

**Đề thi thử THPT Quốc gia năm 2019**

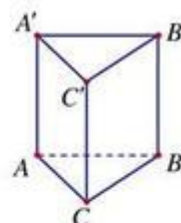
# **Môn Toán**

**Trường M.V Lômnôxốp - Hà Nội lần 2**

Họ và tên học sinh..... Lớp..... Số báo danh .....

MÃ ĐỀ 116

- Câu 1. [1D2.3-1] Khai triển biểu thức  $A = (2x-3)^9$  theo công thức nhị thức Newton với số mũ  $x$  giảm dần. Số hạng thứ 3 trong khai triển là  
 A.  $41472x^2$ . B.  $-41472x^2$ .  
 C.  $-41472x^7$ . D.  $41472x^7$ .



- Câu 2. [2H1.3-2] Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Mặt phẳng  $(A'BC)$  tạo với mặt đáy một góc  $60^\circ$ . Tính theo  $a$  thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ .

A.  $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$ . B.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ . C.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ . D.  $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{4}$ .

- Câu 3. [1D2.2-1] Một tổ có 12 học sinh. Đầu năm cô giáo chủ nhiệm cần chọn 1 bạn làm tổ trưởng và 1 bạn làm tổ phó. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

A.  $12!$ . B.  $132$ . C.  $66$ . D.  $6$ .

- Câu 4. [0D3.2-2] Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $mx^2 - 2(m-2)x + m - 3 = 0$  có hai nghiệm dương phân biệt?

A.  $3 < m < 4$ . B.  $m > 4$ . C.  $\begin{cases} m < 0 \\ 3 < m < 4 \end{cases}$ . D.  $m > 0$ .

- Câu 5. [0H3.1-1] Khoảng cách từ điểm  $A(-3; 2)$  đến đường thẳng  $\Delta: 3x - y + 1 = 0$  là

A.  $\sqrt{10}$ . B.  $\frac{11\sqrt{5}}{5}$ . C.  $\frac{10\sqrt{5}}{5}$ . D.  $\frac{11}{\sqrt{10}}$ .

- Câu 6. [2D2.5-2] Phương trình  $\log_2 2 + \log_2 x = \frac{5}{2}$  có hai nghiệm  $x_1, x_2, (x_1 < x_2)$ . Khi đó tổng  $x_1^2 + x_2$  bằng

A.  $\frac{9}{2}$ . B.  $3$ . C.  $6$ . D.  $\frac{9}{4}$ .

- Câu 7. [2D2.3-1] Với hai số thực dương  $a, b$  bất kỳ. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a + \log_2 b$ . B.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a - \log_2 b$ .  
 C.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b$ . D.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a + \log_2 b$ .

- Câu 8. [1H3.5-2] Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AD$  và  $SB$ .

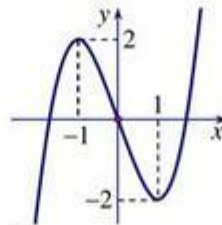
A.  $\frac{a\sqrt{6}}{2}$ . B.  $\frac{a\sqrt{6}}{3}$ . C.  $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ . D.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

- Câu 9. [2D2.1-1] Biến đổi  $\sqrt{x^5 \sqrt{x}}$  ( $x > 0$ ) thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ được kết quả là

A.  $x^{\frac{7}{2}}$ . B.  $x^{\frac{23}{12}}$ . C.  $x^{\frac{20}{3}}$ . D.  $x^{\frac{12}{5}}$ .

- Câu 10. [0D6.3-2]** Nếu  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{3}{2}$  thì  $\sin 2\alpha$  bằng
- A.  $\frac{5}{4}$ .                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C.  $\frac{13}{4}$ .                      D.  $\frac{9}{4}$ .
- Câu 11. [2D1.5-1]** Đường thẳng  $y = 2x + 2018$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$  có tất cả bao nhiêu điểm chung?
- A. 0.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.
- Câu 12. [2D1.4-2]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?
- A. Đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng là đường thẳng  $y = 0$ .  
 B. Đồ thị hàm số có một tiệm cận ngang là trục hoành.  
 C. Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.  
 D. Đồ thị hàm số nằm phía trên trục hoành.
- Câu 13. [2D2.5-1]** Nghiệm của phương trình  $2^x = 5$  là
- A.  $\sqrt[3]{2}$ .                      B.  $\log_2 5$ .                      C.  $\log_5 2$ .                      D.  $\frac{5}{2}$ .
- Câu 14. [2H2.2-1]** Diện tích  $S$  của một mặt cầu có bán kính  $R$  bằng
- A.  $S = 4\pi R$ .                      B.  $S = 4\pi R^2$ .                      C.  $S = 4\pi^2 R^2$ .                      D.  $S = 4R^2$ .
- Câu 15. [2H2.2-2]** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên bằng  $a\sqrt{2}$ . Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp  $S.ABCD$  là
- A.  $\frac{\sqrt{6}a}{6}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{6}a}{2}$ .                      C.  $\frac{\sqrt{6}a}{3}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{3}a}{3}$ .
- Câu 16. [2D1.5-2]** Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = x - m$  tiếp xúc với đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x+2}$  là
- A.  $m = -2$ .                      B.  $m \in \{-1; -5\}$ .                      C.  $m = -5$ .                      D.  $m \in \{-2; 2\}$ .
- Câu 17. [2D1.1-1]** Cho hàm số  $y = \frac{2x^3}{3} - 2x^2 + 2x$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?
- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$ .  
 B. Hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; 1)$  và nghịch biến trên  $(1; +\infty)$ .  
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .  
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên  $(1; +\infty)$  và nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$ .
- Câu 18. [2D2.3-1]** Tập hợp các giá trị của  $x$  để biểu thức  $A = \log_2(3 - 2x)$  có nghĩa là
- A.  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{3}{2} \right\}$ .                      B.  $\left( -\infty; \frac{3}{2} \right)$ .                      C.  $\left( -\infty; \frac{3}{2} \right]$ .                      D.  $\left( \frac{3}{2}; +\infty \right)$ .
- Câu 19. [2D1.5-1]** Trên đồ thị  $(C)$  của hàm số  $y = \frac{x+8}{x+1}$  có bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên?
- A. 4.                      B. 6.                      C. 10.                      D. 2.
- Câu 20. [2D1.3-1]** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2$  trên đoạn  $[-1; 2]$ .
- A.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 6$ .                      B.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 10$ .                      C.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 15$ .                      D.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 11$ .

- Câu 21. [2H1.1-1] Mỗi hình đa diện có ít nhất  
 A. 3 cạnh.                      B. 6 cạnh.                      C. 5 cạnh.                      D. 4 cạnh.
- Câu 22. [1H1.2-1] Cho hình lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$ . Ảnh của đoạn thẳng  $AB$  qua phép tịnh tiến theo vector  $\vec{CC'}$  là  
 A. đoạn thẳng  $C'D'$ .      B. đoạn thẳng  $DD'$ .      C. đoạn thẳng  $CD$ .      D. đoạn thẳng  $A'B'$ .
- Câu 23. [2H1.3-2] Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy,  $SA = 2a$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  tính theo  $a$  là  
 A.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$ .                      B.  $\frac{2a^3}{3}$ .                      C.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{12}$ .                      D.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{2}$ .
- Câu 24. [2D1.2-2] Tính khoảng cách  $d$  giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số  $y = (x+1)(x-2)^2$ .  
 A.  $d = 2\sqrt{5}$ .                      B.  $d = 2$ .                      C.  $d = 4$ .                      D.  $d = 5\sqrt{2}$ .
- Câu 25. [1D5.2-1] Đẳng thức nào sau đây sai:  
 A.  $(\sin 3x)' = 3\cos 3x$ .                      B.  $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$ .  
 C.  $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ .                      D.  $(\sqrt{4x+3})' = \frac{1}{2\sqrt{4x+3}}$ .
- Câu 26. [2H1.3-1] Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt đáy. Tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$ . Biết  $SA = AB = 3a$ ;  $BC = 2a$ . Thể tích hình chóp  $S.ABC$  là  
 A.  $9a^3$ .                      B.  $6a^3$ .                      C.  $a^3$ .                      D.  $3a^3$ .
- Câu 27. [2H1.3-2] Cho khối chóp  $S.ABC$  gọi  $M$  là điểm trên đoạn  $SB$  sao cho  $3SM = MB$ ,  $N$  là điểm trên đoạn  $AC$  sao cho  $AN = 2NC$ . Tỉ số thể tích khối chóp  $M.ABN$  và  $S.ABC$  bằng  
 A.  $\frac{4}{9}$ .                      B.  $\frac{2}{9}$ .                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{4}$ .
- Câu 28. [2D2.4-1] Hàm số  $y = x - \ln x$  đồng biến trên khoảng  
 A.  $\left(\frac{1}{e}; +\infty\right)$ .                      B.  $(0; e)$ .                      C.  $(0; 1)$ .                      D.  $(1; +\infty)$ .
- Câu 29. [1D5.2-1] Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = x^2 + x + 1$  tại điểm  $M(2, 7)$  có hệ số góc là  
 A.  $k = 3$ .                      B.  $k = -5$ .                      C.  $k = 5$ .                      D.  $k = -3$ .
- Câu 30. [2D1-5.2-1] Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như sau

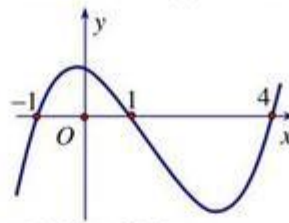


Khi đó  $y = f(x)$  là hàm số nào sau đây

- A.  $y = -x^3 + 3x$ .                      B.  $y = x^3 - 3x$ .                      C.  $y = x^3 + x^2 - 4$ .                      D.  $y = x^3 - 3x + 1$ .
- Câu 31. [2H2.2-2] Chu vi đường tròn lớn của một mặt cầu là  $4\pi$ . Thể tích của khối cầu đó bằng  
 A.  $\frac{32}{3}\pi$ .                      B.  $32\pi$ .                      C.  $16\pi$ .                      D.  $\frac{64}{3}\pi$ .



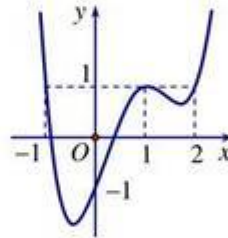
Câu 32. [2D1.5-3] Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình dưới đây.



Hãy chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau.

- A. Hàm số  $f(x)$  có hai cực trị.  
 B. Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .  
 C.  $f(-1) < f(1) < f(4)$ .  
 D. Trên đoạn  $[-1; 4]$  giá trị lớn nhất của hàm số là  $f(1)$ .
- Câu 33. [1H3.3-3] Cho hình chóp tam giác đều, có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Tính cotang của góc tạo bởi cạnh bên và mặt đáy của hình chóp.  
 A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .      D.  $\sqrt{2}$ .
- Câu 34. [2D2.5-1] Số nghiệm của phương trình  $9^x - 3^{x+1} - 10 = 0$  là  
 A. 3.      B. 0.      C. 1.      D. 2.
- Câu 35. [1D1.2-1] Trong các phương trình sau, có bao nhiêu phương trình có nghiệm:  $\sin x = \frac{1}{2}$ ,  
 $\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ ,  $\sin x = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ?  
 A. 0.      B. 1.      C. 3.      D. 2.
- Câu 36. [0H2.2-2] Cho vectơ  $\vec{a} = (1; -2)$ . Với giá trị nào của  $y$  thì vectơ  $\vec{b} = (3; y)$  tạo với vectơ  $\vec{a}$  một góc  $45^\circ$ ?  
 A.  $y = -9$ .      B.  $\begin{cases} y = -1 \\ y = 9 \end{cases}$ .      C.  $\begin{cases} y = 1 \\ y = -9 \end{cases}$ .      D.  $y = -1$ .
- Câu 37. [1D2.4-2] Gieo đồng thời 3 đồng xu cân đối và đồng chất. Tính xác suất để được 2 đồng xu sấp và 1 đồng xu ngửa.  
 A.  $\frac{3}{4}$ .      B.  $\frac{3}{8}$ .      C.  $\frac{1}{2}$ .      D.  $\frac{1}{4}$ .
- Câu 38. [1D5.2-2] Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số:  $y = \frac{x-1}{2x-3}$  tại điểm có hoành độ bằng 2 là  
 A.  $y = -x + 3$ .      B.  $y = -5x + 11$ .      C.  $y = -x + 2$ .      D.  $y = -5x + 7$ .
- Câu 39. [2H1.3-2] Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$  và  $A'B = 3a$ . Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  theo  $a$ .  
 A.  $V = 4a^3\sqrt{5}$ .      B.  $V = 12a^3$ .      C.  $V = 2a^3\sqrt{5}$ .      D.  $V = \frac{4a^3\sqrt{5}}{3}$ .
- Câu 40. [2D2.4-1] Tập nghiệm của phương trình  $\log_5(2x-1) = 2$  là  
 A.  $S = \left\{ \frac{11}{2} \right\}$ .      B.  $S = \emptyset$ .      C.  $S = \left\{ \frac{33}{2} \right\}$ .      D.  $S = \{13\}$ .

- Câu 41. [2H1.5-3]** Cho khối lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Trên  $AA'$ ,  $BB'$  lần lượt lấy các điểm  $M$ ,  $N$  sao cho  $\frac{A'M}{AM} = \frac{BN}{B'N} = k$  ( $0 < k < 1$ ).  $P$  là điểm bất kì trên cạnh  $CC'$ . Tỉ số thể của khối chóp  $P.ABNM$  và thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng
- A.  $\frac{k}{3}$ .                      B.  $\frac{1}{3}$ .                      C.  $k$ .                      D.  $\frac{2}{3}$ .
- Câu 42. [2D1.5-4]** Cho hai hàm số  $y = ax^3 + x + 2b$  và  $y = -x^3 + x^2 + x + b$  có đồ thị lần lượt là  $(C_1)$  và  $(C_2)$ , với  $a \neq -1$ ,  $b > 0$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $(a+1)^2 b$  biết rằng  $(C_1)$  và  $(C_2)$  có ít nhất hai điểm chung.
- A.  $\frac{4}{13}$ .                      B.  $\frac{5}{27}$ .                      C.  $\frac{5}{13}$ .                      D.  $\frac{4}{27}$ .
- Câu 43. [2D1.5-4]** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = |x|^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)|x| - 2$  có đúng 3 điểm cực trị
- A.  $m \leq 1$ .                      B.  $m \geq -2$ .                      C.  $-2 \leq m \leq 1$ .                      D.  $m > 1$ .
- Câu 44. [1D2.5-2]** Số các chữ số của số  $5^{2018}$  khi viết trong hệ thập phân là
- A. 1412.                      B. 1409.                      C. 1410.                      D. 1411.
- Câu 45. [2D1.1-4]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình bên dưới



- Đặt  $g(x) = f(x) - x$ , khẳng định nào sau đây là đúng?
- A.  $g(2) < g(-1) < g(1)$ .                      B.  $g(1) < g(-1) < g(2)$ .  
 C.  $g(-1) > g(1) > g(2)$ .                      D.  $g(-1) < g(1) < g(2)$ .
- Câu 46. [0D4.1-4]** Cho các số thực  $a, b, c$  thỏa mãn  $a > 1$ ,  $b > \frac{1}{2}$ ,  $c > \frac{1}{3}$  và  $\frac{1}{a} + \frac{2}{2b+1} + \frac{3}{3c+2} \geq 2$ . Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = (a-1)(2b-1)(3c-1)$ .
- A.  $\frac{3}{4}$ .                      B.  $\frac{4}{3}$ .                      C.  $\frac{3}{2}$ .                      D.  $\frac{2}{3}$ .
- Câu 47. [2D1.1-4]** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình  $2|f(2x-3)| - 13 = 0$  là

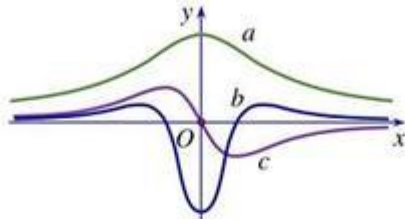
$x$	$-\infty$	$-2$	$0$	$+\infty$
$f'(x)$		-	0	+
$f(x)$	$+\infty$		$+\infty$	$+\infty$
		$\searrow$	$\nearrow$	$\nearrow$
			7	
				$-\infty$

- A. 3.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 1.

Câu 48. [2H1.3-4] Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ , khoảng cách từ  $C$  đến  $BB'$  bằng 5, khoảng cách từ  $A$  đến các đường thẳng  $BB'$  và  $CC'$  lần lượt bằng 3 và 4, hình chiếu vuông góc của  $A$  lên mp  $(A'B'C')$  là trung điểm  $H$  của  $B'C'$  và  $A'H = 5$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $15\sqrt{3}$ .                      B.  $20\sqrt{3}$ .                      C.  $10\sqrt{3}$ .                      D.  $5\sqrt{3}$ .

Câu 49. [2D1.5-3] Cho đồ thị của ba hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = f'(x)$ ,  $y = f''(x)$  được vẽ mô tả ở hình dưới đây. Hỏi đồ thị các hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = f'(x)$ ,  $y = f''(x)$  theo thứ tự, lần lượt tương ứng với đường cong nào?



- A.  $b, c, a$ .                      B.  $b, a, c$ .                      C.  $a, c, b$ .                      D.  $a, b, c$ .

Câu 50. [2D2.4-1] Chị Vui có số tiền là 600 triệu đồng, chị muốn gửi tiết kiệm vào ngân hàng Đông Á theo thể thức lãi kép với lãi suất 0,36%/tháng. Hỏi chị Vui phải gửi bao nhiêu năm để tổng số tiền cả vốn và lãi được 884 triệu đồng, biết rằng lãi suất hàng tháng không thay đổi?

- A. 9 năm.                      B. 8 năm.                      C. 7 năm.                      D. 10 năm.

-----HẾT-----

Đáp án

<b>1</b>	D	<b>11</b>	D	<b>21</b>	B	<b>31</b>	A	<b>41</b>	B
<b>2</b>	A	<b>12</b>	B	<b>22</b>	D	<b>32</b>	D	<b>42</b>	D
<b>3</b>	B	<b>13</b>	B	<b>23</b>	A	<b>33</b>	C	<b>43</b>	A
<b>4</b>	C	<b>14</b>	B	<b>24</b>	A	<b>34</b>	C	<b>44</b>	D
<b>5</b>	A	<b>15</b>	C	<b>25</b>	D	<b>35</b>	D	<b>45</b>	C
<b>6</b>	C	<b>16</b>	B	<b>26</b>	D	<b>36</b>	D	<b>46</b>	A
<b>7</b>	C	<b>17</b>	C	<b>27</b>	C	<b>37</b>	B	<b>47</b>	B
<b>8</b>	B	<b>18</b>	B	<b>28</b>	C	<b>38</b>	A	<b>48</b>	B
<b>9</b>	A	<b>19</b>	A	<b>29</b>	A	<b>39</b>	A	<b>49</b>	C
<b>10</b>	A	<b>20</b>	C	<b>30</b>	B	<b>40</b>	D	<b>50</b>	A

Đáp án chi tiết



**ĐÁP ÁN THAM KHẢO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	A	B	C	A	C	C	B	A	A	D	B	B	B	C	B	C	B	A	C	B	D	A	A	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	C	C	A	B	A	D	C	C	D	D	B	A	A	D	B	D	A	D	C	A	B	B	C	A

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1. [1D2.3-1]** Khai triển biểu thức  $A = (2x-3)^9$  theo công thức nhị thức Newton với số mũ  $x$  giảm dần. Số hạng thứ 3 trong khai triển là  
 A.  $41472x^2$ .      B.  $-41472x^2$ .      C.  $-41472x^7$ .      **D.  $41472x^7$ .**

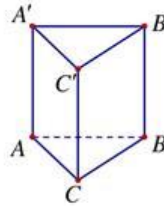
Lời giải

**Chọn D.**

Ta có:  $A = (2x-3)^9 = C_9^0(2x)^9 + C_9^1(2x)^8(-3) + C_9^2(2x)^7(-3)^2 + \dots + C_9^9(-3)^9$ .

Từ đây ta có được số hạng thứ 3 trong khai triển biểu thức  $A$  là  $C_9^2(2x)^7(-3)^2 = 41472x^7$ .

**Câu 2. [2H1.3-2]** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Mặt phẳng  $(A'BC)$  tạo với mặt đáy một góc  $60^\circ$ . Tính theo  $a$  thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ .



**A.  $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$ .**

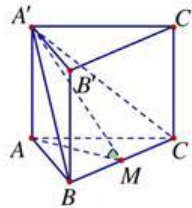
B.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .

C.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ .

D.  $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{4}$ .

Lời giải

**Chọn A.**



Gọi  $M$  là trung điểm của  $BC$ . Khi đó ta có:  $\begin{cases} AM \perp BC \\ AM \perp AA' \end{cases} \Rightarrow AM \perp (AA'M)$ .

Suy ra  $BC \perp A'M$ .

Lại có:  $\begin{cases} (ABC) \cap (A'BC) = BC \\ (ABC) \supset AM \perp BC \\ (A'BC) \supset A'M \perp BC \end{cases} \Rightarrow \widehat{A'AM} = 60^\circ$ .

Xét tam giác  $A'AM$  vuông tại  $A$  ta có:  $\tan 60^\circ = \frac{AA'}{AM} \Rightarrow AA' = AM \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{3a}{2}$ .

Lại có:  $S_{ABC} = \frac{1}{2} AM \cdot BC = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ . Vậy  $V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{ABC} = \frac{3a}{2} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{8}$ .

**Câu 3. [1D2.2-1]** Một tổ có 12 học sinh. Đầu năm cô giáo chủ nhiệm cần chọn 1 bạn làm tổ trưởng và 1 bạn làm tổ phó. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

- A. 12!.                      **B. 132.**                      C. 66.                      D. 6.

Lời giải

**Chọn B.**

Số cách chọn của cô giáo chọn từ 12 học sinh ra 1 bạn làm tổ trưởng và 1 bạn làm tổ phó là  $A_2^{12} = 132$ .

**Câu 4. [0D3.2-2]** Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $mx^2 - 2(m-2)x + m-3 = 0$  có hai nghiệm dương phân biệt?

- A.  $3 < m < 4$ .                      B.  $m > 4$ .                      **C.  $\begin{cases} m < 0 \\ 3 < m < 4 \end{cases}$ .**                      D.  $m > 0$ .

Lời giải

**Chọn C.**

Phương trình đã cho có hai nghiệm dương phân biệt  $\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ (m-2)^2 - m(m-3) > 0 \\ \frac{m-2}{m} > 0 \\ \frac{m-3}{m} > 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m < 4 \\ m < 0 \vee m > 2 \\ m < 0 \vee m > 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 3 < m < 4 \end{cases}$

**Câu 5. [0H3.1-1]** Khoảng cách từ điểm  $A(-3; 2)$  đến đường thẳng  $\Delta: 3x - y + 1 = 0$  là

- A.  $\sqrt{10}$ .**                      B.  $\frac{11\sqrt{5}}{5}$ .                      C.  $\frac{10\sqrt{5}}{5}$ .                      D.  $\frac{11}{\sqrt{10}}$ .

Lời giải

**Chọn A.**

Ta có:  $d(A, \Delta) = \frac{|3 \cdot (-3) - 2 + 1|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \sqrt{10}$ .

**Câu 6. [2D2.5-2]** Phương trình  $\log_x 2 + \log_2 x = \frac{5}{2}$  có hai nghiệm  $x_1, x_2, (x_1 < x_2)$ . Khi đó tổng  $x_1^2 + x_2$  bằng

- A.  $\frac{9}{2}$ .                      B. 3.                      **C. 6.**                      D.  $\frac{9}{4}$ .

Lời giải

**Chọn C.**

Điều kiện  $0 < x \neq 1$ .

Đặt  $t = \log_2 x$ , khi đó  $\log_2 2 = \frac{1}{t}$ . Phương trình ban đầu trở thành

$$t + \frac{1}{t} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2t^2 - 5t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$t = 2 \Rightarrow \log_2 x_2 = 2 \Rightarrow x_2 = 4.$$

$$t = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \sqrt{2}.$$

$$\text{Vậy } x_1^2 + x_2 = 2 + 4 = 6.$$

**Câu 7. [2D2.3-1]** Với hai số thực dương  $a, b$  bất kỳ. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a + \log_2 b.$

B.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a - \log_2 b.$

C.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b.$

D.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a + \log_2 b.$

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có } \log_2 \frac{2a^3}{b} = \log_2 2 + \log_2 a^3 - \log_2 b = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b.$$

**Câu 8. [1H3.5-2]** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AD$  và  $SB$ .

A.  $\frac{a\sqrt{6}}{2}.$

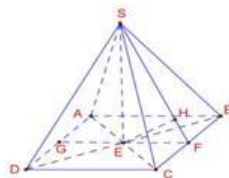
B.  $\frac{a\sqrt{6}}{3}.$

C.  $\frac{a\sqrt{3}}{3}.$

D.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}.$

Lời giải

Chọn B.



Gọi  $E$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ .

$G$  và  $F$  lần lượt là trung điểm  $AD$  và  $BC$ . Kẻ  $EH \perp SF$ .

$$\text{Ta có } \begin{cases} BC \perp EF \\ BC \perp SF \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SEF) \Rightarrow (SBC) \perp (SEF) \Rightarrow EF \perp (SBC) \Rightarrow EF = d(E, (SBC)).$$

$$\text{Do } ABCD \text{ là hình vuông cạnh } a \text{ nên } AE = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Trong tam giác vuông } SEA, \text{ ta có } SE = \sqrt{SA^2 - AE^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}}.$$

$$\text{Do } EF \text{ là đường trung bình trong tam giác } ABC \text{ nên suy ra } EF = \frac{AB}{2} = \frac{a}{2}.$$

Trong tam giác vuông  $SEF$ , ta có  $EH = \frac{SE \cdot EF}{\sqrt{SE^2 + EF^2}} = \frac{\frac{a}{\sqrt{2}} \cdot \frac{a}{2}}{\sqrt{\frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{4}}} = \frac{a}{\sqrt{6}}$ .

Do  $AD$  song song  $BC$  nên suy ra  $AD \parallel (SBC)$

Suy ra  $d(AD, SB) = d(AD, (SBC)) = d(G, (SBC)) = 2d(E, (SBC)) = 2 \cdot \frac{a}{\sqrt{6}} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$ .

**Câu 9. [2D2.1-1]** Biến đổi  $\sqrt[3]{x^5 \sqrt{x}}$  ( $x > 0$ ) thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ được kết quả là

- A.  $x^{\frac{7}{4}}$ .                      B.  $x^{\frac{23}{12}}$ .                      C.  $x^{\frac{20}{3}}$ .                      D.  $x^{\frac{12}{5}}$ .

Lời giải

Chọn A.

Ta có  $\sqrt[3]{x^5 \sqrt{x}} = \sqrt[3]{x^5 \cdot x^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{x^{\frac{21}{2}}} = x^{\frac{21}{6}} = x^{\frac{7}{2}}$ .

**Câu 10. [0D6.3-2]** Nếu  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{3}{2}$  thì  $\sin 2\alpha$  bằng

- A.  $\frac{5}{4}$ .                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C.  $\frac{13}{4}$ .                      D.  $\frac{9}{4}$ .

Lời giải

Chọn A.

Ta có  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + \sin 2\alpha = \frac{9}{4} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{9}{4} - 1 = \frac{5}{4}$ .

**Câu 11. [2D1.5-1]** Đường thẳng  $y = 2x + 2018$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$  có tất cả bao nhiêu điểm chung?

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

Lời giải

Chọn D.

Phương trình hoành độ giao điểm:  $\frac{2x+1}{x-1} = 2x+2018$  ( $x \neq 1$ )

$\Leftrightarrow 2x+1 = (2x+2018)(x-1) \Leftrightarrow 2x^2 + 2014x - 2019 = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-1007 + \sqrt{1018087}}{2} \\ x = \frac{-1007 - \sqrt{1018087}}{2} \end{cases}$  (thỏa  $x \neq 1$ ).

Vậy đường thẳng  $y = 2x + 2018$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$  có hai điểm chung.

**Câu 12. [2D1.4-2]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng là đường thẳng  $y = 0$ .  
 B. Đồ thị hàm số có một tiệm cận ngang là trục hoành.  
 C. Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.  
 D. Đồ thị hàm số nằm phía trên trục hoành.

Lời giải



**Chọn B.**

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0 \Rightarrow y = 0$  là đường tiệm cận ngang.

**Câu 13. [2D2.5-1]** Nghiệm của phương trình  $2^x = 5$  là

- A.  $\sqrt[5]{2}$ .      B.  $\log_2 5$ .      C.  $\log_5 2$ .      D.  $\frac{5}{2}$ .

Lời giải

**Chọn B.**

Ta có:  $2^x = 5 \Leftrightarrow x = \log_2 5$ .

Vậy phương trình có nghiệm  $x = \log_2 5$ .

**Câu 14. [2H2.2-1]** Diện tích  $S$  của một mặt cầu có bán kính  $R$  bằng

- A.  $S = 4\pi R$ .      B.  $S = 4\pi R^2$ .      C.  $S = 4\pi^2 R^2$ .      D.  $S = 4R^2$ .

Lời giải

**Chọn B.**

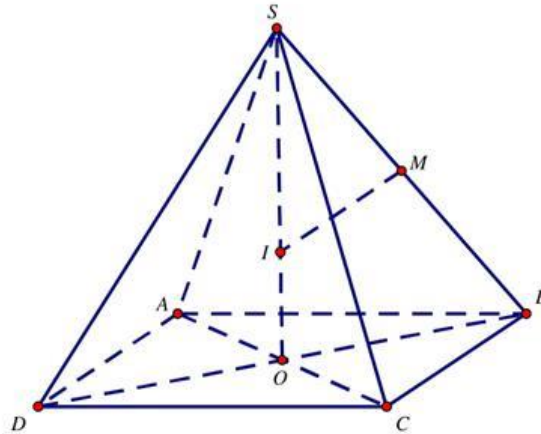
Diện tích  $S$  của một mặt cầu có bán kính  $R$  là  $S = 4\pi R^2$ .

**Câu 15. [2H2.2-2]** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên bằng  $a\sqrt{2}$ . Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $\frac{\sqrt{6}a}{6}$ .      B.  $\frac{\sqrt{6}a}{2}$ .      C.  $\frac{\sqrt{6}a}{3}$ .      D.  $\frac{\sqrt{3}a}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C.**



Gọi  $O$  là tâm của hình vuông  $ABCD$ .

Ta có:  $SO$  là trục của đường tròn ngoại tiếp hình vuông  $ABCD$ .

Gọi  $M$  là trung điểm của  $SB$ .

Trong  $(SBD)$ , gọi  $I$  là giao điểm của  $SO$  và đường trung trực của đoạn thẳng  $SB$ .

$\Rightarrow IA = IB = IC = ID = IS$ .

Suy ra, mặt cầu ngoại tiếp khối chóp  $S.ABCD$  có tâm  $I$ , bán kính  $IS$ .

Xét hai tam giác vuông  $\triangle SMI$  và  $\triangle SOB$ , ta có:  $\triangle SMI \sim \triangle SOB$ .

$$\Rightarrow \frac{SI}{SB} = \frac{SM}{SO} \Rightarrow SI = \frac{SM \cdot SB}{SO} = \frac{\frac{SB^2}{2}}{\sqrt{SB^2 - OB^2}} = \frac{\frac{2a^2}{2}}{\sqrt{2a^2 - \frac{a^2}{2}}} = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

Vậy bán kính mặt cầu ngoại tiếp khối chóp  $S.ABCD$  là  $\frac{a\sqrt{6}}{3}$ .

**Câu 16. [2D1.5-2]** Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = x - m$  tiếp xúc với đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x+2}$  là

- A.  $m = -2$ .      B.  $m \in \{-1; -5\}$ .      C.  $m = -5$ .      D.  $m \in \{-2; 2\}$ .

Lời giải

Chọn B.

Đường thẳng tiếp xúc đồ thị hàm số  $\Leftrightarrow$  Hệ sau có nghiệm  $\begin{cases} \frac{x+1}{x+2} = x - m & (1) \\ \frac{1}{(x+2)^2} = 1 & (2) \end{cases}$ .

Từ (2) ta có  $(x+2)^2 = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -3 \end{cases}$ .

Khi  $x = -1$  thay vào (1) ta được  $m = -1$ .

Khi  $x = -3$  thay vào (1) ta được  $m = -5$ .

Vậy  $m \in \{-1; -5\}$ .

**Câu 17. [2D1.1-1]** Cho hàm số  $y = \frac{2x^3}{3} - 2x^2 + 2x$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$ .  
 B. Hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; 1)$  và nghịch biến trên  $(1; +\infty)$ .  
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .  
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên  $(1; +\infty)$  và nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$ .

Lời giải

Chọn C.

Tập xác định  $D = \mathbb{R}$ .

$y' = 2x^2 - 4x + 2 = 2(x-1)^2 \geq 0$  với  $\forall x \in \mathbb{R}$ .

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 18. [2D2.3-1]** Tập hợp các giá trị của  $x$  để biểu thức  $A = \log_2(3-2x)$  có nghĩa là

- A.  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{3}{2} \right\}$ .      B.  $\left( -\infty; \frac{3}{2} \right)$ .      C.  $\left( -\infty; \frac{3}{2} \right]$ .      D.  $\left( \frac{3}{2}; +\infty \right)$ .

Lời giải

Chọn B.

$A = \log_2(3-2x)$  có nghĩa khi  $2-3x > 0 \Leftrightarrow x < \frac{3}{2}$ .

Câu 19. [2D1.5-1] Trên đồ thị (C) của hàm số  $y = \frac{x+8}{x+1}$  có bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên?

- A. 4.                      B. 6.                      C. 10.                      D. 2.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có } y = \frac{x+8}{x+1} = 1 + \frac{7}{x+1}.$$

$$\text{Điểm } M(x; y) \in (C) \text{ có } x, y \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=1 \\ x+1=-1 \\ x+1=7 \\ x+1=-7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=-2 \\ x=6 \\ x=-8 \end{cases}.$$

Trên đồ thị hàm số có 4 điểm có tọa độ nguyên.

Câu 20. [2D1.3-1] Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2$  trên đoạn  $[-1; 2]$ .

- A.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 6$ .      B.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 10$ .      C.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 15$ .      D.  $\max_{[-1;2]} f(x) = 11$ .

Lời giải

Chọn C.

Xét hàm số  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2$  trên đoạn  $[-1; 2]$ .

$$\text{Ta có } y' = 6x^2 + 6x - 12; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases} (L).$$

$$y(1) = -5; y(-1) = 15; y(2) = 6.$$

$$\text{Vậy } \max_{[-1;2]} f(x) = 15.$$

Câu 21. [2H1.1-1] Mỗi hình đa diện có ít nhất

- A. 3 cạnh.                      B. 6 cạnh.                      C. 5 cạnh.                      D. 4 cạnh.

Lời giải

Chọn B.

Câu 22. [1H1.2-1] Cho hình lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$ . Ảnh của đoạn thẳng  $AB$  qua phép tịnh tiến theo vectơ  $\overrightarrow{CC'}$  là

- A. đoạn thẳng  $C'D'$ .      B. đoạn thẳng  $DD'$ .      C. đoạn thẳng  $CD$ .      D. đoạn thẳng  $A'B'$ .

Lời giải

Chọn D.

$$\text{Ta có: } T_{\overrightarrow{CC'}}(A) = A', T_{\overrightarrow{CC'}}(B) = B'.$$

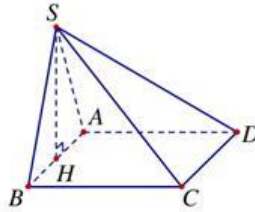
$$\text{Suy ra } T_{\overrightarrow{CC'}}(AB) = A'B'.$$

Câu 23. [2H1.3-2] Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy,  $SA = 2a$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  tính theo  $a$  là

- A.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$ .                      B.  $\frac{2a^3}{3}$ .                      C.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{12}$ .                      D.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{2}$ .

Lời giải

Chọn A.



Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB$ , suy ra  $SH \perp AB$  (vì tam giác  $SAB$  cân tại  $S$ ).

$$\text{Ta có: } \left. \begin{array}{l} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAB) \cap (ABCD) = AB \\ SH \perp AB \\ SH \subset (SAB) \end{array} \right\} \Rightarrow SH \perp (ABCD).$$

$$\text{Do đó, ta có: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} a^2 \cdot \sqrt{SA^2 - AH^2} = \frac{1}{3} a^2 \cdot \sqrt{(2a)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a^3 \sqrt{15}}{6}.$$

**Câu 24. [2D1.2-2]** Tính khoảng cách  $d$  giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số  $y = (x+1)(x-2)^2$ .

- A.  $d = 2\sqrt{5}$ .      B.  $d = 2$ .      C.  $d = 4$ .      D.  $d = 5\sqrt{2}$ .

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } y = (x+1)(x-2)^2 = x^3 - 3x^2 + 4.$$

$$\text{Suy ra } y' = 3x^2 - 6x, \text{ cho } y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Suy ra hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là  $A(0;4)$  và  $B(2;0)$ .

$$\text{Khoảng cách giữa hai điểm cực trị là } AB = \sqrt{(2-0)^2 + (0-4)^2} = 2\sqrt{5}.$$

**Câu 25. [1D5.2-1]** Đẳng thức nào sau đây sai:

- A.  $(\sin 3x)' = 3 \cos 3x$ .      B.  $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$ .  
C.  $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ .      D.  $(\sqrt{4x+3})' = \frac{1}{2\sqrt{4x+3}}$ .

Lời giải

Chọn D.

$$\text{Ta có: } (\sqrt{4x+3})' = \frac{4}{2\sqrt{4x+3}}.$$

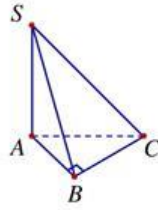
**Câu 26. [2H1.3-1]** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt đáy. Tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$ . Biết  $SA = AB = 3a$ ;  $BC = 2a$ . Thể tích hình chóp  $S.ABC$  là:

- A.  $9a^3$ .      B.  $6a^3$ .      C.  $a^3$ .      D.  $3a^3$ .

Lời giải

Chọn D.





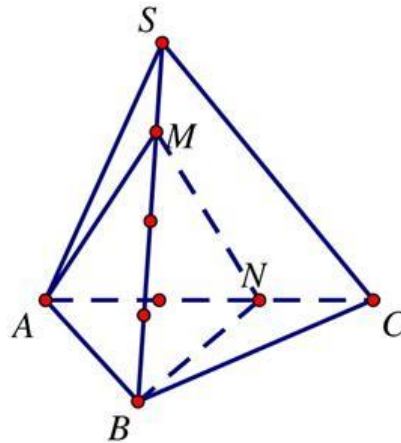
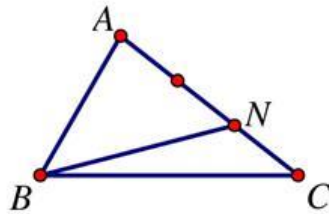
$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 2a = 3a^3.$$

**Câu 27. [2H1.3-2]** Cho khối chóp  $S.ABC$  gọi  $M$  là điểm trên đoạn  $SB$  sao cho  $3SM = MB$ ,  $N$  là điểm trên đoạn  $AC$  sao cho  $AN = 2NC$ . Tỉ số thể tích khối chóp  $M.ABN$  và  $S.ABC$  bằng

- A.  $\frac{4}{9}$ .                      B.  $\frac{2}{9}$ .                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{4}$ .

Lời giải

Chọn C.



Ta có tam giác  $ABC$  và tam giác  $ABN$  có chung đường cao hạ từ  $B$  vậy  $\frac{S_{\Delta ABN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{AN}{AC} = \frac{2}{3}$

$$\text{Xét hình chóp } \frac{V_{M.ABN}}{V_{S.ABC}} = \frac{\frac{1}{3} d_{(M;ABC)} \cdot S_{\Delta ABN}}{\frac{1}{3} d_{(A;ABC)} \cdot S_{\Delta ABC}} = \frac{d_{(M;ABC)}}{d_{(A;ABC)}} \cdot \frac{2}{3}.$$

$$\text{Mặt khác ta có } \frac{d_{(M;ABC)}}{d_{(A;ABC)}} = \frac{MB}{AB} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{V_{M.ABN}}{V_{S.ABC}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2}.$$

**Câu 28. [2D2.4-1]** Hàm số  $y = x - \ln x$  đồng biến trên khoảng

- A.  $\left(\frac{1}{e}; +\infty\right)$ .                      B.  $(0; e)$ .                      C.  $(0; 1)$ .                      D.  $(1; +\infty)$ .

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Hàm số đồng biến, xét } y' = 1 - \frac{1}{x} = \frac{1-x}{x}$$

Ta thấy  $y' > 0$  trên  $(0;1)$ .

- Câu 29. [1D5.2-1]** Tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = x^2 + x + 1$  tại điểm  $M(2, 7)$  có hệ số góc là  
 A.  $k = 3$ .                      B.  $k = -5$ .                      C.  $k = 5$ .                      D.  $k = -3$ .

Lời giải

**Chọn A.**

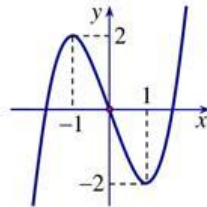
Ta có  $y' = 2x + 1$

Phương trình tiếp tuyến tại điểm  $M(2, 7)$  là

$$y = y'_{(2)}(x-2) + 7 = 5(x-2) + 7 = 5x - 3.$$

Vậy hệ số góc của tiếp tuyến là  $k = 3$ .

- Câu 30. [2D1-5.2-1]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như sau



Khi đó  $y = f(x)$  là hàm số nào sau đây

- A.  $y = -x^3 + 3x$ .                      B.  $y = x^3 - 3x$ .                      C.  $y = x^3 + x^2 - 4$ .                      D.  $y = x^3 - 3x + 1$ .

Lời giải

**Chọn B.**

Hàm số bậc ba biến thiên như đồ thị  $\rightarrow a > 0$ : **Loại A**

Hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  cắt trục  $Oy$  tại điểm có tung độ là  $d$ , quan sát đồ thị ta thấy đồ thị hàm số cắt trục  $Oy$  tại điểm  $(0;0) \rightarrow d = 0$ : **Loại C, loại D.**

- Câu 31. [2H2.2-2]** Chu vi đường tròn lớn của một mặt cầu là  $4\pi$ . Thể tích của khối cầu đó bằng  
 A.  $\frac{32}{3}\pi$ .                      B.  $32\pi$ .                      C.  $16\pi$ .                      D.  $\frac{64}{3}\pi$ .

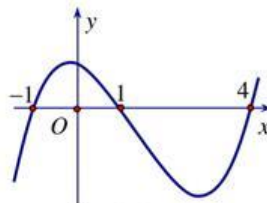
Lời giải

**Chọn A.**

Gọi  $R$  là bán kính khối cầu. Chu vi đường tròn lớn của mặt cầu:  $2R\pi = 4\pi \Rightarrow R = 2$ .

Thể tích khối cầu:  $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{32}{3}\pi$ .

- Câu 32. [2D1.5-3]** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình dưới đây.



Hãy chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau.

- A. Hàm số  $f(x)$  có hai cực trị.

B. Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

C.  $f(-1) < f(1) < f(4)$ .

D. Trên đoạn  $[-1; 4]$  giá trị lớn nhất của hàm số là  $f(1)$ .

Lời giải

Chọn D.

Dựa đồ thị hàm số ta được bảng biến thiên

$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$4$	$+\infty$				
$y'$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	
$y$	$+\infty$								$+\infty$

Hàm số đạt GTLN trên  $[-1; 4]$  là  $f(1)$ .

Câu 33. [1H3.3-3] Cho hình chóp tam giác đều, có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Tính cotang của góc tạo bởi cạnh bên và mặt đáy của hình chóp.

A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

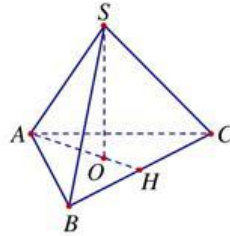
B.  $\frac{1}{2}$ .

C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

D.  $\sqrt{2}$ .

Lời giải

Chọn C.



Giả sử  $S.ABC$  là khối chóp đều cạnh  $a$ ,  $O$  là trọng tâm tam giác  $\Rightarrow SO \perp (ABC)$  hay  $OA$  là hình chiếu vuông góc của  $SA$  lên  $(ABC) \Rightarrow \widehat{SA, (ABC)} = \widehat{SAO}$ .

Trong  $(ABC)$ :  $AO = \frac{2}{3}AH = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ ,  $OH = \frac{1}{3}AH = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{6}$ .

Trong  $(SBC)$ :  $AH = a \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

Áp dụng định lý Pytago trong tam giác vuông  $SOH$ :  $SO = \sqrt{SH^2 - OH^2} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ .

Xét tam giác vuông  $SAO$ :  $\cot \widehat{SAO} = \frac{AO}{SO} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Câu 34. [2D2.5-1] Số nghiệm của phương trình  $9^x - 3^{x+1} - 10 = 0$  là

A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn C.

$$9^x - 3^{x+1} - 10 = 0 \Leftrightarrow 3^{2x} - 3 \cdot 3^x - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3^x = -2 < 0 \text{ (L)} \\ 3^x = 5 \text{ (N)} \end{cases} \Rightarrow x = \log_3 5$$

Vậy phương trình có 1 nghiệm  $x = \log_3 5$ .

**Câu 35. [1D1.2-1]** Trong các phương trình sau, có bao nhiêu phương trình có nghiệm:  $\sin x = \frac{1}{2}$ ,

$$\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}, \sin x = \frac{1+\sqrt{3}}{2}?$$

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

Lời giải

Chọn D.

$$\left| \frac{1}{2} \right| \leq 1, \left| \frac{-\sqrt{2}}{2} \right| \leq 1, \left| \frac{1+\sqrt{3}}{2} \right| > 1 \text{ nên chỉ có hai phương trình } \sin x = \frac{1}{2}, \sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2} \text{ có nghiệm.}$$

**Câu 36. [0H2.2-2]** Cho vectơ  $\vec{a} = (1; -2)$ . Với giá trị nào của  $y$  thì vectơ  $\vec{b} = (3; y)$  tạo với vectơ  $\vec{a}$  một góc  $45^\circ$ ?

- A.  $y = -9$ .                      B.  $\begin{cases} y = -1 \\ y = 9 \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} y = 1 \\ y = -9 \end{cases}$ .                      D.  $y = -1$ .

Lời giải

Chọn D.

$$\text{Ta có: } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{3-2y}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{9+y^2}}$$

$$(\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ \Rightarrow \frac{3-2y}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{9+y^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{90+10y^2} = 6-4y \Leftrightarrow \begin{cases} 6-4y \geq 0 \\ 90+10y^2 = (6-4y)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y \leq \frac{3}{2} \\ y^2 - 8y - 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow y = -1.$$

**Câu 37. [1D2.4-2]** Gieo đồng thời 3 đồng xu cân đối và đồng chất. Tính xác suất để được 2 đồng xu sấp và 1 đồng xu ngửa.

- A.  $\frac{3}{4}$ .                      B.  $\frac{3}{8}$ .                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{4}$ .

Lời giải

Chọn B.

$$\Omega = \{SSS, NNN, SSN, SNS, SNN, NSS, NSN, NNS\} \Rightarrow n(\Omega) = 8$$

Gọi  $A$ : "Biến cố để được 2 đồng xu sấp và 1 đồng xu ngửa".

$$A = \{SSN, SNS, NSS\} \Rightarrow n(A) = 3.$$

$$\text{Vậy xác suất cần tìm là } P(A) = \frac{3}{8}.$$

**Câu 38. [1D5.2-2]** Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số:  $y = \frac{x-1}{2x-3}$  tại điểm có hoành độ bằng 2 là

- A.  $y = -x+3$ .                      B.  $y = -5x+11$ .                      C.  $y = -x+2$ .                      D.  $y = -5x+7$ .

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } y' = -\frac{1}{(2x-3)^2}; y(2) = 1; y'(2) = -1.$$



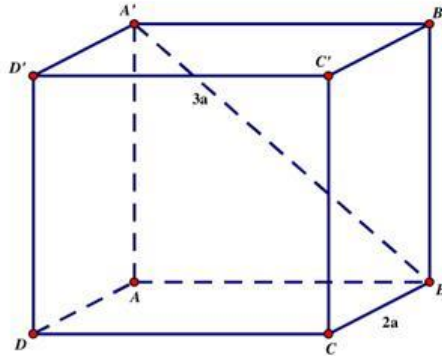
Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số đã cho là  
 $y = y'(2) \cdot (x-2) + y(2) \Leftrightarrow y = -x + 3.$

**Câu 39. [2H1.3-2]** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$  và  $A'B = 3a$ .  
 Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  theo  $a$ .

- A.  $V = 4a^3\sqrt{5}$ .      B.  $V = 12a^3$ .      C.  $V = 2a^3\sqrt{5}$ .      D.  $V = \frac{4a^3\sqrt{5}}{3}$ .

Lời giải

Chọn A.



Xét tam giác vuông  $A'BB'$  ( $\widehat{B'} = 90^\circ$ ), ta có:  $BB' = \sqrt{A'B^2 - A'B'^2} = \sqrt{(3a)^2 - (2a)^2} = \sqrt{5}a$

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot BB' = 4\sqrt{5}a^3.$$

**Câu 40. [2D2.4-1]** Tập nghiệm của phương trình  $\log_5(2x-1) = 2$  là

- A.  $S = \left\{ \frac{11}{2} \right\}$ .      B.  $S = \emptyset$ .      C.  $S = \left\{ \frac{33}{2} \right\}$ .      D.  $S = \{13\}$ .

Lời giải

Chọn D.

Điều kiện:  $2x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$ .

Ta có  $\log_5(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 5^2 \Leftrightarrow 2x = 26 \Leftrightarrow x = 13(tm)$

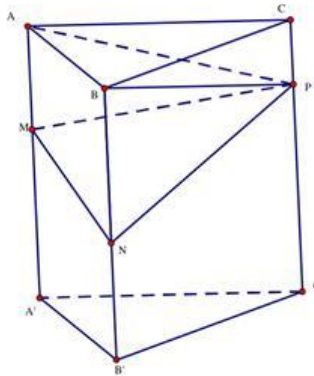
Vậy phương trình có tập nghiệm là  $S = \{13\}$ .

**Câu 41. [2H1.5-3]** Cho khối lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Trên  $AA'$ ,  $BB'$  lần lượt lấy các điểm  $M$ ,  $N$  sao cho  $\frac{A'M}{AM} = \frac{BN}{B'N} = k$  ( $0 < k < 1$ ).  $P$  là điểm bất kì trên cạnh  $CC'$ . Tỉ số thể của khối chóp  $P.ABNM$  và thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

- A.  $\frac{k}{3}$ .      B.  $\frac{1}{3}$ .      C.  $k$ .      D.  $\frac{2}{3}$ .

Lời giải

Chọn B.



Gọi  $V$  là thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  và  $V_1; V_2; V_3; V_4$  lần lượt là thể tích các khối chóp  $P.ABNM$ ;  $C.ABNM$ ;  $C.ABB'A'$ ;  $C.A'B'C'$ . Khi đó ta có:  $V_4 = \frac{1}{3}V$ , mà  $V = V_3 + V_4$

$$\text{Suy ra } V = \frac{3}{2}V_3 \quad (1)$$

Từ giả thiết ta có:  $AM = B'N \Rightarrow AM + BN = B'N + BN = BB'$ , gọi  $h$  là khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AA'$  và  $BB'$ , khi đó  $S_{ABB'A'} = BB'.h$ ;

$$S_{ABNM} = \frac{1}{2}(AM + BN).h = \frac{1}{2}BB'.h \Rightarrow S_{ABB'A'} = 2S_{ABNM} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2}V_3,$$

$$\text{mặt khác dễ thấy } V_1 = V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{1}{2}V_3 \quad (2). \text{ Từ (1) và (2) } \Rightarrow \frac{V_1}{V} = \frac{\frac{1}{2}V_3}{\frac{3}{2}V_3} = \frac{1}{3}.$$

**Câu 42. [2D1.5-4]** Cho hai hàm số  $y = ax^3 + x + 2b$  và  $y = -x^3 + x^2 + x + b$  có đồ thị lần lượt là  $(C_1)$  và  $(C_2)$ , với  $a \neq -1, b > 0$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $(a+1)^2 b$  biết rằng  $(C_1)$  và  $(C_2)$  có ít nhất hai điểm chung.

A.  $\frac{4}{13}$ .

B.  $\frac{5}{27}$ .

C.  $\frac{5}{13}$ .

D.  $\frac{4}{27}$ .

Lời giải

**Chọn D.**

$(C_1)$  và  $(C_2)$  có ít nhất hai điểm chung  $\Leftrightarrow$  phương trình  $ax^3 + x + 2b = -x^3 + x^2 + x + b$  có ít nhất 2 nghiệm phân biệt

$\Leftrightarrow$  đồ thị hàm số  $g(x) = (a+1)x^3 - x^2 + b$  cắt trục hoành tại ít nhất hai điểm phân biệt (1)

Ta có với  $\forall a \neq -1$  thì  $g'(x) = 3(a+1)x^2 - 2x = 0$  luôn có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = 0$ ,

$$x_2 = \frac{2}{3(a+1)}.$$

$$\text{Khi đó điều kiện (1)} \Leftrightarrow g(0).g\left(\frac{2}{3(a+1)}\right) \leq 0 \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác ta có } g(x) = \left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{9(a+1)}\right).g'(x) + b - \frac{2x}{9(a+1)}$$

$$\text{Nên (2)} \Leftrightarrow b \cdot \left( b - \frac{4}{27(a+1)^2} \right) \leq 0 \Leftrightarrow b \leq \frac{4}{27(a+1)^2} \text{ (vì giả thiết cho } b \text{ dương)}$$

$$\text{Từ đó ta được: } (a+1)^2 b \leq (a+1)^2 \cdot \frac{4}{27(a+1)^2} = \frac{4}{27}$$

$$\text{Vậy } (a+1)^2 b \text{ đạt giá trị lớn nhất bằng } \frac{4}{27} \text{ khi } b = \frac{4}{27(a+1)^2}.$$

**Câu 43. [2D1.5-4]** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = |x|^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)|x| - 2$  có đúng 3 điểm cực trị

- A.  $m \leq 1$ .      B.  $m \geq -2$ .      C.  $-2 \leq m \leq 1$ .      D.  $m > 1$ .

Lời giải

**Chọn A.**

Đồ thị (C) của hàm số  $y = |x|^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)|x| - 2$  được suy ra từ đồ thị (C<sub>1</sub>) của hàm số  $y = x^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)x - 2$  bằng cách:

Giữ nguyên phần đồ thị (C<sub>1</sub>) ở bên phải trục tung và lấy đối xứng phần đồ thị này qua trục tung. Vậy để hàm số  $y = |x|^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)|x| - 2$  có đúng 3 điểm cực trị thì hàm số  $y = x^3 - (2m-1)x^2 + (m-1)x - 2$  phải có đúng một điểm cực trị dương (1)

Ta có (1)  $\Leftrightarrow y' = 3x^2 - 2(2m-1)x + m - 1 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  trong đó có đúng 1

$$\text{nghiệm dương} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 < 0 < x_2 \\ 0 = x_1 < x_2 \end{cases}$$

- Để  $x_1 < 0 < x_2 \Leftrightarrow \frac{m-1}{3} < 0 \Leftrightarrow m < 1$  (2)

- Để  $0 = x_1 < x_2 \Rightarrow m = 1$  thỏa mãn vì khi  $m = 1$  thì  $y' = 3x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow x_1 = 0; x_2 = \frac{2}{3}$  (3)

Từ (2) và (3)  $\Rightarrow m \leq 1$  thỏa mãn điều kiện bài toán.

**Câu 44. [1D2.5-2]** Số các chữ số của số  $5^{2018}$  khi viết trong hệ thập phân là

- A. 1412.      B. 1409.      C. 1410.      D. 1411.

Lời giải

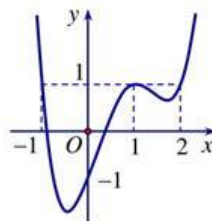
**Chọn D.**

Giả sử số các chữ số của số  $5^{2018}$  khi viết trong hệ thập phân là  $n$  với  $n \in \mathbb{N}^*$ , khi đó ta có:

$$10^{n-1} \leq 5^{2018} < 10^n \Leftrightarrow \log 10^{n-1} \leq \log 5^{2018} < \log 10^n \Leftrightarrow n-1 \leq 2018 \cdot \log 5 < n$$

$$\Leftrightarrow n-1 \leq 1410,521469... < n \text{ vì } n \in \mathbb{N}^* \text{ nên } n = 1411.$$

**Câu 45. [2D1.1-4]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình bên dưới



Đặt  $g(x) = f(x) - x$ , khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $g(2) < g(-1) < g(1)$ .      B.  $g(1) < g(-1) < g(2)$ .  
 C.  $g(-1) > g(1) > g(2)$ .      D.  $g(-1) < g(1) < g(2)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $g(x) = f(x) - x \Rightarrow g'(x) = f'(x) - 1$ .

Dựa vào đồ thị ta có:

- $f'(x) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 1$  ( $x = 1$  là nghiệm kép).
- $x \in (-1; 2)$  thì  $f'(x) < 1 \Rightarrow g'(x) = f'(x) - 1 < 0$ :  
Hàm số  $g(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-1; 2)$ .
- $\begin{cases} x < -1 \\ x > 2 \end{cases}$  thì  $f'(x) > 1 \Rightarrow g'(x) = f'(x) - 1 > 0$ :  
Hàm số  $g(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$  và  $(2; +\infty)$ .

Ta có bảng biến thiên

$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$2$	$+\infty$
$g'(x)$		$+ \ 0$	$- \ 0$	$- \ 0$	$+$
$g(x)$	$-\infty$	$g(-1)$	$g(1)$	$g(2)$	$+\infty$

Vậy:  $g(2) < g(1) < g(-1)$ .

**Câu 46. [0D4.1-4]** Cho các số thực  $a, b, c$  thỏa mãn  $a > 1, b > \frac{1}{2}, c > \frac{1}{3}$  và  $\frac{1}{a} + \frac{2}{2b+1} + \frac{3}{3c+2} \geq 2$ .

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = (a-1)(2b-1)(3c-1)$ .

- A.  $\frac{3}{4}$ .      B.  $\frac{4}{3}$ .      C.  $\frac{3}{2}$ .      D.  $\frac{2}{3}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \frac{1}{a} + \frac{2}{2b+1} + \frac{3}{3c+2} \geq 2 \Rightarrow \frac{1}{a} \geq \frac{2b-1}{2b+1} + \frac{3c-1}{3c+2} \geq 2 \sqrt{\frac{(2b-1)(3c-1)}{(2b+1)(3c+2)}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{2b+1} + \frac{3}{3c+2} \geq 2 \Rightarrow \frac{2}{2b+1} \geq \frac{a-1}{a} + \frac{3c-1}{3c+2} \geq 2 \sqrt{\frac{(a-1)(3c-1)}{a(3c+2)}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{2b+1} + \frac{3}{3c+2} \geq 2 \Rightarrow \frac{3}{3c+2} \geq \frac{a-1}{a} + \frac{2b-1}{2b+1} \geq 2 \sqrt{\frac{(a-1)(2b-1)}{a(2b+1)}} \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3)} \Rightarrow 6 \geq 8(a-1)(2b-1)(3c-1)$$

$$\Rightarrow P = (a-1)(2b-1)(3c-1) \leq \frac{3}{4}.$$



$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{3}{4} \text{ đạt tại } a = \frac{3}{2}; b = 1; c = \frac{5}{6}.$$

**Câu 47. [2D1.1-4]** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình  $2|f(2x-3)|-13=0$  là

$x$	$-\infty$		$-2$		$0$		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	$0$	$+$		$+$	
$f(x)$	$+\infty$		$7$		$+\infty$		$+\infty$
							$-\infty$

A. 3.

**B. 2.**

C. 4.

D. 1.

Lời giải

**Chọn B.**

Ta có:  $2|f(2x-3)|-13=0 \Leftrightarrow |f(2x-3)| = \frac{13}{2}$ .

Xét hàm số  $y = g(x) = f(2x-3) \Rightarrow g'(x) = 2.f'(2x-3)$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow g\left(\frac{1}{2}\right) = f(-2) = 7$$

Ta có bảng biến thiên của hàm số  $y = |g(x)|$  như sau:

$x$	$-\infty$		$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	$0$	$+$		$+$	
$ g(x) $	$+\infty$		$7$		$+\infty$		$+\infty$
							$0$

Từ BBT ta thấy phương trình  $|f(2x-3)| = \frac{13}{2}$  có 2 nghiệm.

**Câu 48. [2H1.3-4]** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ , khoảng cách từ  $C$  đến  $BB'$  bằng 5, khoảng cách từ  $A$  đến các đường thẳng  $BB'$  và  $CC'$  lần lượt bằng 3 và 4, hình chiếu vuông góc của  $A$  lên mp  $(A'B'C')$  là trung điểm  $H$  của  $B'C'$  và  $A'H = 5$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

A.  $15\sqrt{3}$ .

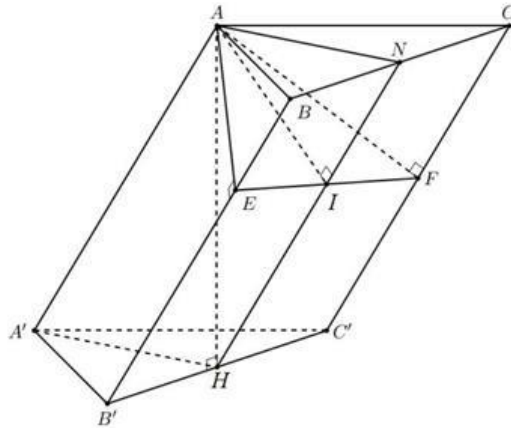
**B.  $20\sqrt{3}$ .**

C.  $10\sqrt{3}$ .

D.  $5\sqrt{3}$ .

Lời giải

**Chọn B.**



Gọi  $N$  là trung điểm  $BC$ . Kẻ  $AE \perp BB'$  tại  $E$ ,  $AF \perp CC'$  tại  $F$ .

Ta có  $EF \cap MN = I$  nên  $I$  là trung điểm  $EF$ .

Ta có  $\begin{cases} AE \perp AA' \\ AF \perp AA' \end{cases} \Rightarrow AA' \perp (AEF) \Rightarrow AA' \perp EF \Rightarrow EF \perp BB'$ .

Khi đó  $d(A, BB') = AE = 3$ ,  $d(A, CC') = AF = 4$ ,  $d(C, BB') = EF = 5$ .

Có  $AN = A'H = 5$ .

Nhận xét:  $AE^2 + AF^2 = EF^2$  nên tam giác  $AEF$  vuông tại  $A$ , suy ra  $AI = \frac{EF}{2} = \frac{5}{2}$ .

Ta lại có  $\begin{cases} AA' \perp (AEF) \\ HN \parallel AA' \end{cases} \Rightarrow HN \perp (AEF) \Rightarrow HN \perp AI$ .

Tam giác  $AHN$  vuông tại  $A$  có đường cao  $AI$  nên  $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AI^2} - \frac{1}{AN^2} = \frac{4}{25} - \frac{1}{25} = \frac{3}{25}$ .

$$\Rightarrow AH = \frac{5\sqrt{3}}{3}.$$

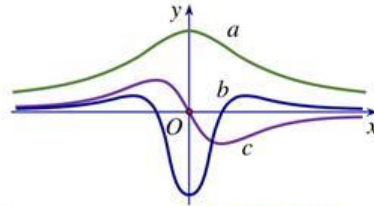
Mặt khác  $\begin{cases} (AA'NH) \perp (ABC) \\ (AA'NH) \perp (AEF) \\ (AA'NH) \cap (ABC) = AN \\ (AA'NH) \cap (AEF) = AI \end{cases} \Rightarrow$  Góc giữa mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(AEF)$  là  $\widehat{IAN}$ .

Hình chiếu của tam giác  $ABC$  lên mặt phẳng  $(AEF)$  là tam giác  $AEF$  nên

$$S_{\Delta AEF} = S_{\Delta ABC} \cdot \cos \widehat{IAN} \Rightarrow \frac{1}{2} AE \cdot AF = S_{\Delta ABC} \cdot \frac{AI}{AN} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{AE \cdot AF \cdot AN}{AI} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3 \cdot 4 \cdot 5}{2} = 12.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot AH = 12 \cdot \frac{5\sqrt{3}}{3} = 20\sqrt{3}.$$

**Câu 49. [2D1.5-3]** Cho đồ thị của ba hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = f'(x)$ ,  $y = f''(x)$  được vẽ mô tả ở hình dưới đây. Hỏi đồ thị các hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = f'(x)$ ,  $y = f''(x)$  theo thứ tự, lần lượt tương ứng với đường cong nào?



- A.  $b, c, a.$       B.  $b, a, c.$       C.  $a, c, b.$       D.  $a, b, c.$

Lời giải

**Chọn C**

Nhận xét: Nếu hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm tại  $x = x_0$  và đạt cực trị tại  $x = x_0$  thì  $f'(x_0) = 0$  hay nghiệm của phương trình  $f'(x) = 0$  là điểm cực trị của hàm số  $y = f(x)$ .

Gọi  $u, v, h$  lần lượt là hàm số có đồ thị tương ứng là  $a; b; c$ .

Dựa vào đồ thị ta có: điểm cực trị của  $u(x)$  là hoành độ giao điểm của  $Ox$  và  $c$ . Do đó  $u' = h$ .

Dựa vào đồ thị ta có: điểm cực trị của  $h(x)$  là hoành độ giao điểm của  $Ox$  và  $b$ . Do đó  $h' = v$ .

$\Rightarrow v = h' = u''$ . Hay  $v = f''$ ,  $h = f'$  và  $u = f$ .

- Câu 50.** [2D2.4-1] Chị Vui có số tiền là 600 triệu đồng, chị muốn gửi tiết kiệm vào ngân hàng Đông Á theo thể thức lãi kép với lãi suất 0,36%/tháng. Hỏi chị Vui phải gửi bao nhiêu năm để tổng số tiền cả vốn và lãi được 884 triệu đồng, biết rằng lãi suất hàng tháng không thay đổi?

- A. 9 năm.      B. 8 năm.      C. 7 năm.      D. 10 năm.

Lời giải

**Chọn A**

Gọi  $n$  là số tháng chị Vui phải gửi bao nhiêu năm để tổng số tiền cả vốn và lãi được 884 triệu đồng.

Ta có  $600 \cdot (1 + 0,36\%)^n = 884 \Rightarrow n = \log_{1+0,36\%} \frac{884}{600} \Rightarrow n \approx 107,84 \Rightarrow$  phải gửi ít nhất 9 năm.

-----HẾT-----