \int_0^{2\pi} (6r \cos \varphi + 3r \sin \varphi)4r \, d\varphi$

(B) $\int_0^1 dr \int_0^{2\pi} (8r \cos \varphi + 3r \sin \varphi)3r \, d\varphi$

(C) $\int_0^1 dr \int_0^{2\pi} (6r \cos \varphi + 2r \sin \varphi)6r \, d\varphi$

(D) $\int_0^1 dr \int_0^{2\pi} (8r \cos \varphi - 3r \sin \varphi)7r \, d\varphi$

Câu 20. Chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{3+100n^3}$ phân kỳ vì

(A) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3+100n^3} = \frac{1}{100} \neq 0$

(B) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3+100n^3} = +\infty$

(C) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3+100n^3} = -\infty$

(D) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3+100n^3} = 0$