



Câu 1. Chuỗi số nào sau đây hội tụ?

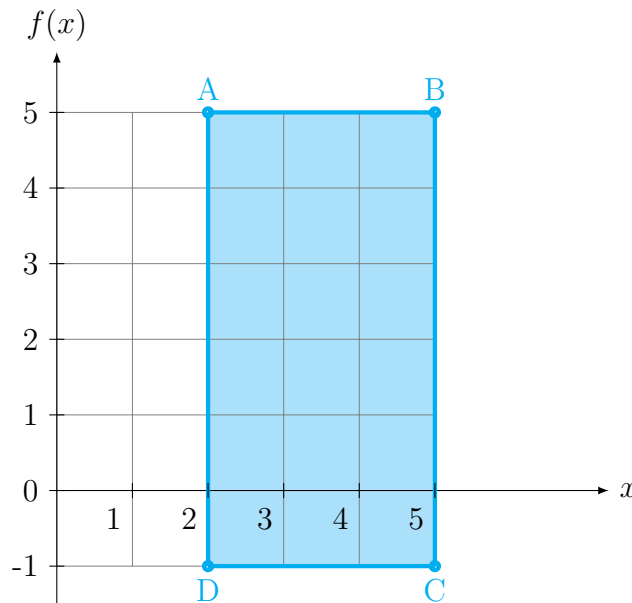
(A) $\sum_{n=1}^{\infty} 9^n$

(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. Gọi $\mathcal{D}$ là miền đóng được bao bởi hình chữ nhật ABCD với tọa độ của các đỉnh như hình vẽ dưới đây:



Giá trị của tích phân $\iint_{\mathcal{D}} \left(5xy - \frac{y^2}{x}\right) dx dy$ xấp xỉ là:

(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) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = 4 > 1$

(D) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = +\infty$

Câu 4. Nếu đổi biến số $x = r \cos \theta$; $y = r \sin \theta$, miền $\mathcal{D}$ thành miền $\bar{\mathcal{D}}$ thì tích phân $\iint_{\mathcal{D}} 3xy \, dx \, dy$ có dạng:

(A) $\iint_{\bar{\mathcal{D}}} 3r^2 \sin \theta \cos \theta \, dx \, dy$

(B) $\iint_{\bar{\mathcal{D}}} 3r^3 \sin \theta \cos \theta \, dr \, d\theta$

(C) $\iint_{\bar{\mathcal{D}}} 2 \sin \theta \cos \theta \, dr \, d\theta$

(D) $\iint_{\bar{\mathcal{D}}} 3r^2 \sin \theta \cos \theta \, dr \, d\theta$

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

(A) $\frac{1}{6}$

(B) $+\infty$

(C) 6

(D) 0

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

(A) $-\frac{623}{6}$

(B) $-\frac{425}{6}$

(C) $-\frac{423}{3}$

(D) $-\frac{1280}{3}$

Câu 7. Phương trình $\Delta y_{t+1} - 3\Delta y_t = 3t$ là:

(A) Phương trình sai phân tuyến tính cấp một

(B) Phương trình sai phân tuyến tính thuần nhất cấp một

(C) Phương trình sai phân tuyến tính cấp hai

(D) Phương trình sai phân tuyến tính thuần nhất cấp hai

Câu 8. Tìm giá trị của a để phương trình vi phân $(3x - 2ay)dx - (2x + 3y)dy = 0$ là phương trình vi phân toàn phần?

(A) $a = 1$

(B) $a = -1$

(C) $a = \frac{3}{2}$

(D) $a = \frac{2}{3}$

Câu 9. Biết rằng phương trình vi phân thuần nhất $y'' - y' - 6y = 0$ có nghiệm $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$ (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:

(A) $y = C_1(x) + C_2(x)e^{3x}$

(B) $y = C_1 e^{-2x} + C_2(x)e^{3x}$

(C) $y = C_1(x)e^{-2x} + C_2(x)e^{3x}$

(D) $y = C_1(x)e^{-2x} + C_2 e^{3x}$

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

(A) $y = 10Ce^x + x$, C là hằng số bất kỳ

(B) $y = Ce^x + 10$, C là hằng số bất kỳ

(C) $y = \frac{C}{x} + 5x$, C là hằng số bất kỳ

(D) $y = \frac{C}{x} + 10x$, C là hằng số bất kỳ

Câu 11. Sai phân cấp 1 của hàm số $y = 4t^2 + 3t + 5$ là:

(A) $\Delta y_t = 8t + 7$

(B) $\Delta y_t = 5$

(C) $\Delta y_t = 4t^2 + 3$

(D) $\Delta y_t = 4t + 3$

Câu 12. 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 13. Phương trình sai phân $y_{t+1} - 7y_t = 6$ có nghiệm tổng quát là:

- (A) $y_t = C7^t + 1$, C là hằng số bất kỳ (B) $y_t = C7^t$, C là hằng số bất kỳ
(C) $y_t = C6^t - 1$, C là hằng số bất kỳ (D) $y_t = C7^t - 1$, C là hằng số bất kỳ

Câu 14. 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 15. 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) $\frac{1}{5}(1 - \frac{1}{6^{10}})$ (B) $5(1 - \frac{1}{6^{10}})$ (C) $C(1 - \frac{1}{6^{10}})$ (D) $(1 - \frac{1}{6^{10}})$

Câu 16. Phương trình vi phân $y'' + 6y' + 9y = 0$ có nghiệm tổng quát là:

- (A) $y = C_1e^{-3x} + C_2xe^{-3x}$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ
(B) $y = C_1e^{-3x} + C_2xe^{3x}$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ
(C) $y = C_1e^{-3x} + C_2x$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ
(D) $y = C_1e^{-3x} + C_2$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ

Câu 17. 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 18. Xét tích phân $\int_0^{\sqrt{5}} dx \int_0^{5-x^2} f(x, y)dy$. Thay đổi thứ tự tích phân này, ta được:

- (A) $\int_0^{\sqrt{5}} dy \int_0^{\sqrt{5+y}} f(x, y) dx$ (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 19. 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 20. Sai phân cấp hai của hàm số $y_t = 2t^2 + 3$ là:

(A) $\Delta^2 y_t = 2t$

(B) $\Delta y_t = 3t^2$

(C) $\Delta^2 y_t = 0$

(D) $\Delta^2 y_t = 4$

Câu 21. 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) $y'' - 3y' + 4y = 4x + 1$

(C) $y'' - 3y' + 4y = 0$

(D) $y'' - 3y + 4 = 0$

Câu 22. Phương trình nào dưới đây KHÔNG là một 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 23. 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 là đúng?

(A) Dãy $\{a_n\}$ 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 2

Câu 24. Phương trình vi phân $y'' - 5y' + 4y = xe^{4x}$ có nghiệm riêng được tìm ở dạng:

(A) $y = (ax + b)e^{4x}$, a và b là các hằng số

(B) $y = x(ax + b)e^x$, a và b là các hằng số

(C) $y = (ax + b)e^{4x}$, a và b là các hằng số

(D) $y = (ax + b)e^x$, a và b là các hằng số

Câu 25. 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 26. Tổng của chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-5)^{n-1}}{8^n}$ là:

(A) $\frac{1}{13}$

(B) 13

(C) $\frac{8}{5}$

(D) $\frac{5}{8}$

Câu 27. 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 28. Xét tích phân $\iint_{\mathcal{D}} (2x + 4y) dx dy$ với $\mathcal{D}$ là phần hình tròn có tâm là gốc tọa độ, bán kính bằng 2 thuộc góc phần tư thứ nhất. Phép đổi biến $x = r \cos \theta; y = r \sin \theta$ biến $\mathcal{D}$ thành miền $\mathcal{D}'$ nào dưới đây?

(A) $\mathcal{D}' = \{(r, \theta) : 0 \leq r \leq 1, \frac{\pi}{2} \leq \theta \leq 2\pi\}$

(B) $\mathcal{D}' = \{(r, \theta) : r \geq 0, 0 \leq \theta \leq \pi\}$

(C) $\mathcal{D}' = \{(r, \theta) : 0 \leq r \leq 1, 0 \leq \theta \leq 2\pi\}$

(D) $\mathcal{D}' = \{(r, \theta) : 0 \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\}$

Câu 29. Tích phân $\iint_{\mathcal{D}} (x - 5y) dx dy$ với $\mathcal{D} = \{(x, y) : -1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 2\}$ có giá trị là:

(A) -15

(B) 21

(C) -21

(D) 15

Câu 30. 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 31. 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) $z = \frac{1}{\sqrt{y}}$

Câu 32. Xét tích phân $\iint_{\mathcal{D}} f(2x + y, 5x - 3y) dx dy$ Với phép đổi biến $u = 2x + y; v = 5x - 3y$, miền $\mathcal{D}$ thành miền $\mathcal{D}'$ thì tích phân nhận được có dạng nào dưới đây?

(A) $\iint_{\mathcal{D}'} f(u, v) \left(-\frac{3}{11}\right) du dv$

(B) $\iint_{\mathcal{D}'} f(u, v) \left(\frac{1}{11}\right) du dv$

(C) $\iint_{\mathcal{D}'} f(u, v) 2 du dv$

(D) $\iint_{\mathcal{D}'} f(u, v) 11 du dv$

Câu 33. Tổng $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$ là:

- (A) một dãy hội tụ (B) một chuỗi hội tụ
(C) một dãy phân kỳ (D) một chuỗi phân kỳ

Câu 34. Cho miền $\mathcal{D}$ là hình đóng kín giới hạn bởi elip có phương trình $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$. Nếu đổi biến qua tọa độ cực dưới dạng $x = 3r \cos \varphi$; $y = 2r \sin \varphi$ thì tích phân $\iint_{\mathcal{D}} (2x + y) dx dy$ sẽ biến đổi thành:

- (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 35. 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 $y'' - 3y' + 2y = 6$ (*) (p, q là hằng số) thì phương trình (*) có nghiệm tổng quát:

- (A) $y = y_1(x) + C_2 y_2(x) + y$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.
(B) $y = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x) + 3$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.
(C) $y = y_1(x) + C_2 y_2(x) - 3$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.
(D) $y = y_1(x) + C_2 y_2(x) + 2$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.

Câu 36. 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:

- (A) $y_t = C_1 + C_2 7^t$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.
(B) $y_t = C 6^t$, C là hằng số bất kỳ.
(C) $y_t = C_1 + C_2 6^t$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.
(D) $y_t = C_1 7^t + C_2 6^t$, C_1 và C_2 là các hằng số bất kỳ.

Câu 37. Nghiệm riêng của phương trình sai phân $y_{t+2} - 8y_{t+1} + 16y_t = 0$ thỏa mãn điều kiện $y_0 = 1, y_1 = 4$ là:

- (A) $y_t = t 4^t$ (B) $y_t = (1 - t) 4^t$
(C) $y_t = (1 + 4t) 4^t$ (D) $y_t = 4^t$

Câu 38. Phương trình vi phân $y' + 3y = 0$ có nghiệm tổng quát là:

- (A) $y = Cx$, C là hằng số bất kỳ (B) $y = C e^{-3x}$, C là hằng số bất kỳ
(C) $y = C e^{3x}$, C là hằng số bất kỳ (D) $y = C x e^{-3x}$, C là hằng số bất kỳ

Câu 39. 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 với biến số phân ly

Câu 40. 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) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3 + 100n^3} = 0$ | (D) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3}{3 + 100n^3} = -\infty$ |

Ghi chú: Sinh viên không được sử dụng tài liệu!