C. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

DẠNG 1: VI PHÂN CỦA HÀM SỐ

Câu 1. Cho hàm số $y = x^3$. Tính vi phân của hàm số tại $x_0 = 1$ với số gia $\Delta x = 0,01$.

A. $0,01$. **B.** $3.(0,01)^2$. **C.** $(0,01)^3$. **D.** $0,03$.

Câu 2. Cho hàm số $y = \dfrac{x+3}{1-2x}$.Vi phân của hàm số tại $x = -3$ là:

A. $dy = \dfrac{1}{7}dx$. **B.** $dy = 7dx$. **C.** $dy = -\dfrac{1}{7}dx$. **D.** $dy = -7dx$.

Câu 3. Xét hàm số $x = \sin y\left(0 < y < \dfrac{\pi}{2}\right)$ cùng với ba đẳng thức:

$(I)\dfrac{dx}{dy} = \cos y$; $(II)\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{1}{\cos y} = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; $(III)\dfrac{dy}{dx} = \cos x$;

Số đẳng thức đúng là:

A. Chỉ (I). **B.** Chỉ (III). **C.** Chỉ (I) và (II). **D.** Chỉ (I) và (III).

Câu 4. Vi phân của hàm số $y = \cos^2 3x$ là:

A. $dy = 3\sin^2 3xdx$. **B.** $dy = \sin 6xdx$. **C.** $dy = -3\sin 6xdx$. **D.** $dy = 6\sin 6xdx$.

Câu 5. Với hàm số $x^2y + y^3 = 2$ thì đạo hàm y' tại điểm $(1;1)$ bằng:

A. $-\dfrac{3}{2}$. **B.** -1. **C.** $-\dfrac{1}{2}$. **D.** 0.

Câu 6. Cho hàm số $y = \sin(\sin x)$. Vi phân của hàm số là:

A. $dy = \cos(\sin x).\sin xdx$. **B.** $dy = \sin.(\cos x).dx$.

C. $dy = \cos(\sin x), \cos xdx$. **D.** $dy = \cos(\sin x)dx$.

Câu 7. Vi phân của hàm số $y = \dfrac{x\sin x + \cos x}{x\cos x - \sin x}$ bằng:

A. $dy = \dfrac{dx}{(x\cos x - \sin x)^2}$. **B.** $dy = \dfrac{x^2dx}{(x\cos x - \sin x)^2}$.

C. $dy = \dfrac{\cos xdx}{(x\cos x - \sin x)^2}$. **D.** $dy = \dfrac{x^2\sin xdx}{(x\cos x - \sin x)^2}$.

Câu 8. Xét hàm số $f'(x) = x^2 - 1$. Nếu đặt $y = f(x^2)$ thì $\dfrac{dy}{dx}$ nhận kết quả nào sau đây?

A. $2x(x^4 - 1)$. **B.** $2x(x^2 - 1)$. **C.** $x^4 - 1$. **D.** $x^2 - 1$.

Câu 9. Xét hàm số $y = x^2$. Gọi $\Delta x, dy$ theo thứ tự là số gia và vi phân của hàm số y tại $x_0 = 1$ và $dx = 0,01$. Hiệu của $\Delta y - dy$ bằng:

A. $0,001$. **B.** $0,002$. **C.** $0,0001$. **D.** $0,00001$.

Câu 10. Xét $\cos y = \sin^2 x\left(0 < y < \dfrac{\pi}{2}, 0 < x < \dfrac{\pi}{2}\right)$. Đạo hàm của y tại $x = \dfrac{\pi}{4}$ là:

A. $\dfrac{\pi}{6}$. **B.** $\dfrac{\pi}{3}$. **C.** $\dfrac{-2}{\sqrt{3}}$. **D.** $\dfrac{-\sqrt{3}}{2}$.

Câu 11. Vi phân của hàm số $y=\dfrac{-2x^2-2x+1}{\left(x^2+x+1\right)^2}$ là:

A. $dy=\dfrac{2(2x+1)\left(x^2+x-2\right)}{\left(x^2+x+1\right)^3}dx$.

B. $dy=\dfrac{(2x+1)\left(x^2-x+1\right)}{\left(x^2+x+1\right)^3}dx$.

C. $dy=\dfrac{(3x-1)\left(x^2-2x+5\right)}{\left(x^2+x+1\right)^3}dx$.

D. $dy=\dfrac{(x+1)\left(x^2+x-2\right)}{\left(x^2+x+1\right)^3}dx$.

Câu 12. Cho hàm số: $y=-2\sqrt{1-x}$. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. $\sqrt{1-x}\,dy-dx=0$. **B.** $-\sqrt{1-x}\,dx-dy=0$.

C. $2\sqrt{1-x}\,dy+dx=0$. **D.** $\sqrt{1-x}\,dy+dx=0$.

DẠNG 2: TÍNH ĐẠO HÀM CẤP CAO VÀ Ý NGHĨA CƠ HỌC CỦA ĐẠO HÀM CẤP HAI:

Câu 13. Hàm số nào dưới đây có đạo hàm câp hai là $6x$?

A. $y=3x^2$. **B.** $y=2x^3$. **C.** $y=x^3$. **D.** $y=x^2$.

Câu 14. Cho hàm số $y=\cos^2 x$. Khi đó $y^{(3)}\left(\dfrac{\pi}{3}\right)$ bằng:

A. 2. **B.** $2\sqrt{3}$. **C.** $-2\sqrt{3}$. **D.** -2.

Câu 15. Cho hàm số $y=\sqrt{x^2+1}$. Xét hai đẳng thức:

$(I)\,y.y'=2x$; $(II)\,y^2.y''=y'$. Đẳng thức nào đúng?

A. Chỉ (I). **B.** Chỉ (II). **C.** Cả hai đều sai. **D.** Cả hai đều đúng.

Câu 16. Đạo hàm cấp 2 của hàm số $y=\dfrac{5x^2-3x-20}{x^2-2x-3}$ bằng:

A. $y=\dfrac{2\left(7x^3+15x^2-93x+77\right)}{\left(x^2-2x+3\right)^3}$.

B. $y=\dfrac{2\left(7x^3-15x^2+93x-77\right)}{\left(x^2-2x+3\right)^3}$.

C. $y=\dfrac{2\left(7x^3+15x^2+93x-77\right)}{\left(x^2-2x-3\right)^3}$.

D. $y=\dfrac{2\left(7x^3-15x^2-93x+77\right)}{\left(x^2-2x-3\right)^3}$.

Câu 17. Hàm số $y=\sin^2 x$ có đạo hàm cấp 4 là:

A. $\cos^2 2x$. **B.** $-\cos^2 2x$. **C.** $8\cos 2x$. **D.** $-8\cos 2x$.

Câu 18. Cho hàm số $y=\cos x$. Khi đó $y^{(2016)}(x)$ bằng:

A. $-\cos x$. **B.** $\sin x$. **C.** $-\sin x$. **D.** $\cos x$.

Câu 19. Đạo hàm cấp n của hàm số $y=\dfrac{1}{x-1}$ là:

A. $\dfrac{(-1)^n}{(x-1)^{n+1}}$. **B.** $\dfrac{n!}{(x-1)^{n+1}}$. **C.** $\dfrac{(-1)^n.n!}{(x-1)^{n+1}}$. **D.** $\dfrac{(-1)^n.n!}{(x-1)^n}$.

Câu 20. Đạo hàm cấp 2 của hàm số : $y=\tan x+\cot x+\sin x+\cos x$ là:

A. $\frac{2\tan x}{\cos^2 x}-\frac{2\cot x}{\sin^2 x}-\sin x+\cos x$. **B.** 0.

C. $\tan^2 x-\cot^2 x+\cos x-\sin x$. **D.** $\frac{2\tan x}{\cos^2 x}+\frac{2\cot x}{\sin^2 x}-\sin x-\cos x$.

Câu 21. Cho hàm số $y=\sin 2x$. Đẳng thức nào sau đây là đúng với mọi x?

A. $y^2+(y')^2=4$. **B.** $4y+y''=0$. **C.** $4y-y''=0$. **D.** $y=y'.\tan 2x$.

Câu 22. Cho hàm số $y=\cos^2 2x$. Giá trị của biểu thức $y^m+y^n+16y'+16y-8$ là kết quả nào?

A. 0. **B.** 8. **C.** -8. **D.** $16\cos 4x$.

Câu 23. Cho hàm số $y=f(x)=\cos\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)$. Phương trình $f^{(4)}(x)=-8$ có số nghiệm thuộc đoạn $[0;\pi]$ là:

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 0.

Câu 24. Cho hàm số $f(x)=5(x+1)^3+4(x+1)$.Tập nghiệm của phương trình $f''(x)=0$ là:

A. $[-1;2]$. **B.** $(-\infty;0]$. **C.** $\varnothing$. **D.** $\{-1\}$.

Câu 25. Cho hàm số $y=\frac{-2x^2+3x}{1-x}$. Đạo hàm cấp 4 của hàm số này là:

A. $y^{(4)}=\frac{16}{(x-1)^5}$. **B.** $y^{(4)}=\frac{32}{(x-1)^5}$. **C.** $y^{(4)}=\frac{-24}{(x-1)^5}$. **D.** $y^{(4)}=\frac{24}{(x-1)^5}$.

Câu 26. Cho hàm số $y=x.\sin x$. Tìm hệ thức đúng:

A. $y''+y=-2\cos x$. **B.** $y''-y'=2\cos x$.

C. $y''+y'=2\cos x$. **D.** $y''+y=2\cos x$.

Câu 27. Phương trình chuyển động của một chất điểm $s=15+20t^2-8t^3$ (s tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc tức thời của chất điểm tại thời điểm gia tốc bằng 0 là:

A. $\frac{50}{3}m/s$. **B.** $\frac{10}{3}m/s$. **C.** $15m/s$. **D.** $20m/s$.

Câu 28. Một chất điểm chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s=-t^3+9t^2+t+10$ trong đó t tính bằng giây, s tính bằng mét. Thời gian vận tốc của chất điểm đạt giá trị lớn nhất là:

A. $t=5s$. **B.** $t=6s$. **C.** $t=2s$. **D.** $t=3s$.

Câu 29. Một chất điểm chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s=t^3-2t^2+4t+1$ trong đó t là giây, s là mét. Gia tốc của chuyển động khi $t=2$ là:

A. $12m/s$. **B.** $8m/s$. **C.** $7m/s$. **D.** $6m/s$.

Câu 30. Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s=t^3-3t^2$ (t tính bằng giây, s tính bằng mét). Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. Gia tốc của chuyển động khi $t=4s$ là $\gamma=18m/s^2$.

B. Gia tốc của chuyển động khi $t=4s$ là $\gamma=9m/s^2$.

C. Gia tốc của chuyển động khi $t=3s$ là $\gamma=12m/s^2$.

D. Gia tốc của chuyển động khi $t=3s$ là $\gamma=24m/s^2$.

DẠNG 3: DÙNG ĐẠO HÀM ĐỂ GIẢI TOÁN TỔ HỢP

Câu 31. Tính tổng $S=C_n^1-2C_n^2+3C_n^3-...+(-1)^{n-1}.n.C_n^n$.

A. 0. **B.** 1. **C.** 10. **D.** 100.

Câu 32. Tính tổng: $S = 1.2^{999}C_{1000}^{1} + 2.2^{998}C_{1000}^{2} + ... + 1000.2^{0}C_{1000}^{1000}$.

A. 1000.2^{999}. **B.** 999.3^{1000}. **C.** 1000.3^{999}. **D.** 999.3^{999}.

Câu 33. Tìm số nguyên dương n thỏa mãn: $1.C_n^1 + 2.C_n^2 + 3.C_n^3 + ... + n.C_n^n = 11264$.

A. $n = 9$. **B.** $n = 10$. **C.** $n = 11$. **D.** $n = 12$.

Câu 34. $S = 1^2.C_{2000}^1 + 2^2.C_{2000}^2 + 3^2.C_{2000}^3 + ... + 2000^2.C_{2000}^{2000}$.

A. $2000.2001.2^{1998}$. **B.** $1999.2000.2^{1999}$. **C.** $2000.2001.2^{1999}$. **D.** $2000.2001.2^{2000}$.

Câu 35. Tính tổng: $S = 2.1.3^0.C_{200}^2 - 3.2.3^1.C_{200}^3 + 4.3.3^2.C_{200}^4 - ... + 200.199.3^{198}.C_{200}^{200}$.

A. $200.199.2^{199}$. **B.** $199.198.2^{200}$. **C.** $200.199.2^{198}$. **D.** $199.198.2^{199}$.

Câu 36. Tìm số tự nhiên n thỏa mãn: $1.C_n^0 + 2.C_n^1 + 3.C_n^2 + ... + n.C_n^{n-1} + (n+1).C_n^n \le 1024(n+2)$.

A. $n \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11\}$. **B.** $n \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10\}$.

C. $n \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$. **D.** $n \in \{0;1;2;3;4;5;6;7;8\}$.

Câu 37. Tính tổng: $S = 2.2^1.C_{100}^2 + 4.2^3.C_{100}^4 + 6.2^5.C_{100}^6 + ... + 100.2^{99}.C_{100}^{100}$.

A. $50(3^{99}+1)$. **B.** $100(3^{98}+1)$. **C.** $200(3^{99}+1)$. **D.** $25(3^{200}+1)$.

Câu 38. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\frac{1}{2^0}C_n^1 + \frac{2}{2^1}C_n^2 + \frac{3}{2^2}C_n^3 + ... + \frac{n}{2^{n-1}}C_n^n = (n-1)\left(\frac{3}{2}\right)^n$.

B. $n.3^0.C_n^n + (n-1)3^1.C_n^{n-1} + (n-2)3^2.C_n^{n-2} + ... + 1.3^{n-1}.C_n^1 = (n+1).4^{n-1}$.

C. $2.C_{2n+1}^2 + 4.C_{2n+1}^4 + 6.C_{2n+1}^6 + ... + 2n.C_{2n+1}^{2n} = (2n+1)2^{2n-1}$.

D. $1.C_{2n}^1 + 3.C_{2n}^3 + 5.C_{2n}^5 + ... + (2n-1).C_{2n}^{2n-1} = 2n.2^{2n+1}$.