

Họ và tên: Số báo danh:

Câu 1: Với điều kiện nào của a để hàm số $y = (2a - 1)^x$ là hàm số mũ:

- A. $a \in \left(\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$ B. $a > 1$ C. $a \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ D. $a \neq 0$

Câu 2: Tập nghiệm của phương trình $\log^2 x - \log x^3 + 2 = 0$ là:

- A. $\{1; 2\}$ B. $\{10; 100\}$ C. $\{-2; 1\}$ D. $\{1; 3\}$

Câu 3: Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$. Chọn kết luận đúng:

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ và $(1; +\infty)$.
B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(2; +\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 4: Hàm số $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$ có GTLN trên đoạn $[0; 2]$ là:

- A. 0 B. $-\frac{1}{3}$ C. -1 D. $-\frac{13}{6}$

Câu 5: Một hình trụ có bán kính đáy $r = 50\text{cm}$ và chiều cao $h = 50\text{cm}$. Diện tích xung quanh hình trụ bằng:

- A. $2500\pi\text{cm}^2$ B. 2500cm^2 C. $5000\pi\text{cm}^2$ D. 5000cm^2

Câu 6: Diện tích xung quanh của hình nón có chiều cao $h = 16$ và bán kính đáy $R = 12$ là:

- A. 240π B. 90π C. 80π D. 120π

Câu 7: Bảng biến thiên sau là của hàm số nào ?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	2	$+\infty$	2

- A. $y = \frac{2x-1}{x-1}$ B. $y = \frac{x+5}{x-2}$ C. $y = \frac{x-6}{x-2}$ D. $y = \frac{-2x+3}{1-x}$

Câu 8: Giải phương trình $\tan(2x) = \tan 80^\circ$. Kết quả thu được là:

- A. $x=80^0+k180^0$ B. $x=40^0+k90^0$ C. $x=40^0+k45^0$ D. $x=40^0+k180^0$

Câu 9: Khối chóp có diện tích đáy là S , chiều cao là h thì thể tích là:

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

Câu 10: Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y=\frac{x^3}{3}+3x^2-2$ có hệ số góc $k = -9$, có phương trình là:

- A. $y = -9(x + 3)$ B. $y + 16 = -9(x + 3)$
C. $y - 16 = -9(x - 3)$ D. $y - 16 = -9(x + 3)$

Câu 11: Các mặt của khối tứ diện đều là:

- A. Hình thoi. B. Tam giác đều C. Hình vuông D. Ngũ giác đều

Câu 12: Cho hàm số $y=\frac{1}{4}x^4-2x^2+1$. Hàm số có:

- A. Một cực đại và hai cực tiểu B. Một cực tiểu và hai cực đại
C. Một cực đại và không có cực tiểu D. Một cực tiểu và một cực đại

Câu 13: Nghiệm của bất phương trình $9^{x-1}-36.3^{x-3}+3\leq 0$ là:

- A. $x\leq 3$ B. $1\leq x\leq 2$ C. $1\leq x\leq 3$ D. $x\geq 1$

Câu 14: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=\frac{x-2}{x+3}$ là:

- A. $x=-3$ B. $y=1$ C. $x=1$ D. $y=-3$

Câu 15: Cho $a > 0$ và $a \neq 1$, x, y là hai số dương. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

- A. $\log_b x = \log_b a . \log_a x$ B. $\log_a \frac{1}{x} = \frac{1}{\log_a x}$
C. $\log_a (x+y) = \log_a x + \log_a y$ D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$

Câu 16: Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh $2a$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ là:

- A. $\frac{2a^3\sqrt{2}}{3}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$

Câu 17: Một hình trụ có diện tích xung quanh là S , khi đó diện tích của thiết diện qua trục bằng :

- A. $\frac{S}{\pi}$ B. $\frac{2S}{\pi}$ C. $\frac{S}{2}$ D. $\frac{S}{2\pi}$

Câu 18: Tập xác định của hàm số $y=(x^2-6x+9)^{\sqrt{3}}$ là :

- A. $D=(-\infty;+\infty)$ B. $D=(-\infty;3)$ C. $\mathbb{R}\setminus\{3\}$ D. $D=(3;+\infty)$

Câu 19: Cho hàm số $y=\frac{3}{2x+1}$. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

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

Câu 20: Đồ thị hàm số $y=\frac{mx-m^2}{x+1}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó khi và chỉ khi tham

số m thỏa

- A. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} m \leq 0 \\ m \geq 1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} m < 0 \\ m > 1 \end{cases}$.

Câu 21: Bán kính của mặt cầu nội tiếp một hình tứ diện đều có cạnh a bằng:

- A. $\frac{\sqrt{6}}{4}a$ B. $\frac{\sqrt{6}}{6}a$ C. $\frac{\sqrt{6}}{12}a$ D. $\frac{\sqrt{6}}{3}a$

Câu 22: Cho hàm số $y = \frac{2x+3}{x+2}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y = x + m$. Với giá trị nào của m thì d cắt (C) tại 2 điểm phân biệt?

- A. $m < 2$ B. $m = 2$ C. $m > 6$ D. $\begin{cases} m < 2 \\ m > 6 \end{cases}$

Câu 23: Tổng diện tích các mặt của một hình lập phương là 96, thể tích của khối lập phương là

- A. 91 B. 64 C. 48 D. 84

Câu 24: Biết $64^x + 64^{-x} = 119$. Khi đó $2^{3x} + 2^{-3x}$ bằng:

- A. 11 B. 13 C. 10 D. 12

Câu 25: Đạo hàm của hàm số $y = \frac{\sin x}{x}$ là:

- A. $y' = \frac{x \sin x - \cos x}{x^2}$ B. $y' = \frac{x \sin x + \cos x}{x^2}$ C. $y' = \frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$ D. $y' = \frac{x \cos x + \sin x}{x^2}$

Câu 26: Gọi A, B, C là 3 điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = 2x^4 - 4x^2 + 1$. Hỏi diện tích tam giác ABC là bao nhiêu?

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

Câu 27: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang $ABCD$ vuông tại A, B . Biết $AD = 2a$, $AB = BC = SA = a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy, gọi M là trung điểm của AD . Tính khoảng cách h từ M đến mặt phẳng (SCD) .

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

Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$ là:

- A. $\left(0; \frac{1}{2}\right]$ B. $(0; 1]$ C. $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$ D. $[-4; -3) \cup (0; 1]$

Câu 29: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ tại giao điểm của đồ thị với trục tung là:

- A. $y = -4x + 2$ B. $y = 4x + 23$ C. $y = 1$ D. $y = -4x - 2$

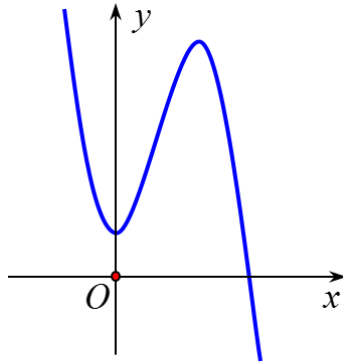
Câu 30: Xác định m để phương trình $2^{2x-1} + m^2 - m = 0$ có nghiệm:

- A. $m < 0$ B. $0 < m < 1$ C. $m > 1$ D. $m < 0 \vee m > 1$

Câu 31: Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật nội tiếp đường tròn bán kính 10cm là:

- A. 160cm^2 B. 100cm^2 C. 200cm^2 D. 80cm^2

Câu 32: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ .



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$. B. $a < 0, b > 0, c = 0, d > 0$.
C. $a < 0, b > 0, c > 0, d > 0$. D. $a < 0, b < 0, c = 0, d > 0$.

Câu 33: Tập xác định của hàm số $y = \frac{2x-3}{\log_5(x-2)}$ là :

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

Câu 34: Số mặt phẳng đối xứng của đa diện đều loại $\{4; 3\}$ là:

- A. 7. B. 9 C. 6. D. 8.

Câu 35: Cho các số thực $x \geq 0$ và $y \geq 0$ thỏa $x + y = 1$. Tìm M và m lần lượt là GTLN, GTNN của biểu thức $P = 3^{2x} + 3^y$

- A. $M = 10; m = \frac{9}{2}$. B. $M = 10; m = 3\sqrt{\frac{3}{5}}$
C. $M = 10; m = 4$ D. $M = 10; m = 3\sqrt[3]{\frac{9}{4}}$

Câu 36: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ với trục hoành là 2 khi và chỉ khi:

- A. $m > 0$ B. $\begin{cases} m = -1 \\ m > 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} m = 1 \\ m < 0 \end{cases}$ D. $m = 1$

Câu 37: Giải bất phương trình $\log_2(x+1) - 2\log_4(5-x) < 1 - \log_2(x-2)$?

- A. $2 < x < 3$. B. $1 < x < 2$. C. $-4 < x < 3$. D. $2 < x < 5$.

Câu 38: Tìm m để phương trình $\log_3^2 x - (m+2).\log_3 x + 3m - 1 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 sao cho $x_1.x_2 = 27$.

- A. $m = 1$ B. $m = 25$ C. $m = \frac{28}{3}$ D. $m = \frac{4}{3}$

Câu 39: Lãi suất của một ngân hàng là 6% / năm và 1,4% / quý. Ông A gửi 100 triệu với lãi suất tính theo năm, ông B gửi 100 triệu với lãi suất tính theo quý. Hỏi sau 2 năm, số tiền nhận được của ông A hơn ông B gần với số nào nhất sau đây biết rằng trong khoảng thời gian đó, lãi suất không thay đổi, người gửi không rút lãi tiền lãi sau mỗi kỳ được nhập vào vốn ban đầu?

- A. 590 ngàn đồng. B. 596 ngàn đồng. C. 600 ngàn đồng. D. 595 ngàn đồng.

Câu 40: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2$ có đồ thị (C_m) . Giá trị của tham số m để (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành là

- A. $m < 3$ B. $1 < m < 5$ C. $2 < m < 3$ D. $m > 3$

Câu 41: Hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại A , có SA vuông góc với đáy và có $SA = a, AB = b, AC = c$. Mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, S có bán kính bằng:

- A. $2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ B. $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}$ C. $\frac{a + b + c}{2}$ D. $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{2}$

Câu 42: Nếu $\log_{12} 6 = m$ và $\log_{12} 7 = n$ thì:

- A. $\log_2 7 = \frac{m}{m-1}$ B. $\log_2 7 = \frac{m}{1-n}$ C. $\log_2 7 = \frac{n}{1-m}$ D. $\log_2 7 = \frac{m}{n+1}$

Câu 43: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = a, AC = b$. Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của khối nón sinh ra khi quay tam giác ABC quanh trục AB và AC , khi đó tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng:

- A. $\frac{a+b}{b}$ B. 1 C. $\frac{b}{a}$ D. $\frac{a}{b}$

Câu 44: Số hạng chứa x^8 của khai triển $P = \left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right)(2x-1)^{10}$ là

- A. 31680. B. 506880. C. $506880x^8$. D. $31680x^8$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A ; SBC là tam giác đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là:

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

Câu 46: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA là đoạn thẳng thay đổi sao cho $SA = x, x \in (0; \sqrt{3})$, các cạnh còn lại đều bằng 1. Thể tích khối chóp $S.ABC$ đạt giá trị lớn nhất là:

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{12}$

Câu 47: Chú Pak đi làm với mức lương khởi điểm là 6 triệu đồng một tháng Cứ sau 1 năm thì chú Pak được nâng lương 7% / năm. Biết rằng thuế thu nhập cá nhân của người hưởng lương tại một tháng bất kỳ được tính như sau:

- Lấy tiền lương tại tháng này trừ đi 3,6 triệu đồng, được khoản A
- Nếu $A > 5$ triệu đồng thì người này đóng một lượng tiền thuế là $5\% \times A$.

Vậy ở năm làm việc thứ bao nhiêu thì chú Pak bắt đầu đóng thuế? Và tại năm đó, mỗi tháng chú Pak

phải đóng thuế bao nhiêu (làm tròn đến đơn vị trăm đồng)?

- A. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 6, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 270.200 đồng.
- B. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 420.800 đồng.
- C. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 6, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 450.200 đồng.
- D. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 240.800 đồng.

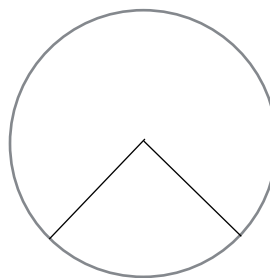
Câu 48: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{m \tan x - 2}$ đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$

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

Câu 49: Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m$. Giá trị m để đồ thị hàm số có các điểm cực đại, cực tiểu tạo thành tam giác có diện tích bằng 32 là:

- A. $m = 1$
- B. $m = 4$
- C. $m = -3$
- D. $m = 3$

Câu 50: Với 1 đĩa tròn bằng thép trắng có bán kính $R = \sqrt{6} m$ phải làm một cái phễu bằng cách cắt đi 1 hình quạt của đĩa này và gấp phần còn lại thành hình nón. Cung tròn của hình quạt bị cắt đi phải bằng bao nhiêu độ để hình nón có thể tích cực đại



- A. $\approx 294^\circ$
- B. $\approx 12,56^\circ$
- C. $\approx 2,8^\circ$
- D. $\approx 66^\circ$

----- **HẾT** -----
(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề có 6 trang)

Mã đề 107

Họ và tên: Số báo danh:

Câu 1: Với điều kiện nào của a để hàm số $y = (2a - 1)^x$ là hàm số mũ:

- A. $a \in \left(\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$ B. $a > 1$ C. $a \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ D. $a \neq 0$

Câu 2: Tập nghiệm của phương trình $\log^2 x - \log x^3 + 2 = 0$ là:

- A. $\{1; 2\}$ B. $\{10; 100\}$ C. $\{-2; 1\}$ D. $\{1; 3\}$

Câu 3: Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$. Chọn kết luận đúng:

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ và $(1; +\infty)$.
B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(2; +\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 4: Hàm số $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$ có GTLN trên đoạn $[0; 2]$ là:

- A. 0 B. $-\frac{1}{3}$ C. -1 D. $-\frac{13}{6}$

Câu 5: Một hình trụ có bán kính đáy $r = 50cm$ và chiều cao $h = 50cm$. Diện tích xung quanh hình trụ bằng:

- A. $2500\pi cm^2$ B. $2500cm^2$ C. $5000\pi cm^2$ D. $5000cm^2$

Câu 6: Diện tích xung quanh của hình nón có chiều cao $h = 16$ và bán kính đáy $R = 12$ là:

- A. 240π B. 90π C. 80π D. 120π

Câu 7: Bảng biến thiên sau là của hàm số nào ?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	2	$+\infty$	2

- A. $y = \frac{2x-1}{x-1}$ B. $y = \frac{x+5}{x-2}$ C. $y = \frac{x-6}{x-2}$ D. $y = \frac{-2x+3}{1-x}$

Câu 8: Giải phương trình $\tan(2x) = \tan 80^\circ$. Kết quả thu được là:

A. $x=80^0+k180^0$

B. $x=40^0+k90^0$

C. $x=40^0+k45^0$

D. $x=40^0+k180^0$

Câu 9: Khối chóp có diện tích đáy là S , chiều cao là h thì thể tích là:

A. $S.h$

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

C. $\frac{1}{3}S.h$

D. $\frac{1}{4}S.h$

Câu 10: Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y=\frac{x^3}{3}+3x^2-2$ có hệ số góc $k = -9$, có phương trình là:

A. $y = -9(x + 3)$

B. $y + 16 = -9(x + 3)$

C. $y - 16 = -9(x - 3)$

D. $y - 16 = -9(x + 3)$

Câu 11: Các mặt của khối tứ diện đều là:

A. Hình thoi.

B. Tam giác đều

C. Hình vuông

D. Ngũ giác đều

Câu 12: Cho hàm số $y=\frac{1}{4}x^4-2x^2+1$. Hàm số có:

A. Một cực đại và hai cực tiểu

B. Một cực tiểu và hai cực đại

C. Một cực đại và không có cực tiểu

D. Một cực tiểu và một cực đại

Câu 13: Nghiệm của bất phương trình $9^{x-1}-36.3^{x-3}+3\leq 0$ là:

A. $x\leq 3$

B. $1\leq x\leq 2$

C. $1\leq x\leq 3$

D. $x\geq 1$

Câu 14: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=\frac{x-2}{x+3}$ là:

A. $x=-3$

B. $y=1$

C. $x=1$

D. $y=-3$

Câu 15: Cho $a > 0$ và $a \neq 1$, x, y là hai số dương. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. $\log_b x = \log_b a \cdot \log_a x$

B. $\log_a \frac{1}{x} = \frac{1}{\log_a x}$

C. $\log_a (x+y) = \log_a x + \log_a y$

D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$

Câu 16: Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh $2a$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ là:

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

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$

Giải:

Công thức tính nhanh thể tích tứ diện đều $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$, trong đó a là độ dài cạnh của tứ diện đều

Câu 17: Một hình trụ có diện tích xung quanh là S , khi đó diện tích của thiết diện qua trục bằng :

A. $\frac{S}{\pi}$

B. $\frac{2S}{\pi}$

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

D. $\frac{S}{2\pi}$

Câu 18: Tập xác định của hàm số $y=(x^2-6x+9)^{\sqrt{3}}$ là :

A. $D=(-\infty;+\infty)$

B. $D=(-\infty;3)$

C. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

D. $D=(3;+\infty)$

Câu 19: Cho hàm số $y=\frac{3}{2x+1}$. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

A. 3

B. 1

C. 0

D. 2

Câu 20: Đồ thị hàm số $y = \frac{mx - m^2}{x + 1}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó khi và chỉ khi tham số m thỏa

A. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} m \leq 0 \\ m \geq 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} m < 0 \\ m > 1 \end{cases}$

Câu 21: Bán kính của mặt cầu nội tiếp một hình tứ diện đều có cạnh a bằng:

A. $\frac{\sqrt{6}}{4}a$

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

C. $\frac{\sqrt{6}}{12}a$

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

Câu 22: Cho hàm số $y = \frac{2x + 3}{x + 2}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y = x + m$. Với giá trị nào của m thì d cắt (C) tại 2 điểm phân biệt?

A. $m < 2$

B. $m = 2$

C. $m > 6$

D. $\begin{cases} m < 2 \\ m > 6 \end{cases}$

Câu 23: Tổng diện tích các mặt của một hình lập phương là 96, thể tích của khối lập phương là

A. 91

B. 64

C. 48

D. 84

Câu 24: Biết $64^x + 64^{-x} = 119$. Khi đó $2^{3x} + 2^{-3x}$ bằng:

A. 11

B. 13

C. 10

D. 12

Câu 25: Đạo hàm của hàm số $y = \frac{\sin x}{x}$ là:

A. $y' = \frac{x \sin x - \cos x}{x^2}$

B. $y' = \frac{x \sin x + \cos x}{x^2}$

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

D. $y' = \frac{x \cos x + \sin x}{x^2}$

Câu 26: Gọi A, B, C là 3 điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = 2x^4 - 4x^2 + 1$. Hỏi diện tích tam giác ABC là bao nhiêu?

A. 4

B. 1

C. 3

D. 2

Câu 27: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang $ABCD$ vuông tại A, B . Biết $AD = 2a$, $AB = BC = SA = a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy, gọi M là trung điểm của AD . Tính khoảng cách h từ M đến mặt phẳng (SCD) .

A. $h = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

B. $h = \frac{a\sqrt{6}}{6}$

C. $h = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

D. $h = \frac{a}{3}$

Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$ là:

A. $\left(0; \frac{1}{2}\right]$

B. $(0; 1]$

C. $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$

D. $[-4; -3) \cup (0; 1]$

Câu 29: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ tại giao điểm của đồ thị với trục tung là:

A. $y = -4x + 2$

B. $y = 4x + 23$

C. $y = 1$

D. $y = -4x - 2$

Câu 30: Xác định m để phương trình $2^{2x-1} + m^2 - m = 0$ có nghiệm:

A. $m < 0$

B. $0 < m < 1$

C. $m > 1$

D. $m < 0 \vee m > 1$

Câu 31: Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật nội tiếp đường tròn bán kính 10cm là:

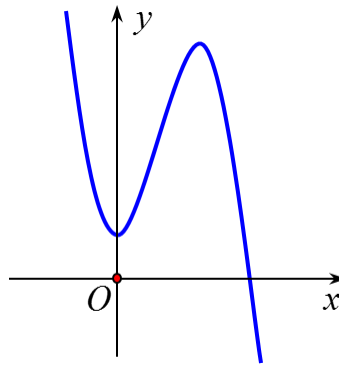
A. 160cm^2

B. 100cm^2

C. 200cm^2

D. 80cm^2

Câu 32: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ .



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0.$

B. $a < 0, b > 0, c = 0, d > 0.$

C. $a < 0, b > 0, c > 0, d > 0.$

D. $a < 0, b < 0, c = 0, d > 0.$

Câu 33: Tập xác định của hàm số $y = \frac{2x-3}{\log_5(x-2)}$ là :

A. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$

B. $(2; 3) \cup (3; +\infty)$

C. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

D. $(2; +\infty)$

Câu 34: Số mặt phẳng đối xứng của đa diện đều loại $\{4;3\}$ là:

A. 7.

B. 9

C. 6.

D. 8.

Câu 35: Cho các số thực $x \geq 0$ và $y \geq 0$ thỏa $x + y = 1$. Tìm M và m lần lượt là GTLN, GTNN của biểu thức $P = 3^{2x} + 3^y$

A. $M = 10; m = \frac{9}{2}.$

B. $M = 10; m = 3\sqrt{\frac{3}{5}}$

C. $M = 10; m = 4$

D. $M = 10; m = 3\sqrt[3]{\frac{9}{4}}$

Câu 36: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ với trục hoành là 2 khi và chỉ khi:

A. $m > 0$

B. $\begin{cases} m = -1 \\ m > 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} m = 1 \\ m < 0 \end{cases}$

D. $m = 1$

Câu 37: Giải bất phương trình $\log_2(x+1) - 2\log_4(5-x) < 1 - \log_2(x-2)$?

A. $2 < x < 3.$

B. $1 < x < 2.$

C. $-4 < x < 3.$

D. $2 < x < 5.$

Câu 38: Tìm m để phương trình $\log_3^2 x - (m+2).\log_3 x + 3m - 1 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 sao cho $x_1.x_2 = 27$.

A. $m = 1$

B. $m = 25$

C. $m = \frac{28}{3}$

D. $m = \frac{4}{3}$

Câu 39: Lãi suất của một ngân hàng là 6% / năm và 1,4% / quý. Ông A gửi 100 triệu với lãi suất tính theo năm, ông B gửi 100 triệu với lãi suất tính theo quý. Hỏi sau 2 năm, số tiền nhận được của ông A hơn ông B gần với số nào nhất sau đây biết rằng trong khoảng thời gian đó, lãi suất không thay đổi, người gửi không rút lãi tiền lãi sau mỗi kỳ được nhập vào vốn ban đầu?

- A. 590 ngàn đồng. B. 596 ngàn đồng. C. 600 ngàn đồng. D. 595 ngàn đồng.

Câu 40: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2$ có đồ thị (C_m) . Giá trị của tham số m để (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành là

- A. $m < 3$ B. $1 < m < 5$ C. $2 < m < 3$ D. $m > 3$

Câu 41: Hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại A , có SA vuông góc với đáy và có $SA = a, AB = b, AC = c$. Mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, S có bán kính bằng:

- A. $2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ B. $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}$ C. $\frac{a + b + c}{2}$ D. $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{2}$

Câu 42: Nếu $\log_{12} 6 = m$ và $\log_{12} 7 = n$ thì:

- A. $\log_2 7 = \frac{m}{m-1}$ B. $\log_2 7 = \frac{m}{1-n}$ C. $\log_2 7 = \frac{n}{1-m}$ D. $\log_2 7 = \frac{m}{n+1}$

Câu 43: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = a, AC = b$. Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của khối nón sinh ra khi quay tam giác ABC quanh trục AB và AC , khi đó tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng:

- A. $\frac{a+b}{b}$ B. 1 C. $\frac{b}{a}$ D. $\frac{a}{b}$

Câu 44: Số hạng chứa x^8 của khai triển $P = \left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right)(2x-1)^{10}$ là

- A. 31680. B. 506880. C. $506880x^8$. D. $31680x^8$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A ; SBC là tam giác đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là:

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

Câu 46: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA là đoạn thẳng thay đổi sao cho $SA = x, x \in (0; \sqrt{3})$, các cạnh còn lại đều bằng 1. Thể tích khối chóp $S.ABC$ đạt giá trị lớn nhất là:

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{12}$

Câu 47: Chú Pak đi làm với mức lương khởi điểm là 6 triệu đồng một tháng. Cứ sau 1 năm thì chú Pak được nâng lương 7%/năm. Biết rằng thuế thu nhập cá nhân của người hưởng lương tại một tháng bất kỳ được tính như sau:

- Lấy tiền lương tại tháng này trừ đi 3,6 triệu đồng, được khoản A
- Nếu $A > 5$ triệu đồng thì người này đóng một lượng tiền thuế là $5\% \times A$.

Vậy ở năm làm việc thứ bao nhiêu thì chú Pak bắt đầu đóng thuế? Và tại năm đó, mỗi tháng chú Pak phải đóng thuế bao nhiêu (làm tròn đến đơn vị trăm đồng)?

- A. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 6, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 270.200 đồng.
- B. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 420.800 đồng.
- C. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 6, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 450.200 đồng.
- D. Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 240.800 đồng.

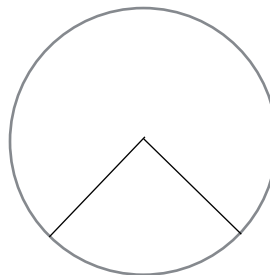
Câu 48: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{m \tan x - 2}$ đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$

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

Câu 49: Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m$. Giá trị m để đồ thị hàm số có các điểm cực đại, cực tiểu tạo thành tam giác có diện tích bằng 32 là:

- A. $m = 1$
- B. $m = 4$
- C. $m = -3$
- D. $m = 3$

Câu 50: Với 1 đĩa tròn bằng thép trắng có bán kính $R = \sqrt{6} m$ phải làm một cái phễu bằng cách cắt đi 1 hình quạt của đĩa này và gấp phần còn lại thành hình nón. Cung tròn của hình quạt bị cắt đi phải bằng bao nhiêu độ để hình nón có thể tích cực đại



- A. $\approx 294^\circ$
- B. $\approx 12,56^\circ$
- C. $\approx 2,8^\circ$
- D. $\approx 66^\circ$

----- HẾT -----
(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Với điều kiện nào của a để hàm số $y = (2a - 1)^x$ là hàm số mũ:

- A.** $a \in \left(\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$ **B.** $a > 1$ **C.** $a \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ **D.** $a \neq 0$

Lời giải

Chọn A

Điều kiện tồn tại hàm số $y = (2a - 1)^x$ là $\begin{cases} 2a - 1 > 0 \\ 2a - 1 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a > \frac{1}{2} \\ a \neq 1 \end{cases}$ hay $a \in \left(\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$

Chọn đáp án A

Câu 2: Tập nghiệm của phương trình $\log^2 x - \log x^3 + 2 = 0$ là

- A.** $\{1; 2\}$ **B.** $\{10; 100\}$ **C.** $\{-2; 1\}$ **D.** $\{1; 3\}$

Lời giải

Chọn B.

Điều kiện xác định: $x > 0$.

$$\begin{aligned} \log^2 x - \log x^3 + 2 &= 0 \\ \Leftrightarrow \log^2 x - 3 \log x + 2 &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \log x = 1 \\ \log x = 2 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 \\ x = 100 \end{cases} \end{aligned}$$

So sánh điều kiện phương trình có tập nghiệm là $\{10; 100\}$.

Câu 3: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$. Chọn kết luận đúng

- A.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ và $(1; +\infty)$.
B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(2; +\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số có đạo hàm là $y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1) = 4x(x - 1)(x + 1)$. vậy $y' = 0$ khi $x = 0; x = 1$ hoặc $x = -1$. Bảng xét dấu đạo hàm

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

Vậy hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 4: Hàm số $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$ có GTLN trên đoạn $[0; 2]$ là:

A. 0.

B. $-\frac{1}{3}$.

C. -1.

D. $-\frac{13}{6}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Xét } f(x) = y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$$

$$\text{Ta có } f'(x) = x^2 + x - 2.$$

$$\text{Phương trình } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}.$$

$$\text{Xét trên đoạn } [0; 2] \text{ ta có } f(0) = -1; f(1) = -\frac{13}{6}; f(2) = -\frac{1}{3}.$$

$$\text{Vậy } \max_{[0; 2]} f(x) = -\frac{1}{3}$$

Câu 5: Một hình trụ có bán kính đáy $r = 50 \text{ cm}$ và chiều cao $h = 50 \text{ cm}$. Diện tích xung quanh hình trụ bằng:

A. $2500\pi \text{ cm}^2$.

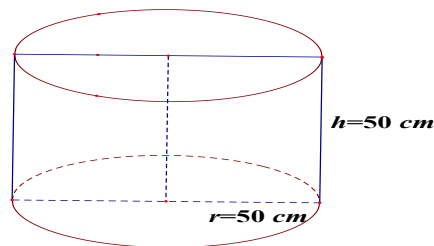
B. 2500 cm^2 .

C. $5000\pi \text{ cm}^2$.

D. 5000 cm^2 .

Lời giải

Chọn C



Diện tích xung quanh hình trụ bằng

$$S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \cdot 50 \cdot 50 = 5000\pi \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Câu 6: Diện tích xung quanh của hình nón có chiều cao $h = 16$ và bán kính đáy $R = 12$ là:

A. 240π .

B. 90π .

C. 80π .

D. 120π .

Lời giải

Chọn A

$$\text{Độ dài đường sinh của hình nón là } l = \sqrt{h^2 + R^2} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20$$

$$\text{Diện tích xung quanh của hình nón là } S_{xq} = \pi Rl = 240\pi. \text{ Vậy chọn đáp án A}$$

Câu 7: Bảng biến thiên sau là của hàm số nào?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	$+$		$+$
y	2	$+\infty$	2

A. $y = \frac{2x-1}{x-1}$

B. $y = \frac{x+5}{x-2}$

C. $y = \frac{x-6}{x-2}$

D. $y = \frac{-2x+3}{1-x}$

Lời giải

Chọn D

Bảng biến thiên trên là của hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định và có đồ thị nhận các đường thẳng $x=1$, $y=2$ lần lượt là TCD và TCN. Chỉ có đáp án C thỏa mãn.

Câu 8: Giải phương trình $\tan(2x) = \tan 80^\circ$. Kết quả thu được là:

A. $x = 80^\circ + k180^\circ$.

B. $x = 40^\circ + k90^\circ$.

C. $x = 40^\circ + k45^\circ$.

D. $x = 40^\circ + k180^\circ$.

Lời giải

Chọn B

$$\tan(2x) = \tan 80^\circ \Leftrightarrow 2x = 80^\circ + k180^\circ \Leftrightarrow x = 40^\circ + k90^\circ \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy chọn đáp án **B**.

Câu 9: Khối chóp có diện tích đáy là S , chiều cao là h thì thể tích là:

A. $S.h$.

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

C. $\frac{1}{3}S.h$

D. $\frac{1}{4}S.h$.

Lời giải

Chọn C

Câu 10: Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x^3}{3} + 3x^2 - 2$ có hệ số góc $k = -9$, có phương trình là:

A. $y = -9(x+3)$.

B. $y + 16 = -9(x+3)$.

C. $y - 16 = -9(x-3)$.

D. $y - 16 = -9(x+3)$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } y' = x^2 + 6x = -9 \Leftrightarrow x^2 + 6x + 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 16 \end{cases}$$

$$\text{Phương trình tiếp tuyến: } y - 16 = -9(x+3).$$

Câu 11: Các mặt của khối tứ diện đều là:

A. Hình thoi.

B. Tam giác đều.

C. Hình vuông.

D. Ngũ giác đều.

Lời giải

Chọn B

Câu 12: Cho hàm số $y = \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 1$. Hàm số có:

A. Một cực đại và hai cực tiểu.**B.** Một cực tiểu và hai cực đại.**C.** Một cực đại và không có cực tiểu.**D.** Một cực tiểu và một cực đại.**Lời giải****Chọn A**

$$a = \frac{1}{4}; b = -2 \Rightarrow \begin{cases} a \cdot b < 0 \\ a > 0 \end{cases}. \text{ Suy ra hàm số có một cực đại và hai cực tiểu.}$$

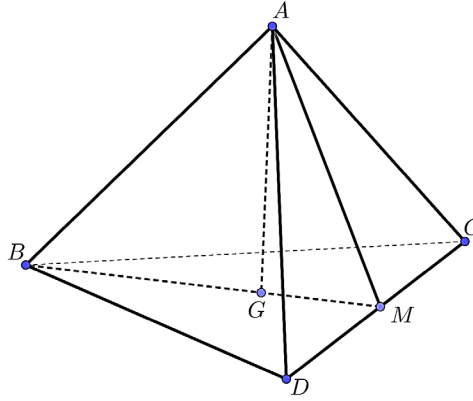
Câu 13: Nghiệm của bất phương trình $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-3} + 3 \leq 0$ là:**A.** $x \leq 3$.**B.** $1 \leq x \leq 2$.**C.** $1 \leq x \leq 3$.**D.** $x \geq 1$.**Lời giải****Chọn B**

$$\text{Ta có: } 9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-3} + 3 \leq 0 \Leftrightarrow (3^{x-1})^2 - 4 \cdot 3^{x-1} + 3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^{x-1} \geq 1 \\ 3^{x-1} \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x-1 \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 1 \leq x \leq 2.$$

Câu 14: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+3}$ là:**A.** $x = -3$.**B.** $y = 1$.**C.** $x = 1$.**D.** $y = -3$.**Lời giải****Chọn A****Câu 15:** Cho $a, b > 0$ và $a \neq 1, b \neq 1$, x, y là hai số dương. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:**A.** $\log_b x = \log_b a \cdot \log_a x$.**B.** $\log_a \frac{1}{x} = \frac{1}{\log_a x}$.**C.** $\log_a (x+y) = \log_a x + \log_a y$.**D.** $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$.**Lời giải****Chọn A****Câu 16:** Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh $2a$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ là:**A.** $\frac{2a^3 \sqrt{2}}{3}$.**B.** $\frac{a^3 \sqrt{3}}{8}$.**C.** $\frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$.**D.** $\frac{a^3 \sqrt{3}}{24}$.**Lời giải****Chọn A.**



Do ABCD tứ diện đều cạnh $2a$. Suy ra diện tích tam giác BCD là $S = a^2\sqrt{3}$.

Gọi G là trọng tâm tam giác BCD, ta có $BG \perp (BCD) \Rightarrow BG \perp GA, BG = \frac{2}{3}BM = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$

$$AG^2 = AB^2 - BG^2 = 4a^2 - \frac{4a^2}{3} = \frac{8a^2}{3} \Rightarrow AG = \frac{2a\sqrt{2}}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Thể tích tứ diện ABCD là } V = \frac{1}{3}AG \cdot S_{\triangle BCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2a\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot a^2\sqrt{3} = \frac{2a^3\sqrt{2}}{3}.$$

Câu 17: Một hình trụ có diện tích xung quanh là S , khi đó diện tích của thiết diện qua trục bằng:

A. $\frac{S}{\pi}$.

B. $\frac{2S}{\pi}$.

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

D. $\frac{S}{2\pi}$.

Lời giải

Chọn A.

Diện tích xung quanh hình trụ là $S_{xq} = 2\pi r \cdot h = S$.

Diện tích thiết diện qua trục là $S_{td} = 2r \cdot h = \frac{S}{\pi}$.

Câu 18: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 6x + 9)^{\sqrt{3}}$ là

A. $D = (-\infty; +\infty)$.

B. $D = (-\infty; 3)$.

C. $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$.

D. $D = (3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện xác định: $x^2 - 6x + 9 > 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 3$

Vậy tập xác định của hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$

Câu 19: Cho hàm số $y = \frac{3}{2x+1}$. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là:

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Ta có

+) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = 0$ suy ra phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = 0$

+) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} y = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{3}{2x+1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} y = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \frac{3}{2x+1} = -\infty$ suy ra phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $y = 0$.

Câu 20: Đồ thị hàm số $y = \frac{mx - m^2}{x + 1}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó khi và chỉ khi tham số m thỏa mãn

A. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} m \leq 0 \\ m \geq 1 \end{cases}$

D. $\ln 2$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số đã cho xác định trên $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Ta có: $y' = \frac{m + m^2}{(x + 1)^2}$

Để hàm số đồng biến trên $D \Leftrightarrow y' > 0 \Leftrightarrow \frac{m + m^2}{(x + 1)^2} > 0 \Leftrightarrow m + m^2 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m < -1 \\ m > 0 \end{cases}$.

Câu 21: Bán kính của mặt cầu nội tiếp một hình tứ diện đều có cạnh a bằng:

A. $\frac{\sqrt{6}}{4}a$.

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

C. $\frac{\sqrt{6}}{12}a$.

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

Lời giải

Chọn C

Ta có thể tích tứ diện đều cạnh a là $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{12}$

Diện tích một mặt bất kỳ của tứ diện là $S = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$

Áp dụng công thức $r = \frac{3V}{4S} = \frac{a\sqrt{6}}{12}$

Vậy chọn đáp án C

Câu 22: Cho hàm số $y = \frac{2x+3}{x+2}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y = x + m$. Với giá trị nào của m thì d cắt (C) tại hai điểm phân biệt.

A. $m < 2$.

B. $m = 2$.

C. $m > 6$.

D. $\begin{cases} m < 2 \\ m > 6 \end{cases}$.

Lời giải

Chọn D.

Phương trình hoành độ giao điểm là

$$\begin{aligned}\frac{2x+3}{x+2} &= x+m \quad (x \neq -2) \\ \Leftrightarrow 2x+3 &= (x+2)(x+m) \\ \Leftrightarrow x^2+mx+2m-3 &= 0 \quad (1)\end{aligned}$$

Để d cắt (C) tại hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt khác -2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ (-2)^2 - 2m + 2m - 3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 2 \\ m > 6 \end{cases}.$$

Câu 23: Tổng diện tích các mặt của hình lập phương bằng 96. Thể tích của khối lập phương là
A. 9. **B.** 64. **C.** 48. **D.** 84.

Lời giải

Chọn B

Hình lập phương có sáu mặt là hình vuông. Gọi độ dài cạnh của hình lập phương là $x; x > 0$

Ta có: $6x^2 = 96 \Leftrightarrow x = 4 \Rightarrow V_{hlp} = 4^3 = 64$.

Câu 24: Biết $64^x + 64^{-x} = 119$. Khi đó $2^{3x} + 2^{-3x}$ bằng
A. 11. **B.** 13. **C.** 10. **D.** 12.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$\begin{aligned}64^x + 64^{-x} &= 119 \\ \Leftrightarrow (8^x)^2 + (8^{-x})^2 &= 119 \\ \Leftrightarrow (8^x + 8^{-x})^2 - 2.8^x.8^{-x} &= 119 \\ \Leftrightarrow (2^{3x} + 2^{-3x})^2 &= 121 \\ \Leftrightarrow 2^{3x} + 2^{-3x} &= 11 \quad (\text{Do } 2^{3x} + 2^{-3x} > 0)\end{aligned}$$

Câu 25: Đạo hàm của hàm số $y = \frac{\sin x}{x}$ là

A. $y' = \frac{x \sin x - \cos x}{x^2}$. **C.** $y' = \frac{x \sin x + \cos x}{x^2}$.
B. $y' = \frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$. **D.** $y' = \frac{x \cos x + \sin x}{x^2}$.

Lời giải

Chọn B

Áp dụng công thức $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad (v = v(x) \neq 0).$

Ta có $y' = \left(\frac{\sin x}{x}\right)' = \frac{x \cdot \cos x - \sin x}{x^2}.$

Câu 26: Gọi A, B, C là ba điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = 2x^4 - 4x^2 + 1$. Hỏi diện tích tam giác ABC là bao nhiêu?

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Ta có, $y' = 8x^3 - 8x$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 8x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 1 \\ x = 1 \Rightarrow y = -1 \\ x = -1 \Rightarrow y = -1 \end{cases}$$

Khi đó, ba điểm cực trị của đồ thị hàm số là $A(0; -1)$, $B(1; -1)$, $C(-1; -1)$.

Lúc đó; $AB = \sqrt{5}$, $AC = \sqrt{5}$, $BC = 2$

Nửa chu vi của tam giác ABC là; $p = \frac{AB + AC + BC}{2} = \sqrt{5} + 1$

Áp dụng công thức Herong; ta có diện tích tam giác ABC là;

$$S_{ABC} = \sqrt{p(p-AB)(p-AC)(p-BC)} = \sqrt{(1+\sqrt{5})(1+\sqrt{5}-\sqrt{5})(1+\sqrt{5}-\sqrt{5})(1+\sqrt{5}-2)} = 2.$$

Câu 27: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . Biết $AD = 2a$, $AB = BC = SA = a$, cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy, gọi M là trung điểm của AD . Tính khoảng cách h từ M đến mặt phẳng (SCD) .

A. $h = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

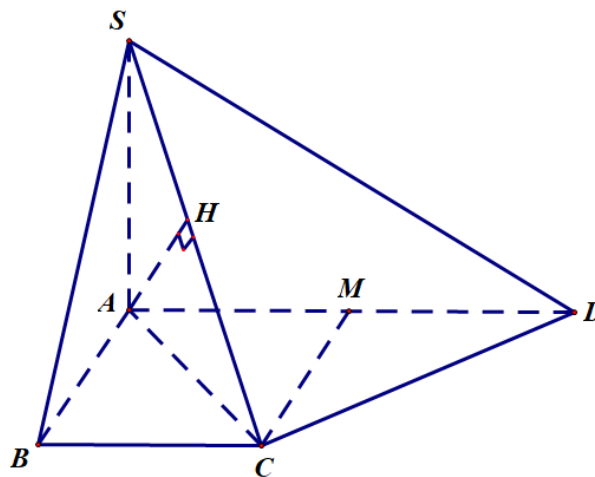
B. $h = \frac{a\sqrt{6}}{6}$.

C. $h = \frac{a\sqrt{3}}{6}$.

D. $h = \frac{a}{3}$.

Lời giải

Chọn B



Do M là trung điểm của AD nên $d(M, (SCD)) = \frac{1}{2} d(A, (SCD))$

Dễ thấy tứ giác $ABCM$ là hình vuông nên $CM = BC = a$

Xét $\triangle ACD$ có CM là đường trung tuyến và $CM = \frac{1}{2} AD$ nên $\triangle ACD$ vuông tại C .

$\Rightarrow CD \perp AC$, lại có $CD \perp SA \Rightarrow CD \perp (SAC)$

Trong mp(SAC), kẻ $AH \perp SC$ suy ra $AH \perp (SCD)$ nên $d(A, (SCD)) = AH$

Trong ΔSAC có: $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AS^2} + \frac{1}{AC^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{2a^2} \Rightarrow AH = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

Vậy khoảng cách từ M đến mặt phẳng (SCD) là $h = \frac{a\sqrt{6}}{6}$.

Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$ là:

- A. $\left[0; \frac{1}{2}\right]$. B. $(0; 1]$. C. $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$. **D. $[-4; -3) \cup (0; 1]$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$.

$$\Leftrightarrow 0 < x^2 + 3x \leq 2^2.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 3x > 0 \\ x^2 + 3x - 4 \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x < -3 \\ x > 0 \\ -4 \leq x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 \leq x < -3 \\ 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $[-4; -3) \cup (0; 1]$.

Câu 29: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ tại giao điểm của đồ thị với trục tung là:

- A. $y = -4x + 2$. B. $y = 4x + 23$. **C. $y = 1$.** D. $y = -4x - 2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y' = 4x^3 - 4x$

Tiếp điểm là giao điểm của đồ thị và trục tung nên $x_0 = 0 \Rightarrow y_0 = y(0) = 1$.

Khi đó: $y'(x_0) = y'(0) = 0$

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị tại giao điểm của đồ thị với trục tung là:

$$y = y'(0).(x - 0) + y(0) \Leftrightarrow y = 0.(x - 0) + 1 \Leftrightarrow y = 1.$$

Vậy phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y = 1$.

Câu 30: Xác định m để phương trình $2^{2x-1} + m^2 - m = 0$ có nghiệm:

- A. $m < 0$. **B. $0 < m < 1$.** C. $m > 1$. D. $m < 0 \vee m > 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $2^{2x-1} + m^2 - m = 0 \Leftrightarrow 2^{2x-1} = -m^2 + m$ (1)

Phương trình (1) có nghiệm $\Leftrightarrow -m^2 + m > 0 \Leftrightarrow 0 < m < 1$. Chọn đáp án **B**.

Câu 31: Diện tích lớn nhất của hình chữ nhật nội tiếp hình tròn bán kính bằng 10cm là:

A. 160cm^2 .

B. 100cm^2 .

C. 200cm^2 .

D. 80cm^2 .

Lời giải

Chọn C

- Gọi $ABCD$ là hình chữ nhật nội tiếp hình tròn tâm I bán kính 10cm

- Gọi $BC = 2x > 0$ với $x \in (0; 10)$, kẻ $IH \perp BC$

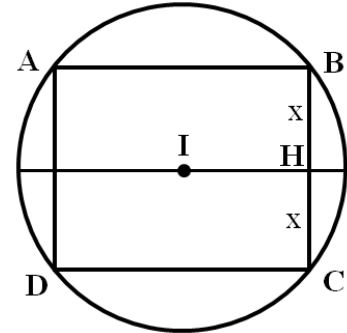
- Xét tam giác vuông IHB và áp dụng định lý Pytago ta có $IH = \sqrt{IB^2 - HB^2} = \sqrt{10^2 - x^2}$.

$$\Rightarrow AB = 2\sqrt{10^2 - x^2}.$$

- Diện tích hình chữ nhật ABCD là $S = 4x\sqrt{10^2 - x^2}$.

- Đặt $f(x) = 4x\sqrt{10^2 - x^2}$ với $x \in (0; 10)$.

$$f'(x) = 4\sqrt{10^2 - x^2} - \frac{4x^2}{\sqrt{10^2 - x^2}} = 0 \Leftrightarrow x = 5\sqrt{2}$$

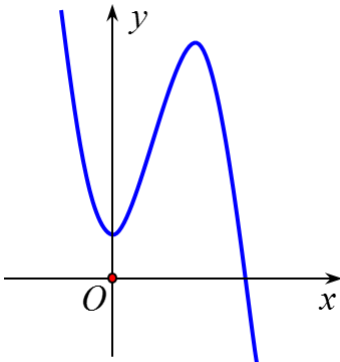


Bảng biến thiên:

x	0 $5\sqrt{2}$ 10
$f'(x)$	+ 0 -
$f(x)$	0 0 $\nearrow$ $\searrow$ 0

Vậy diện tích lớn nhất của hình chữ nhật là 200cm^2 .

Câu 32: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ.



A. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$.

B. $a < 0, b > 0, c = 0, d > 0$.

C. $a < 0, b > 0, c > 0, d > 0$.

D. $a < 0, b < 0, c = 0, d > 0$.

Lời giải

Chọn B

Khi $x \rightarrow -\infty$ thì $y \rightarrow +\infty$ nên hệ số $a < 0$ loại A.

Đồ thị hàm số đi qua $(0; d)$, dựa vào đồ thị ta được $d > 0$.

Ta có $y' = 3ax^2 + 2bx + c$.

Vì hàm số đạt cực trị tại $x = 0; x = m > 0$ nên $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có nghiệm $x = 0$ và $x = m > 0$.

$$\text{Khi đó } \begin{cases} a \cdot 0 + b \cdot 0 + c = 0 \\ a \cdot m^2 + bm + c = 0 \\ a < 0, m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ m = \frac{-b}{a} > 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 0 \\ b > 0 \end{cases}.$$

Câu 33: Tập xác định của hàm số $y = \frac{2x-3}{\log_5(x-2)}$ là

A. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

B. $(2;3) \cup (3;+\infty)$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$.

D. $(2;+\infty)$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Điều kiện xác định } \begin{cases} x-2 > 0 \\ \log_5(x-2) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x-2 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x \neq 3 \end{cases}.$$

Như vậy tập xác định của hàm số là $(2;3) \cup (3;+\infty)$. Đáp án **B.**

Câu 34: Số mặt phẳng đối xứng của đa diện đều loại $\{4;3\}$ là?

A. 7.

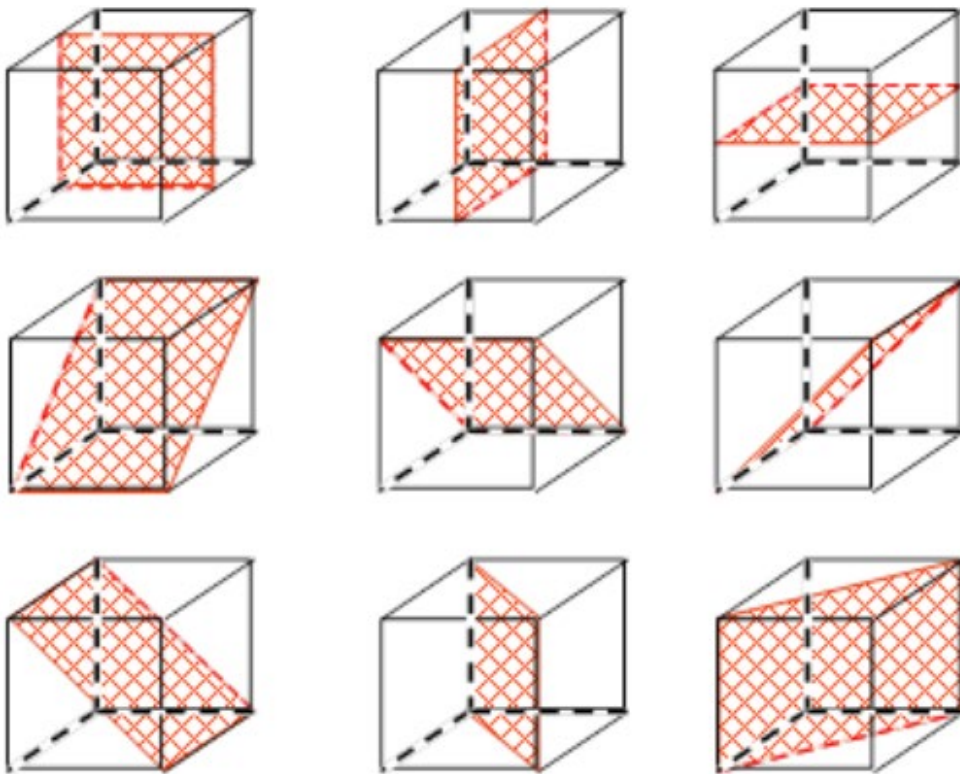
B. 9.

C. 6.

D. 8.

Lời giải

Chọn D



Câu 35: Cho các số thực $x \geq 0$ và $y \geq 0$ thỏa mãn $x + y = 1$. Tìm M và m lần lượt là GTLN, GTNN của biểu thức $P = 3^{2x} + 3^y$.

A. $M = 10; m = \frac{9}{2}$.

B. $M = 10; m = 3\sqrt{\frac{3}{5}}$.

C. $M = 10; m = 4$.

D. $M = 10; m = 3\sqrt[3]{\frac{9}{4}}$.

Lời giải

Chọn D

P

+ Đặt $P = 3^{2x} + 3^y$ (1)

+ Ta có: $x + y = 1 \Rightarrow y = 1 - x$ (*) ; $x, y \in [0; 1]$

+ Thay (*) vào (1) ta được: $P = 3^{2x} + \frac{3}{3^x}$

+ Đặt $t = 3^x$; $t \in [1; 3]$

$$\Rightarrow P = t^2 + \frac{3}{t}$$

$$\Rightarrow P' = 2t - \frac{3}{t^2} = 0 \Rightarrow t = \sqrt[3]{\frac{3}{2}}$$

+ BBT:

t	$-\infty$	1	$\sqrt[3]{\frac{3}{2}}$	3	$+\infty$
P'		-	0	+	
P					

Vậy: $\max_{[1;3]} P = P(3) = 3^2 + \frac{3}{3} = 10$

$$\min_{[1;3]} P = P\left(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}\right) = \left(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}\right)^2 + \frac{3}{\sqrt[3]{\frac{3}{2}}} = 3\sqrt[3]{\frac{9}{4}}$$

Câu 36: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ với trục hoành là 2 khi và chỉ khi

- A.** $m > 0$. **B.** $\begin{cases} m = -1 \\ m > 0 \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} m = 1 \\ m < 0 \end{cases}$. **D.** $m = 1$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ với trục hoành là $x^4 - 2x^2 + m = 0$ (1).

Cách 1:

Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ và trục Ox là 2 khi và chỉ khi phương trình $x^4 - 2x^2 + m = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.

Đặt $t = x^2$ ($t \geq 0$). Khi đó (1) trở thành $t^2 - 2t + m = 0$ (2).

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi (2) có hai nghiệm trái dấu hoặc một nghiệm kép dương. Khi đó:

$$\left[\begin{array}{l} \Delta' > 0 \\ P < 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m < 1 \\ m < 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m < 0 \\ m = 1 \end{array} \right].$$

$$\left[\begin{array}{l} \Delta' > 0 \\ \frac{-b}{a} > 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m = 1 \\ 2 > 0 \end{array} \right]$$

Cách 2:

(1) $\Leftrightarrow -x^4 + 2x^2 = m$. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ và trục Ox là 2 khi đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ cắt đồ thị hàm số $y = m$ tại hai điểm phân biệt.

Đặt $g(x) = -x^4 + 2x^2$.

Suy ra $g'(x) = -4x^3 + 4x$.

$$\text{Ta có } g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

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

Từ bảng biến thiên ta thấy đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ cắt đồ thị hàm số $y = m$ tại hai điểm phân biệt khi $\begin{cases} m = 1 \\ m < 0 \end{cases}$.

Câu 37: Giải bất phương trình $\log_2(x+1) - 2\log_4(5-x) < 1 - \log_2(x-2)$?

A. $2 < x < 3$.

B. $1 < x < 2$.

C. $-4 < x < 3$.

D. $2 < x < 5$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x+1 > 0 \\ 5-x > 0 \\ x-2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < x < 5.$$

Khi đó:

$$\log_2(x+1) - 2\log_4(5-x) < 1 - \log_2(x-2)$$

$$\Leftrightarrow \log_2(x+1) + \log_2(x-2) < \log_2 2 + \log_2(5-x)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 < x < 5 \\ \log_2[(x+1)(x-2)] < \log_2(10-2x) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 < x < 5 \\ (x+1)(x-2) < 10-2x \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 < x < 5 \\ x^2 + x - 12 < 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 < x < 5 \\ -4 < x < 3 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < x < 3.$$

Câu 38: Tìm giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_3^2 x - (m+2)\log_3 x + 3m - 1 = 0$ có hai nghiệm thực x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 27$.

A. $m = 1$.

B. $m = 25$.

C. $m = \frac{28}{3}$.

D. $m = \frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$\log_3^2 x - (m+2)\log_3 x + 3m - 1 = 0 \quad (1)$$

đkxđ: $x > 0$

Đặt $t = \log_3 x$ phương trình (1) trở thành $t^2 - (m+2)t + 3m - 1 = 0 \quad (2)$.

Phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 khi và chỉ khi phương trình (2) có hai nghiệm t_1, t_2

$$\Leftrightarrow \Delta \geq 0 \Leftrightarrow m^2 - 8m + 8 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 4 + 2\sqrt{2} \\ m \leq 4 - 2\sqrt{2} \end{cases}.$$

Khi đó, $x_1 \cdot x_2 = 27 \Leftrightarrow \log_3(x_1 \cdot x_2) = \log_3 27 \Leftrightarrow \log_3 x_1 + \log_3 x_2 = 3 \Rightarrow t_1 + t_2 = 3$.

Áp dụng định lý Viét với phương trình (2) ta có $t_1 + t_2 = m + 2$

$$\Rightarrow m + 2 = 3 \Leftrightarrow m = 1 \text{ (thỏa mãn)}.$$

Câu 39: Lãi suất của một ngân hàng là 6% / năm và 1,4% / quý. Ông A gửi 100 triệu vào ngân hàng với lãi suất tính theo năm, ông B gửi 100 triệu với lãi suất tính theo quý. Hỏi sau 2 năm số tiền nhận được của ông A hơn ông B gần nhất với số nào sau đây biết rằng trong khoảng thời gian đó lãi suất không thay đổi, người gửi không rút tiền lãi sau mỗi kỳ được nhập vào vốn ban đầu?

A. 590 ngàn đồng.

B. 596 ngàn đồng.

C. 600 ngàn đồng.

D. 595 ngàn đồng.

Lời giải

Chọn B

Gọi L_A, L_B lần lượt là tổng số tiền gốc với tiền lãi mà ông A và ông B nhận được sau 2 năm.

Khi đó số tiền cả gốc và lãi ông A nhận được sau 2 năm là:

$$L_A = 100 \cdot (1 + 0,06)^2 = 112,36 \text{ (triệu đồng)}$$

Số tiền cả gốc lẫn lãi ông B nhận được sau 2 năm (được tính là 8 quý) là:

$$L_B = 100 \cdot (1 + 0,014)^8 \approx 111,764 \text{ (triệu đồng)}$$

Vậy số tiền của ông A nhận được hơn ông B là $L_A - L_B = 112,360 - 111,764 = 0,596$ (triệu đồng).

Câu 40: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + mx + m - 2$ có đồ thị (C_m) . Giá trị của tham số thực m để (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành là

A. $m < 3$.

B. $1 < m < 5$.

C. $2 < m < 3$.

D. $m > 3$.

Lời giải

Chọn A

Cách 1

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

$$y = 0 \Leftrightarrow (x+1)(x^2 + 2x + m - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2x + m - 2 = 0 \\ x = -1 \end{cases} \quad (1)$$

Để đồ thị (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành

$\Leftrightarrow y = 0$ có ba nghiệm phân biệt

$\Leftrightarrow$ phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ 1 - 2 + m - 2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 3 \\ m \neq 3 \end{cases} \Leftrightarrow m < 3$$

Vậy $m < 3$ thì đồ thị (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành.

Cách 2

$$\text{Ta có: } y' = 3x^2 + 6x + m; \quad y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x + m = 0 \quad (*)$$

Hàm số có cực đại, cực tiểu $\Leftrightarrow$ phương trình $(*)$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3 \quad (1)$$

$$\text{Gọi } x_1, x_2 \text{ là nghiệm của phương trình } (*). \text{ Theo định lý Viet ta có } \begin{cases} x_1 + x_2 = -2 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}$$

Gọi y_1, y_2 là giá trị cực trị tương ứng của hàm số.

$$\text{Vì } y = y' \cdot \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)(x+1) \text{ nên } y_1 = \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)(x_1 + 1); \quad y_2 = \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)(x_2 + 1).$$

Để đồ thị (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành $\Leftrightarrow y_1 \cdot y_2 < 0$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)(x_1 + 1) \cdot \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)(x_2 + 1) < 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)^2 (x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 + 1) < 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2}{3}m - 2 \right)^2 \left(\frac{m}{3} - 1 \right) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 3 \\ m < 3 \end{cases} \Leftrightarrow m < 3 \quad (2)$$

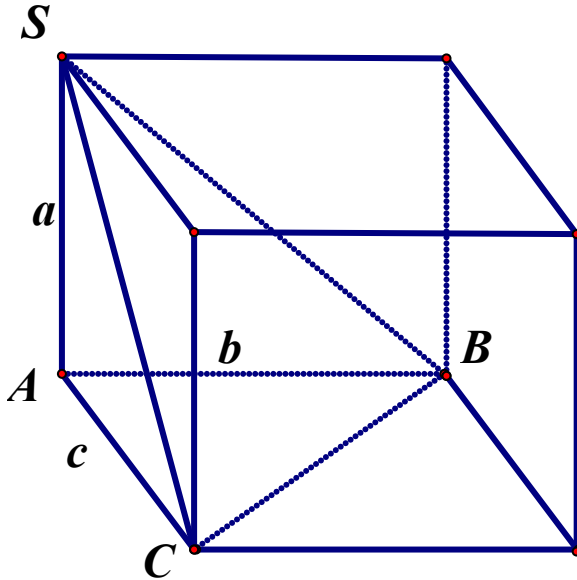
Từ (1) và (2) suy ra $m < 3$ thì đồ thị (C_m) có điểm cực đại, cực tiểu nằm về hai phía trục hoành.

Câu 41: Hình chóp S.ABC có đáy là tam giác ABC vuông tại A, SA vuông góc đáy với $SA = a, AB = b, AC = c$. Mặt cầu đi qua 4 điểm A, B, C, S có bán kính.

- A. $2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$. B. $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}$.
C. $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{2}$. D. $\frac{a + b + c}{2}$.

Lời giải

Chọn C



Ta có hình chóp S.ABC có AB, AC, AS đôi một vuông góc nên hình chóp này là một góc của hình hộp chữ nhật, do đó bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp cũng là bán kính mặt cầu ngoại tiếp của hình hộp chữ nhật tương ứng với 3 kích thước là AB, AC, AS. Khi đó

$$R = \frac{\sqrt{AB^2 + AC^2 + AS^2}}{2} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}{2}.$$

Câu 42: Nếu $\log_{12} 6 = m$ và $\log_{12} 7 = n$ thì:

- A. $\log_2 7 = \frac{m}{m-1}$. B. $\log_2 7 = \frac{m}{1-n}$. C. $\log_2 7 = \frac{n}{1-m}$. D. $\log_2 7 = \frac{m}{n+1}$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } m = \log_{12} 6 = \log_{12} \frac{12}{2} = 1 - \log_{12} 2 \Rightarrow \log_{12} 2 = 1 - m.$$

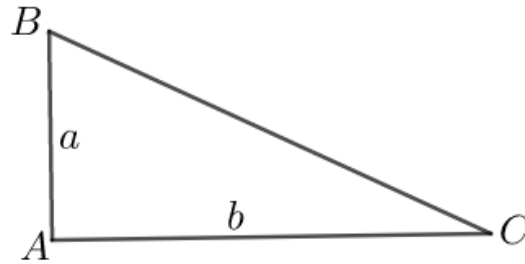
$$\text{Từ đó } \log_2 7 = \frac{\log_{12} 7}{\log_{12} 2} = \frac{n}{1-m}.$$

Câu 43: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = a, AC = b$. Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của khối nón sinh ra khi quay tam giác ABC quanh trục AB và AC. Khi đó tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

- A. $\frac{a+b}{b}$. B. 1. C. $\frac{b}{a}$. D. $\frac{a}{b}$.

Lời giải

Chọn C



Khi quay tam giác ABC quanh trục AB ta được khối nón có bán kính đáy $AC = b$, chiều cao $AB = a$, suy ra $V_1 = \frac{1}{3}\pi \cdot AC^2 \cdot AB = \frac{1}{3}\pi ab^2$.

Khi quay tam giác ABC quanh trục AC ta được khối nón có bán kính đáy $AB = a$, chiều cao $AC = b$, suy ra $V_2 = \frac{1}{3}\pi \cdot AB^2 \cdot AC = \frac{1}{3}\pi a^2 b$.

$$\text{Vậy } \frac{V_1}{V_2} = \frac{b}{a}.$$

Câu 44: Số hạng chứa x^8 của khai triển $P = \left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right)(2x - 1)^{10}$ là

A. 31680

B. 506880

B. 506880 x^8 .D. 31680 x^8 .

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } P = \left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right)(2x - 1)^{10} = \frac{1}{4}(2x - 1)^{12}$$

Số hạng tổng quát trong khai triển nhị thức New-ton: $T_{k+1} = \frac{1}{4}C_{12}^k (2x)^{12-k} (-1)^k$

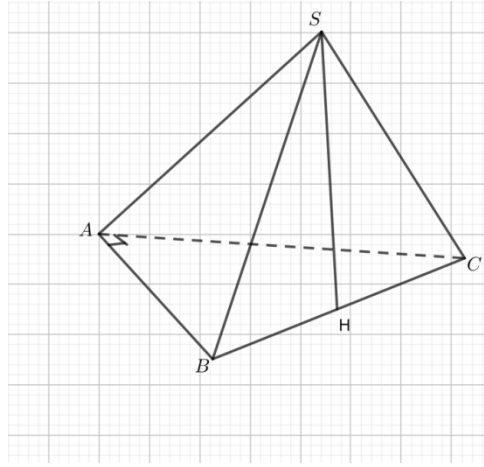
Số hạng chứa x^8 có $k = 4$. Vậy số hạng đó là $\frac{1}{4}C_{12}^4 2^{12-4} (-1)^4 x^8 = 31680x^8$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A , ΔSBC đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$.C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi H là trung điểm của $BC \Rightarrow SH \perp (ABC)$.

$$SH = \frac{a\sqrt{3}}{2} \text{ (}\triangle SBC \text{ đều cạnh } a \text{)}.$$

Do tam giác ABC vuông cân tại A và $BC = a$ nên $AB = \frac{a}{\sqrt{2}}$.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{a^2}{4}.$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SH = \frac{a^3 \sqrt{3}}{24}.$$

Câu 46: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA là đoạn thẳng thay đổi sao cho $SA = x, x \in (0; \sqrt{3})$, các cạnh còn lại đều bằng 1. Thể tích khối chóp $S.ABC$ đạt giá trị lớn nhất là:

A. $\frac{1}{8}$.

B. $\frac{1}{16}$.

C. $\frac{1}{4}$.

D. $\frac{1}{12}$.

Lời giải

Chọn A

Gọi K, M lần lượt là trung điểm của BC và SA

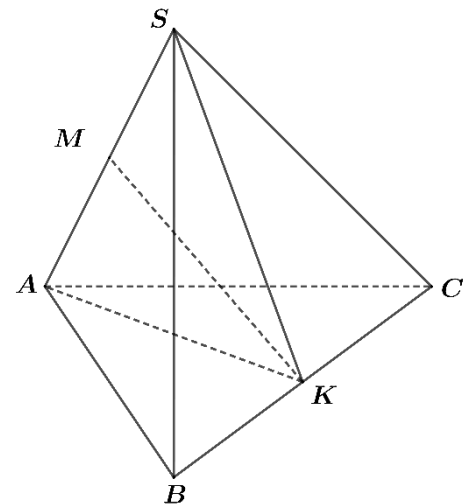
$$\text{Ta có } \begin{cases} SK \perp BC \\ AK \perp BC \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAK)$$

$$V_{S.ABC} = V_{B.SAK} + V_{C.SAK} = \frac{1}{3} BK \cdot S_{SAK} + \frac{1}{3} CK \cdot S_{SAK} = \frac{1}{3} BC \cdot S_{SAK}$$

Vậy để thể tích khối chóp $S.ABC$ lớn nhất thì diện tích tam giác SAK phải lớn nhất.

$$\text{Ta có tam giác } SAK \text{ cân tại } K \left(SK = AK = \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \Rightarrow KM \perp SA$$

$$KM = \sqrt{SK^2 - SM^2} = \sqrt{\frac{3-x^2}{4}}$$



$$\text{Ta có } S_{SAK} = \frac{1}{2} KM \cdot SA = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3-x^2}{4}} \cdot x = \frac{1}{4} x \cdot \sqrt{3-x^2} \leq \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{x^2 + 3 - x^2}{2} \right) = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow V_{S.ABC} \leq \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{8}. \text{ Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi } x = \sqrt{3-x^2} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ (thỏa mãn)}$$

Câu 47: Chú Pak đi làm với mức lương khởi điểm là 6 triệu đồng một tháng. Cứ sau 1 năm thì chú Pak được nâng lương 7%/năm. Biết rằng thuế thu nhập cá nhân của người hưởng lương tại một tháng bất kỳ được tính như sau:

- Lấy tiền lương tại tháng này trừ đi 3,6 triệu đồng, được khoản A
- Nếu $A > 5$ triệu đồng thì người này đóng một lượng tiền thuế là 5%. A .

Vậy ở năm làm việc thứ bao nhiêu thì chú Pak bắt đầu đóng thuế? Và tại năm đó, mỗi tháng chú Pak phải đóng thuế bao nhiêu (làm tròn đến đơn vị trăm đồng)?

- A.** Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 7, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 270.200 đồng.
- B.** Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 420.800 đồng.
- C.** Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 6, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 450.200 đồng.
- D.** Bắt đầu đóng thuế ở năm thứ 5, tiền thuế phải đóng mỗi tháng là 240.800 đồng.

Lời giải

Chọn A

Giả sử năm thứ n chú Pak phải đóng thuế.

Tiền lương/tháng trong năm thứ nhất là 6 triệu đồng.

Tiền lương/tháng trong năm thứ hai là $6(1+0,07)$ triệu đồng.

Tiền lương/tháng trong năm thứ ba là $6(1+0,07)^2$ triệu đồng.

.....

Tiền lương/tháng trong năm thứ n là $6(1+0,07)^{n-1}$ triệu đồng.

Vì năm thứ n phải đóng thuế nên ta có:

$$6(1+0,07)^{n-1} - 3,6 > 5 \Leftrightarrow 1,07^{n-1} > \frac{8,6}{6} \Leftrightarrow n-1 > \log_{1,07} \frac{4,3}{3} \Rightarrow n > 6,3$$

Vậy đến năm thứ 7 chú Pak phải đóng thuế

Và tiền thuế phải đóng mỗi tháng là: $(6(1+0,07)^{7-1} - 3,6) \cdot 5\% \approx 270200$ đồng.

Câu 48: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = f(x) = \frac{\tan x - 2}{m \tan x - 2}$ đồng biến trên

$$\left(0; \frac{\pi}{4}\right)?$$

- A.** $1 < m \leq 2$.
- B.** $1 < m < 2$.
- C.** $-1 \leq m \leq 2$.
- D.** $m \leq -1$.

Lời giải

Chọn A

Đặt $\tan x = t$ vì $x \in \left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ nên $t \in (0; 1)$. Khi đó hàm số trở thành $y = g(t) = \frac{t-2}{mt-2}$.

Vì $t = \tan x$ là hàm đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ nên để hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ khi và chỉ khi hàm số $g(t) = \frac{t-2}{mt-2}$ đồng biến trên khoảng $(0;1)$.

+) Nếu $m = 0$

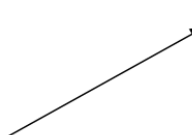
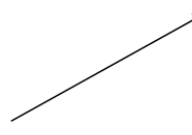
$g(t) = \frac{t-2}{-2} \Rightarrow g'(t) = \frac{-1}{2} < 0$ nên hàm số $g(t)$ luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$ suy ra $y = \frac{\tan x - 2}{m \tan x - 2}$ luôn luôn nghịch biến trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

Do đó $m = 0$ không thỏa mãn yêu cầu.

+) Nếu $m \neq 0$

$g(t) = \frac{t-2}{mt-2}$ (Điều kiện $t \neq \frac{2}{m}$), khi đó $g'(t) = \frac{-2+2m}{(mt-2)^2}$.

Giả sử $g(t)$ là hàm đồng biến trên mỗi khoảng xác định, ta có bảng biến thiên sau

t	$-\infty$	$\frac{2}{m}$	$+\infty$
y'			
	+		+
y			
			

Do đó hàm số $g(t)$ đồng biến trên khoảng $t \in (0;1)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -2+2m > 0 \\ \frac{2}{m} \leq 0 \\ \frac{2}{m} \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m < 0 \\ 0 < m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m \leq 2.$$

Vậy $1 < m \leq 2$.

Câu 49: Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m$. Giá trị m để đồ thị hàm số có các điểm cực đại, cực tiểu tạo thành tam giác có diện tích bằng 32 là:

A. $m = 1$.

B. $m = 4$.

C. $m = -3$.

D. $m = 3$.

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$y = x^4 - 2mx^2 + 2m.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4mx = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{m} \end{cases} \quad (m > 0).$$

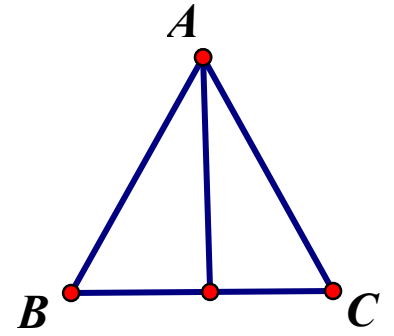
Suy ra 3 cực trị của đồ thị hàm số lần lượt là $A(0; 2m)$,

$$B(\sqrt{m}; 2m - m^2), C(-\sqrt{m}; 2m - m^2).$$

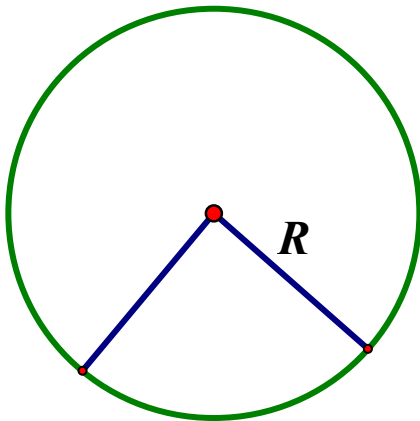
$\triangle ABC$ cân tại A . Gọi H là trung điểm của BC , suy ra $H(0; 2m - m^2)$.

$$BC = 2\sqrt{m}, AH = m^2$$

$$S = \frac{1}{2}AH \cdot BC \Leftrightarrow m^2\sqrt{m} = 32 \Leftrightarrow (\sqrt{m})^5 = 32 \Leftrightarrow \sqrt{m} = 2 \Leftrightarrow m = 4.$$



Câu 50: Với một đĩa tròn bằng thép trắng có bán kính $R = \sqrt{6}$ phải làm một cái phễu bằng cách cắt đi một hình quạt của đĩa này và gấp phần còn lại thành hình nón. Cung tròn của hình quạt bị cắt đi phải bằng bao nhiêu để hình nón có thể tích cực đại.



A. $\approx 294^\circ$.

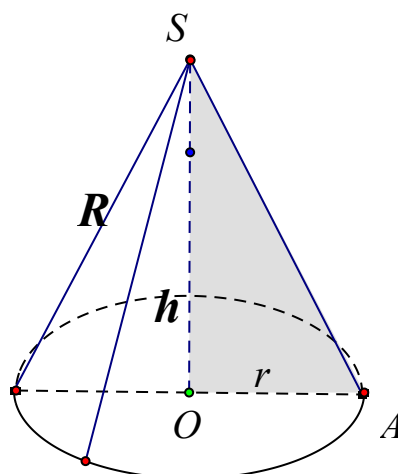
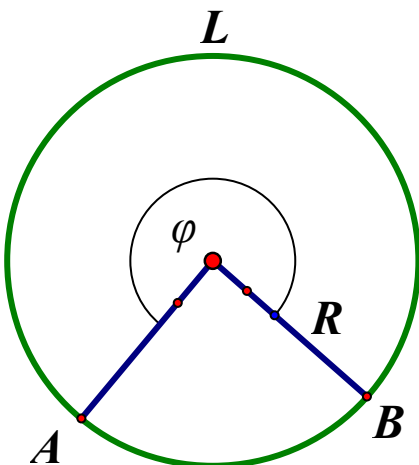
B. $\approx 12,56^\circ$.

C. $\approx 2,8^\circ$.

D. $\approx 66^\circ$.

Lời giải

Chọn D



Gọi độ dài cung lớn $\widehat{AB}$ là L và góc ở tâm của cung lớn $\widehat{AB}$ là φ .

Giả sử hình nón được tạo thành khi gấp phần cung tròn còn lại có bán kính đáy là r và chiều cao h , với $0 < r < \sqrt{6}$.

Khi đó thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi r^2 \sqrt{R^2 - r^2} = \frac{1}{3}\pi r^2 \sqrt{6 - r^2}$.

Đặt $f(r) = \frac{1}{3}\pi r^2 \sqrt{6 - r^2}$, với $0 < r < \sqrt{6}$.

$$f'(r) = \frac{1}{3}\pi \frac{12r - 3r^3}{\sqrt{6 - r^2}}$$

$$f'(r) = 0 \Leftrightarrow r = 2.$$

r	0	2	$\sqrt{6}$
$f'(r)$	+	0	-
$f(r)$		$\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi$	

Vậy thể tích khối nón lớn nhất khi $r = 2$.

Khi đó độ dài $L = 2\pi r = 4\pi$ nên $\varphi = \frac{r}{R} \cdot 360^\circ = \frac{2}{\sqrt{6}} \cdot 360^\circ \approx 294^\circ$.

Do đó cung tròn của hình quạt bị cắt đi phải bằng $360^\circ - 294^\circ = 66^\circ$.

----- HẾT -----