

Đề thi: Sở giáo dục đào tạo Vĩnh Phúc

Câu 1: Đạo hàm cấp một của hàm số $y = \log_2(2x+1)$ trên khoảng $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ là:

- A. $\frac{2}{(2x+1)\ln x}$ B. $\frac{2}{(x+1)\ln 2}$ C. $\frac{2}{(2x+1)\ln 2}$ D. $\frac{2\ln 2}{2x+1}$

Câu 2: Trong mặt phẳng Oxy , cho $\vec{v}(1;2)$, điểm $M(2;5)$. Tìm tọa độ ảnh của điểm M qua phép tịnh tiến \vec{v} .

- A. (1;6) B. (3;7) C. (4;7) D. (3;1)

Câu 3: Phương trình $\tan x = \sqrt{3}$ có tập nghiệm là:

- A. $\left\{\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ B. $\left\{\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ C. \emptyset D. $\left\{\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 4: Cho tứ diện $ABCD$, G là trọng tâm $\triangle ABD$ và M là điểm trên cạnh BC sao cho $BM = 2MC$. Đường thẳng MG song song với mặt phẳng

- A. (ACD) B. (ABC) C. (ABD) D. (BCD)

Câu 5: Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy $ABCD$ là hình bình hành. Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng song song với đường thẳng nào sau đây?

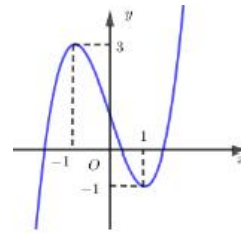
- A. AD B. BD C. DC D. AC

Câu 6: Hình tứ diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 8 B. 6 C. Vô số D. 4

Câu 7: Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(1; -1)$
 B. Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(1; -1)$
 C. Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(-1; 3)$
 D. Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(1; 1)$



Câu 8: Hàm số nào sau đây đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ B. $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$ C. $y = (\sqrt{2})^x$ D. $y = (0,5)^x$

Câu 9: Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{1+n}$ được kết quả là

- A. 2 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 1

Câu 10: Một hình hộp chữ nhật nội tiếp mặt cầu và có ba kích thước là a, b, c . Khi đó bán kính của mặt cầu bằng

- A. $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ B. $\frac{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}{3}$ C. $\sqrt{2(a^2+b^2+c^2)}$ D. $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

Câu 11: Xác định x dương để $2x-3, x, 2x+3$ theo thứ tự lập thành cấp số nhân

- A. $x=3$ B. $x=\sqrt{3}$
 C. $x=\pm\sqrt{3}$ D. Không có giá trị nào của x

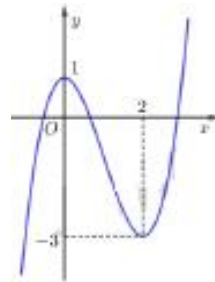
Câu 12: Hàm số nào sau đây có bảng biến thiên như hình vẽ?

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

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

Câu 13: Đồ thị như hình vẽ là của hàm số

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



Câu 14: Số đỉnh của hình mười hai mặt đều là:

- A. Ba mươi B. Mười sáu C. Mười hai D. Hai mươi

Câu 15: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a và chiều cao hình chóp là $a\sqrt{2}$. Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABC$.

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

Câu 16: Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

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

Câu 17: Tất cả họ nghiệm của phương trình $\sin x + \cos x = 1$ là

- A.** $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$
B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$
C. $\begin{cases} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$
D. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 18: Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (P) trong đó $a \perp (P)$. Chọn mệnh đề sai?

- A.** Nếu $b // a$ thì $b // (P)$
B. Nếu $b // (P)$ thì $b // a$
C. Nếu $b \perp (P)$ thì $b // a$
D. Nếu $b // a$ thì $b \perp (P)$

Câu 19: Cho a là một số dương, biểu thức $a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a}$ viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

- A.** $a^{\frac{7}{6}}$ **B.** $a^{\frac{5}{6}}$ **C.** $a^{\frac{4}{3}}$ **D.** $a^{\frac{6}{7}}$

Câu 20: Cho $f(x) = \sin^2 x - \cos^2 x - x$. Khi đó $f'(x)$ bằng

- A.** $-1 + \sin x \cos x$ **B.** $1 + 2 \sin 2x$ **C.** $1 - 2 \sin 2x$ **D.** $-1 + 2 \sin 2x$

Câu 21: Cho tập $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số đôi một khác nhau?

- A.** 360 **B.** 24 **C.** 720 **D.** 120

Câu 22: Hàm số $y = (4x^2 - 1)^{-4}$ có tập xác định là

- A.** $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$ **B.** $(0; +\infty)$ **C.** \mathbb{R} **D.** $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right\}$

Câu 23: Một tổ công nhân có 12 người. Cần chọn 3 người, một người làm tổ trưởng, một tổ phó và một thành viên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

- A.** 1320 **B.** 12! **C.** 230 **D.** 1230

Câu 24: Đạo hàm của hàm số $y = 2x^5 - 4x^3 - x^2$ là

- A.** $y' = 5x^4 - 12x^2 - 2x$ **B.** $y' = 10x^4 - 12x^2 - 2x$

C. $y' = 10x^4 - 3x^2 - 2x$

D. $y' = 10x^4 + 12x^2 - 2x$

Câu 25: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2}$ biết góc giữa $(A'BC)$ và (ABC) bằng 60° . Thể tích của khối lăng trụ bằng:

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

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

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$

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

Câu 26: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ đáy là hình bình hành có thể tích bằng V . Lấy điểm B', D' lần lượt là trung điểm của các cạnh SB và SD . Mặt phẳng $(AB'D')$ cắt cạnh SC tại C' . Khi đó thể tích khối chóp $S.AB'C'D'$ bằng

A. $\frac{V}{3}$

B. $\frac{2V}{3}$

C. $\frac{V^3}{3}$

D. $\frac{V}{6}$

Câu 27: Cho dãy số (u_n) xác định bởi
$$\begin{cases} u_1 = \cos \alpha (0 < \alpha < \pi) \\ u_{n+1} = \sqrt{\frac{1+u_n}{2}}, \forall n \geq 1 \end{cases}$$
. Số hạng thứ 2017 của dãy số

đã cho là:

A. $u_{2017} = \cos\left(\frac{\alpha}{2^{2016}}\right)$ B. $u_{2017} = \cos\left(\frac{\alpha}{2^{2017}}\right)$ C. $u_{2017} = \sin\left(\frac{\alpha}{2^{2016}}\right)$ D. $u_{2017} = \sin\left(\frac{\alpha}{2^{2017}}\right)$

Câu 28: Ông A vay ngân hàng 300 triệu đồng để mua nhà theo phương thức trả góp với lãi suất 0,5% mỗi tháng. Nếu cuối mỗi tháng, bắt đầu từ tháng thứ nhất sau khi vay, ông hoàn nợ cho ngân hàng số tiền cố định 5,6 triệu đồng và chịu lãi số tiền chưa trả thì hỏi sau bao nhiêu tháng ông A sẽ trả hết số tiền đã vay?

A. 64

B. 60

C. 36

D. 63

Câu 29: Cho hình chóp có đáy $S.ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với đáy, $SA = a$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và CD là

A. $a\sqrt{3}$

B. $a\sqrt{2}$

C. $2a$

D. a

Câu 30: Có 20 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 20. Chọn ngẫu nhiên 8 tấm, tính xác suất để chọn được 5 tấm mang số lẻ, 3 tấm mang số chẵn trong đó ít nhất 2 tấm thẻ mang số chia hết cho 4. Kết quả đúng là:

A. $\frac{1008}{4199}$

B. $\frac{3695}{4199}$

C. $\frac{504}{4199}$

D. $\frac{3191}{4199}$

Câu 31: Hàm số nào trong các hàm số sau không có đạo hàm trên \mathbb{R} .

A. $y = \sqrt{x^2 - 4x + 5}$

B. $y = \sin x$

C. $y = |x - 1|$

D. $y = \sqrt{2 - \cos x}$

Câu 32: Một công ty sữa cần sản xuất các hộp sữa dạng hình hộp chữ nhật có đáy là hình vuông chứa được thể tích thực là $180ml$. Chiều cao của hình hộp bằng bao nhiêu để nguyên liệu sản xuất vỏ hộp là ít nhất.

- A. $\sqrt[3]{180^2}$ (cm) B. $\sqrt[3]{360}$ (cm) C. $\sqrt[3]{180}$ (cm) D. $\sqrt[3]{720}$ (cm)

Câu 33: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = 2x + m - \sqrt{4x^2 + x + 1}$ (với m là tham số là).

- A. $y = \frac{2m+1}{2}$ B. $y = \frac{2m-1}{2}$ C. $y = \frac{4m-1}{4}$ D. $y = \frac{4m+1}{4}$

Câu 34: Cho khai triển $(1-3x+2x^2)^{2017} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{4034}x^{4034}$. Tìm a_2 .

- A. 9136578 B. 16269122 C. 8132544 D. 18302258

Câu 35: Tìm trên đường thẳng $x = 3$ điểm M có tung độ là số nguyên nhỏ nhất mà qua đó có thể kẻ tới đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ đúng 3 tiếp tuyến phân biệt.

- A. $M(3; 2)$ B. $M(3; -6)$ C. $M(3; 1)$ D. $M(3; -5)$

Câu 36: Tính giới hạn $I = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x+1 - \sqrt{x^2 - x + 2})$

- A. $I = \frac{3}{2}$ B. $I = \frac{1}{2}$ C. $I = \frac{17}{11}$ D. $I = \frac{46}{31}$

Câu 37: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 + 2x^2 + (m-3)x + m$ có 2 điểm cực trị và điểm $M(9; -5)$ nằm trên đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số.

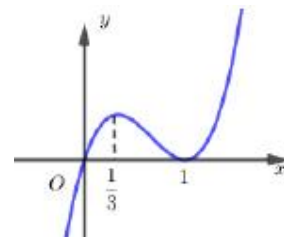
- A. $m = 3$ B. $m = 2$ C. $m = -5$ D. $m = -1$

Câu 38: Cho hình vuông $A_1B_1C_1D_1$ có cạnh bằng 1. Gọi $A_{k+1}; B_{k+1}; C_{k+1}; D_{k+1}$ thứ tự là trung điểm các cạnh $A_kB_k; B_kC_k; C_kD_k; D_kA_k$ (với $k = 1, 2, \dots$). Chu vi của hình vuông $A_{2018}B_{2018}C_{2018}D_{2018}$ là:

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2^{1007}}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2^{1006}}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2^{2018}}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2^{2017}}$

Câu 39: Hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} là hàm số $f'(x)$. Biết đồ thị hàm số $f'(x)$, hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng:

- A. $(0; +\infty)$ B. $(\frac{1}{3}; 1)$



C. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ D. $(-\infty; 0)$

Câu 40: Cắt khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ bởi các mặt phẳng $(AB'D')$; $(CB'D')$; $(B'AC)$; $(D'AC)$ ta được khối đa diện có thể tích lớn nhất là: .

A. $AC'B'D'$ B. $ACB'D'$ C. $A'C'BD$ D. $A'CB'D'$

Câu 41: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2mx^2$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích nhỏ hơn 1.

A. $0 < m < 1$ B. $0 < m < \sqrt[3]{4}$ C. $m < 1$ D. $m > 0$

Câu 42: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a tâm O . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và BC . Góc giữa đường thẳng MN và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 60° . Tính cosin góc giữa đường thẳng và mặt phẳng (SBD)

A. $\frac{\sqrt{41}}{41}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{41}}{41}$

Câu 43: Đặt $a = \log_2 3, b = \log_2 5, c = \log_2 7$. Biểu thức biểu diễn $\log_{60} 1050$ theo a, b là

A. $\log_{60} 1050 = \frac{1+a+b+2c}{1+2a+b}$ B. $\log_{60} 1050 = \frac{1+a+2b+c}{1+2a+b}$
 C. $\log_{60} 1050 = \frac{1+2a+b+c}{2+a+b}$ D. $\log_{60} 1050 = \frac{1+a+2b+c}{2+a+b}$

Câu 44: Hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = AA' = AD = a$ và $\widehat{A'AB} = \widehat{A'AD} = \widehat{BAD} = 60^\circ$ Khoảng cách giữa các đường thẳng chứa các cạnh đối diện của tứ diện $A'ABD$ bằng

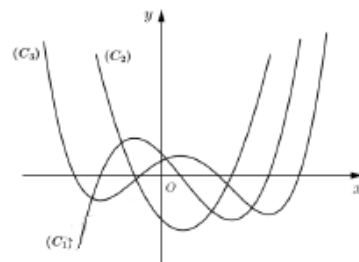
A. $a\sqrt{2}$ B. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ D. $2a$

Câu 45: Phương trình $x^3 + x(x+1) = m(x^2 + 1)^2$ có nghiệm thực khi và chỉ khi

A. $-6 \leq m \leq \frac{3}{4}$ B. $-6 \leq m \leq \frac{3}{4}$ C. $-6 \leq m \leq \frac{3}{4}$ D. $-6 \leq m \leq \frac{3}{4}$

Câu 46: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đạo hàm cấp hai trên \mathbb{R} . Đồ thị của các hàm số $y = f(x), y = f'(x)$ và $y = f''(x)$ lần lượt là các đường cong nào trong hình vẽ bên.

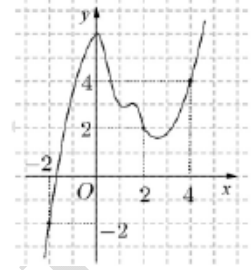
A. $(C_1), (C_3), (C_2)$
 B. $(C_3), (C_2), (C_1)$



C. $(C_3), (C_1), (C_2)$

D. $(C_1), (C_2), (C_3)$

Câu 47: Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị của hàm số $y - f'(x)$ như hình vẽ bên. Đặt $h(x) = f(x) - x$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng ?



A. $h(0) = h(4) + 2 < h(2)$

B. $h(1) + 1 = h(4) < h(2)$

C. $h(-1) < h(0) < h(2)$

D. $h(2) < h(4) < h(0)$

Câu 48: Tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $\cos 2x - (2m - 1)\cos x - m + 1 = 0$ có đúng 2 nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là

A. $-1 \leq m \leq 0$

B. $0 \leq m < 1$

C. $-1 \leq m \leq 1$

D. $0 \leq m \leq 1$

Câu 49: Trong khai triển $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^n$, biết hệ số của x^3 là $3^4 C_n^5$. Giá trị của n có thể nhận là

A. 9

B. 15

C. 12

D. 16

Câu 50: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường tròn $(C): (x - 6)^2 + (y - 4)^2 = 12$. Viết phương trình đường tròn là ảnh của đường tròn (C) qua phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm O tỉ số $k = \frac{1}{2}$ và phép quay tâm góc 90° ,

A. $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 6$

B. $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 6$

C. $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 3$

D. $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 9$

Tổ Toán – Tin

MA TRẬN TỔNG QUÁT ĐỀ THI THPT QUỐC GIA MÔN TOÁN 2018

STT	Các chủ đề	Mức độ kiến thức đánh giá				Tổng số câu hỏi	
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao		
Lớp 12 (...%)	1	Hàm số và các bài toán liên quan	4	4	3	3	14
	2	Mũ và Lôgarit	1		1		2
	3	Nguyên hàm – Tích phân và ứng dụng					
	4	Số phức					
	5	Thể tích khối đa diện	4	3	4	1	12
	6	Khối tròn xoay					
	7	Phương pháp tọa độ trong không gian					
Lớp 11 (...%)	1	Hàm số lượng giác và phương trình lượng giác	1	1	1		3
	2	Tổ hợp-Xác suất		2	3		5
	3	Dãy số. Cấp số cộng. Cấp số nhân		1	1	1	3
	4	Giới hạn	1	1			2
	5	Đạo hàm	2	2			4
	6	Phép dời hình và phép đồng dạng trong mặt phẳng	1		1		2
	7	Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian Quan hệ song song					

	8	<i>Vecto trong không gian Quan hệ vuông góc trong không gian</i>	1				1
Khác	1	<i>Bài toán thực tế</i>			1	1	2
Tổng		Số câu	15	14	15	6	50
		Tỷ lệ	30%	28%	30%	12%	

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

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

Câu 2: Đáp án B

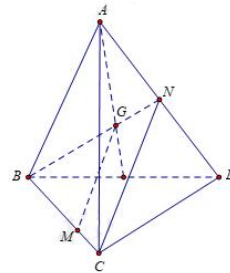
Giả sử $M'(a,b) = T_v(M) \Leftrightarrow \overrightarrow{MM'} = \vec{v} \Leftrightarrow \begin{cases} a-2=1 \\ b-5=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=7 \end{cases} \Rightarrow M'(3;7)$

Câu 3: Đáp án D

Phương trình đã cho $\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

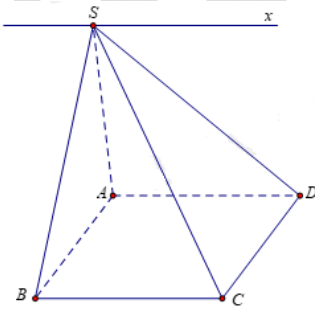
Câu 4: Đáp án A

Vì G là trọng tâm $\triangle ABD$ nên $\frac{BG}{BN} = \frac{2}{3}$
 $\Rightarrow \frac{BG}{BN} = \frac{BM}{BC} \Rightarrow MG \parallel CN \Rightarrow MG \parallel (ACD)$



Câu 5: Đáp án A

Vì $AD \parallel BC$ nên $(SAD) \cap (SBC) = Sx \parallel AD$



Câu 6: Đáp án D

Có tất cả 6 mặt phẳng. Đó là các mặt phẳng đi qua 1 cạnh và trung điểm của cạnh đối diện.

Câu 7: Đáp án B

Câu 8: Đáp án C

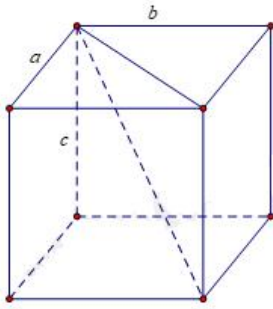
Vì $0 < \frac{e}{\pi}; \frac{2}{e}; 0,5 < 1 < \sqrt{2} \Rightarrow$ các hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x, y = \left(\frac{2}{e}\right)^x, y = (0,5)^x$ nghịch biến và hàm số $y = (\sqrt{2})^x$ đồng biến

Câu 9: Đáp án A

Ta có $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{1+n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+\frac{1}{n}}{\frac{1}{n}+1} = 2$

Câu 10: Đáp án A

Bán kính mặt cầu là $R = \frac{\sqrt{c^2 + a^2 + b^2}}{2}$



Câu 11: Đáp án B

3 số trên theo thứ tự lập thành CSN $\Leftrightarrow x^2 = (2x-3)(2x+3) \Leftrightarrow x^2 = 4x^2 - 9 \Leftrightarrow x^2 = 3 \Leftrightarrow x = \sqrt{3}$

Câu 12: Đáp án B

Câu 13: Đáp án D

Câu 14: Đáp án D

Có tất cả 6 mặt phẳng. Đó là các mặt phẳng đi qua 1 cạnh và trung điểm của cạnh đối diện.

Câu 15: Đáp án B

Diện tích đáy là $S_{ABC} = \frac{1}{2} a^2 \sin 60^\circ = \frac{1}{2} a^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$

Thể tích khối chóp là: $V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3 \sqrt{6}}{12}$

Câu 16: Đáp án C

Ta có $y' = 3x^2 + 3(x^2 + 1) > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$

Câu 17: Đáp án C

$$\text{PT} \Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Câu 18: Đáp án A

Câu 19: Đáp án A

Câu 20: Đáp án D

Ta có $f(x) = -\cos 2x - x \Rightarrow f'(x) = 2 \sin 2x - 1$

Câu 21: Đáp án A

Số các số thỏa mãn đề bài là $A_6^4 = 360$

Câu 22: Đáp án D

Hàm số xác định $\Leftrightarrow 4x^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm \frac{1}{2} \Rightarrow D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right\}$

Câu 23: Đáp án A

Số cách chọn là $A_{12}^3 = 1320$

Câu 24: Đáp án B

Câu 25: Đáp án B

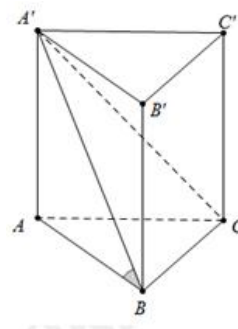
Ta có: $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (A'BA)$

Do đó $\widehat{((A'BC); (ABC))} = \widehat{A'BA} = 60^\circ$

Lại có ΔABC vuông cân tại B do đó $AB = BC = a$

Suy ra $AA' = AB \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$

Khi đó $V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot h = \frac{a^2}{2} \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$



Câu 26: Đáp án D

Ta có $\frac{SI}{AB} = \frac{SB'}{B'B} = 1 \Rightarrow SI = AB(1)$

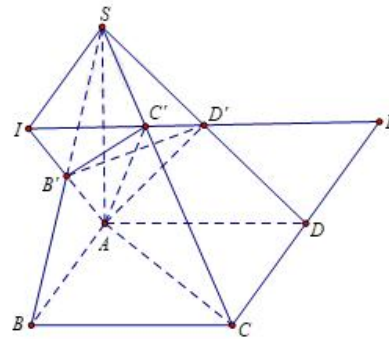
$\frac{SI}{DE} = \frac{SD'}{D'D} = 1 \Rightarrow SI = DE(1)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{SC'}{C'C} = \frac{SI}{CE} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{3}$

Ta có $\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{S.AB'C'} = \frac{1}{6} V_{S.ABC} = \frac{1}{12} V$

$\frac{V_{S.AC'D'}}{V_{S.ACD}} = \frac{SD'}{SD} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{S.AC'D'} = \frac{1}{6} V_{S.ACD} = \frac{1}{12} V$

$\Rightarrow V_{S.AB'C'D'} = \frac{1}{12} V + \frac{1}{12} V = \frac{1}{6} V$



Câu 27: Đáp án A

Ta có $u_2 = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} = \sqrt{\cos^2 \frac{\alpha}{2}} \Rightarrow u_3 = \sqrt{\frac{1 + \cos \frac{\alpha}{2}}{1}} = \cos \frac{\alpha}{2^2} \Rightarrow u_4 = \cos \frac{\alpha}{2^3}$

Suy ra $u_{2017} = \cos\left(\frac{\alpha}{2^{2016}}\right)$

Câu 28: Đáp án D

Áp dụng công thức trả góp: $a = \frac{A.r.(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$

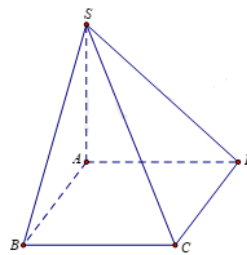
Gọi n là số tháng phải trả, khi đó ta có

$5,6 = \frac{300.0,5\%(1+0,5\%)^n}{(1+0,5\%)^n - 1} \Rightarrow n = 62,51$

Suy ra cần 63 tháng để trả hết nợ

Câu 29: Đáp án D

Vì $DC \parallel AB$ nên $d(SB; CD) = d(CD; (SAB))$
 $= d(D; (SAB)) = AD = a$



Câu 30: Đáp án C

Chọn ra 8 tấm thẻ 1 cách ngẫu nhiên có $|\Omega| = C_{20}^8$ cách

Trong 20 tấm thẻ có 10 tấm mang số lẻ, có 5 tấm mang số chẵn không chia hết cho 4 và 5 tấm thẻ mang số chẵn chia hết cho 4

TH1: Lấy được 5 tấm mang số lẻ, 2 tấm mang số chẵn chia hết cho 4 và tấm mang 1 số chẵn không chia hết cho 4 có: $C_{10}^5 \cdot C_5^2 \cdot C_5^1$

TH2: Lấy được 5 tấm mang số lẻ, 3 tấm mang số chẵn chia hết cho 4 có $C_{10}^5 \cdot C_5^3$ cách.

$$\text{Vậy xác suất cần tìm là } p = \frac{C_{10}^5 \cdot C_5^3 + C_{10}^5 \cdot C_5^2 \cdot C_5^1}{C_{20}^8} = \frac{504}{4199}$$

Câu 31: Đáp án C

Hàm số $y = |x-1| = \sqrt{(x-1)^2} \Rightarrow y' = \frac{2(x-1)}{2\sqrt{(x-1)^2}}$ không có đạo hàm tại điểm $x=1$ nên nó

không có đạo hàm trên \mathbb{R}

Câu 32: Đáp án C

Gọi chiều dài đáy là x và chiều cao hộp là $y (x, y > 0; cm)$

$$\text{Ta có } V = x^2 y = 180; S_{tp} = 4xy + 2x^2 = \frac{4 \cdot 180}{x} + 2x^2 = \frac{360}{x} + \frac{360}{x} + 2x^2 \geq 3\sqrt[3]{360^2 \cdot 2}$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra } \Leftrightarrow \frac{360}{x} = 2x^2 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{180} \Rightarrow y = \frac{180}{x^2} = \sqrt[3]{180} (cm)$$

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Ta có } y = 2x + m - \sqrt{4x^2 + x + 1} = \frac{(2x+m)^2 - (4x^2 + x + 1)}{2x+m + \sqrt{4x^2 + x + 1}} = \frac{4mx - x + m^2 - 1}{2x+m + \sqrt{4x^2 + x + 1}}$$

$$\text{Khi đó } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(4m-1)}{2x+2x} = \frac{4m-1}{4}$$

Vậy tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = \frac{4m-1}{4}$

Câu 34: Đáp án D

$$\begin{aligned} \text{Số hạng tổng quát của khai triển là } C_{2017}^k (2x^2 - 3x)^k &= C_{2017}^k C_k^i (2x^2)^i \cdot (-3x)^{k-i} \\ &= C_{2017}^k \cdot C_k^i \cdot 2^i \cdot (-3)^{k-i} \cdot x^{k+1} \quad (0 \leq i \leq k \leq 2017) \end{aligned}$$

$$\text{Cho } k+i=2 \Rightarrow \begin{cases} k=2; i=0 \\ k=1; i=1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } a_2 = C_{2017}^2 \cdot C_2^0 \cdot 2^0 \cdot (-3)^2 + C_{2017}^1 \cdot C_1^1 \cdot 2^1 \cdot (-3)^0 = 18302258$$

Câu 35: Đáp án D

Gọi $M(3; a)$

Phương trình tiếp tuyến của $\lim_{x \rightarrow +\infty}$ có dạng: $y = (3x_0^2 - 6x_0)(x - x_0) + x_0^3 - 3x_0^2 + 2(d)$

Do d đi qua điểm $M(3; a)$ nên $a = (3x_0^2 - 6x_0)(3 - x_0) + x_0^3 - 3x_0^2 + 2$

$$\Leftrightarrow a = -2x_0^3 + 12x_0^2 - 18x_0 + 2 = f(x_0)(*)$$

Xét hàm số $f(x) = 2x^3 + 12x^2 - 18x + 2 \Rightarrow f'(x) = -6x^2 + 24x - 18 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases}$

Lại có $f(1) = -6; f(3) = 2$

Vẽ BTT hoặc phát họa độ thị hàm số $f(x) \Rightarrow (*)$ có 3 nghiệm phân biệt khi $-6 < a < 2$

Vì a là số nguyên nhỏ nhất nên $a = -5$

Câu 36: Đáp án A

$$\text{Ta có } I = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x+1)^2 - (x^2 - x + 2)}{x+1 + \sqrt{x^2 - x + 2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x-1}{x+1 + \sqrt{x^2 - x + 2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3}{x+x} = \frac{3}{2}$$

Cách 2: Dùng phím CALC với $x = 10^{10}$

Câu 37: Đáp án A

Ta có $y' = 3x^2 + 4x + m - 3$

Hàm số có 2 điểm cực trị khi $\Delta' = 4 - 3(m - 3) = 13 - 3m > 0$

Lấy $\frac{y}{y'}$ tìm phần dư ta được phương trình đường thẳng qua các điểm cực trị là

$$y = \left[\frac{2(m-3)}{3} - \frac{8}{9} \right] x + m - \frac{2(m-3)}{3} (d)$$

Do d đi qua $M(9; -5)$ nên $-5 = 9 \left[\frac{2(m-3)}{3} - \frac{8}{9} \right] + m - \frac{2(m-3)}{3} \Leftrightarrow m = 3$

Câu 38: Đáp án A

Chu vi hình vuông $A_1B_1C_1D_1$ kí hiệu là $u_1 = 4$

Chu vi hình vuông $A_kB_kC_kD_k = u_k \Rightarrow A_kB_k = \frac{u_k}{4} \Rightarrow A_{k+1}B_{k+1} = \frac{1}{2} \cdot A_kB_k \sqrt{2}$ (Độ dài đường

chéo chia đôi)

$$= \frac{u_k \sqrt{2}}{8}. \text{ Do đó chu vi hình vuông } A_{k+1}B_{k+1}C_{k+1}D_{k+1} = u_{k+1} = 4A_{k+1}B_{k+1} = \frac{u_k \sqrt{2}}{2} = \frac{u_k}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Do đó } u_{2018} = \frac{u_1}{(\sqrt{2})^{2017}} = \frac{4 \cdot \sqrt{2}}{2^{1009}} = \frac{\sqrt{2}}{2^{1007}}$$

Câu 39: Đáp án D

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta thấy $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x < 0$

Do đó hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$

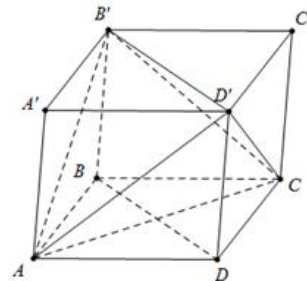
Câu 40: Đáp án B

[Xem hình vẽ bên]

Ta thấy không tồn tại khối đa diện $A'C'BD$. Đặt $V = V_{ABCD.A'B'C'D}$

$$V_{A'B'D'A} = V_{DADD'} = V_{C'B'D'C} = V_{BACB'} = \frac{V}{6}$$

$$V_{ACB'D'} = V - 4 \frac{V}{6} = \frac{V}{3}$$



Câu 41: Đáp án A

Xét hàm số $y = x^4 - 2mx^2$, ta có $y' = 4x^3 - 4mx = 0 \Rightarrow x(x^2 - m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = m \end{cases} (*)$

Hàm số có 3 điểm cực trị $\Leftrightarrow (*)$ có 2 nghiệm phân biệt khác 0 $\Rightarrow m > 0$

Gọi $A(0;0), B(\sqrt{m}; -m^2), C(-\sqrt{m}; -m^2)$ là 3 điểm cực trị của đồ thị hàm số

Gọi H là trung điểm của $BC \Rightarrow H(0; -m^2) \Rightarrow \overline{AH} = (0; -m^2) \Rightarrow AH = m^2$

Diện tích tam giác ABC là $S = \frac{1}{2} \cdot AH \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot m^2 \cdot 2\sqrt{m} = m^2 \sqrt{m} < 1 \Leftrightarrow 0 < m < 1$

Câu 42: Đáp án C

Gọi H là trung điểm của $OA \Rightarrow MH \parallel SO \Rightarrow MH \perp (ABCD)$

Suy ra $\widehat{MN, (ABCD)} = \widehat{MN, HN} = \widehat{MNH} = 60^\circ \Rightarrow MN = \frac{a\sqrt{10}}{2}$

Gọi $I = HN \cap BD$, qua I kẻ đường thẳng $\parallel MH$ cắt MN tại K

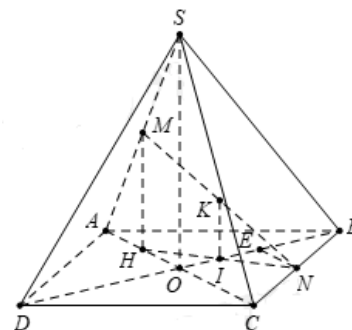
Khi đó $K = MN \cap (SBD)$ và E là hình chiếu của N trên BD

Suy ra $NE \perp (SBD) \Rightarrow \widehat{MN, (SBD)} = \widehat{NK, EK} = \widehat{NKE}$

Tam giác NEK vuông tại E có

$$NE = \frac{OC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{4}; NK = \frac{MN}{2} = \frac{a\sqrt{10}}{4}$$

$$\sin \widehat{NKE} = \frac{EN}{NK} = \frac{a\sqrt{2}}{4} : \frac{a\sqrt{10}}{4} = \frac{\sqrt{5}}{5} \Rightarrow \cos(\widehat{MN, (SBD)}) = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{5}}{5}\right)^2} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$



Câu 43: Đáp án D

$$\text{Ta có } \log_{60} 1050 = \frac{\log_2 1050}{\log_2 60} = \frac{\log_2 (2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7)}{\log_2 (2^2 \cdot 3 \cdot 5)} = \frac{1 + \log_2 3 + 2\log_2 5 + \log_2 7}{2 + \log_2 3 + \log_2 5} = \frac{1 + a + 2b + c}{2 + a + b}$$

Câu 44: Đáp án B

$$\text{Xét tứ diện } AA'BD \text{ có } \begin{cases} AB = AA' = AD = a \\ \widehat{A'AB} = \widehat{A'AD} = \widehat{BAD} = 60^\circ \end{cases} \Rightarrow AA'BD \text{ là tứ diện đều}$$

Yêu cầu bài toán \Leftrightarrow Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BD

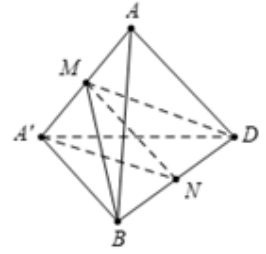
Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AA' và BD

$\triangle MBD$ cân tại $M \Rightarrow MN \perp CD, \triangle NAA'$ cân tại $N \Rightarrow MN \perp AA'$

Suy ra MN là đoạn vuông góc chung của AA' và BD

$$\text{Tam giác } MNB \text{ vuông tại } M \text{ có } MB = \frac{a\sqrt{3}}{2}, NB = \frac{a}{2} \Rightarrow MN = \sqrt{MB^2 - BN^2}$$

$$MN = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{2}}{2} \Rightarrow d(AA'; BD) = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$



Câu 45: Đáp án C

$$\text{Ta có } x^3 + x(x+1) = m(x^2+1)^2 \Leftrightarrow x(x^2+1) + x^2 = m(x^2+1)^2 \Leftrightarrow m = \frac{x}{x^2+1} + \left(\frac{x}{x^2+1}\right)^2 (*)$$

$$\text{Đặt } t = \frac{x}{x^2+1} \text{ vì } x^2+1 = |x|^2+1 \geq 2|x| \Leftrightarrow \frac{|x|}{x^2+1} \leq \frac{1}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{x}{x^2+1} \leq \frac{1}{2} \text{ suy ra } t \in \left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = t + t^2 \text{ trên } \left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right] \Rightarrow \max_{\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]} f(t) = \frac{3}{4}; \min_{\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]} f(t) = -\frac{1}{4}$$

Vậy để phương trình(*) có nghiệm $-\frac{1}{4} \leq m \leq \frac{3}{4}$

Câu 46: Đáp án C

Dựa vào hình vẽ, ta thấy rằng:

Đồ thị (C_3) có dạng đồ thị hàm số trùng phương.

Đồ thị (C_2) có dạng đồ thị hàm số bậc hai (parabol)

Đồ thị (C_1) có dạng đồ thị hàm số bậc ba

Vậy đồ thị của các hàm số $y = f(x), y = f'(x), y = f''(x)$ lần lượt là $(C_3), (C_1), (C_2)$

Câu 47: Đáp án C

Ta có $h(x) = f(x) - x$ suy ra $h'(x) = f'(x) - 1$

Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cắt đường thẳng $y = 1$ tại điểm có hoành độ $x_0 \in (-2; -1)$

Dựa vào hình vẽ, ta thấy $f'(x) > 1$ trên khoảng $(x_0; +\infty) \Rightarrow h'(x) > 0, \forall x \in (x_0; +\infty)$

Suy ra $h(x)$ là hàm số đồng biến trên $(x_0; +\infty)$. Vậy $h(-1) < h(0) < h(2)$

Câu 48: Đáp án B

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

$\Leftrightarrow 2\cos^2 x - (2m-1)\cos x - m = 0 \Leftrightarrow 2\cos^2 x + \cos x - (2\cos x + 1)m = 0$

$\Leftrightarrow (2\cos x + 1)(\cos x - m) \Leftrightarrow \cos x = m$ vì $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow \cos x \in [0; 1] \Rightarrow 2\cos x + 1 \neq 0$

Để phương trình đã cho có 2 nghiệm $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow \cos x = m$ có 2 nghiệm $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

Suy ra $0 \leq m < 1$ ($m = 1$ thì phương trình có nghiệm duy nhất) là giá trị cần tìm

Câu 49: Đáp án A

Xét khai triển $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k \cdot (3x^2)^{n-k} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^k = \sum_{k=0}^n C_n^k \cdot 3^{n-k} \cdot x^{2n-3k}$

Hệ số của x^3 ứng với $\begin{cases} 3^{n-k} \cdot C_n^k = 3^4 \cdot C_n^5 \\ x^{2n-3k} = x^3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = 5 \\ n - k = 4 \\ 2n - 3k = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = 9 \\ k = 5 \end{cases}$

Câu 50: Đáp án C

Gọi (C') là ảnh của (C) qua $V_{\left(0; \frac{1}{2}\right)}$ và $I'(x'; y'), R'$ là tâm và bán kính của đường tròn (C')

Ta có $V_{\left(0; \frac{1}{2}\right)}((C)) = (C') \Rightarrow \begin{cases} R' = \frac{1}{2}R = \sqrt{3} \\ \overline{OI'} = \frac{1}{2}\overline{OI} \Rightarrow I'(3; 2) \end{cases} \Rightarrow \text{Phương trình } (C') : (x-3)^2 + (y-2)^2 = 3$

Gọi (C'') là ảnh của (C') qua $Q_{(0; 90^\circ)}$ và $I''(x''; y''), R''$ là tâm và bán kính của đường tròn (C'')

Suy ra $Q_{(0; 90^\circ)}((C')) = (C'') \Rightarrow \begin{cases} R'' = R' = \sqrt{3} \\ \overline{OI''} = \overline{OI'} \\ \overline{OI'} \cdot \overline{OI''} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I''(-2; 3) \\ R'' = \sqrt{3} \end{cases} \cdot \text{Vậy } (C'') : (x+2)^2 + (y-3)^2 = 3$