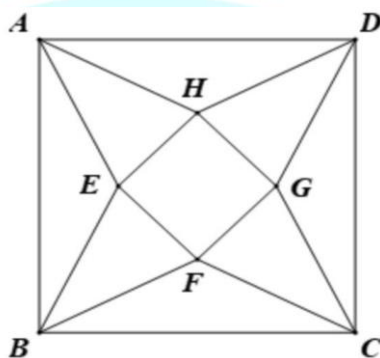


ĐỀ TƯ DUY TOÁN HỌC TSA SỐ 23

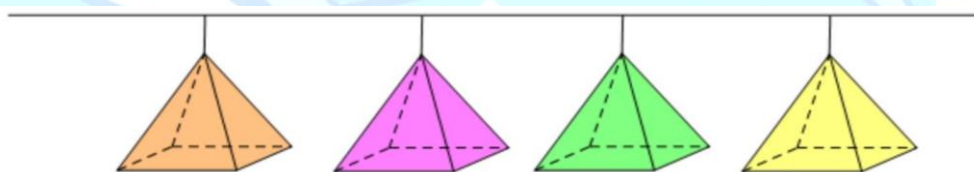
TSA 1: [ILP] Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 6x^2 & \text{khi } x \leq 0 \\ a - a^2x & \text{khi } x > 0 \end{cases}$ và $I = \int_{-1}^4 f(x)dx$. Có tất cả bao nhiêu số nguyên a để $I > -5$.

Đáp án:

TSA 2: [ILP] Trong dịp hội trại của trường, lớp An (**học sinh khóa TSA ILP**) cùng nhau làm đèn trang trí hình chóp tứ giác đều từ các miếng bìa hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 5 cm (tham khảo hình vẽ).



Cắt miếng bìa theo các tam giác cân AEB, BFC, CGD, DHA và sau đó dán mép các cạnh của các tam giác AEH, BEF, CFG, DGH sao cho bốn đỉnh A, B, C, D trùng nhau tạo thành khối chóp tứ giác đều (các mép dán không đáng kể).



Thể tích lớn nhất của khối chóp tứ giác đều tạo thành bằng:

- A. $\frac{4\sqrt{10}}{3}(\text{cm}^3)$. B. $\frac{4\sqrt{10}}{5}(\text{cm}^3)$. C. $\frac{8\sqrt{10}}{3}(\text{cm}^3)$ D. $\frac{8\sqrt{10}}{5}(\text{cm}^3)$.

TSA 3: [ILP] Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh đều bằng a , $B'A'D' = 60^\circ$, $B'A'A = D'A'A = 120^\circ$.

MỆNH ĐỀ	ĐÚNG	SAI
$\overrightarrow{AA'} \cdot \overrightarrow{AB} = \frac{a^2}{2}$.	☐	☐
$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = \frac{a^2}{2}$.	☐	☐
$\overrightarrow{AC'} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$.	☐	☐
$(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{A'D}) = 60^\circ$.	☐	☐

TSA 4: [ILP] Trong mặt phẳng Oxy, lấy 2 điểm phân biệt trong góc phần tư thứ nhất, 3 điểm phân biệt trong góc phần tư thứ hai, 4 điểm phân biệt trong góc phần tư thứ ba và 5 điểm phân biệt trong góc phần tư thứ tư (Các điểm không nằm trên hệ trục tọa độ). Chọn hai điểm bất kì trong các điểm vừa lấy. Tính xác suất để đoạn thẳng nối hai điểm đó cắt cả hai trục tọa độ.

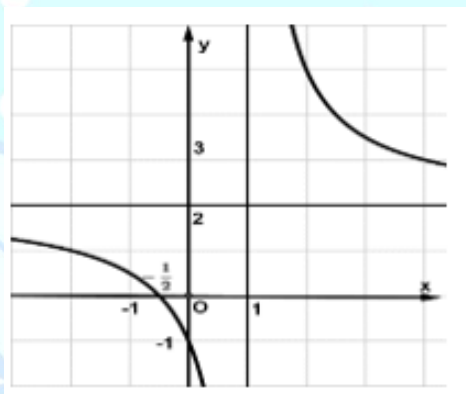
Đáp án:

TSA 5: [ILP] Ba người cùng bắn vào 1 bia. Xác suất để người thứ nhất, thứ hai, thứ ba bắn trúng đích lần lượt là 0,8; 0,6; 0,5. Xác suất để có đúng 2 người bắn trúng đích bằng:

- A. 0,24. B. 0,96. C. 0,46. D. 0,92.

TSA 6: [ILP] Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với a, b, c, d là các số thực.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1;0]$ là:



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

TSA 7: [ILP] Cho đa giác đều (H) có 105 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu đa giác đều trong đó các đỉnh của đa giác đó đều là đỉnh của đa giác (H).

Đáp án:

TSA 8: [ILP] Phương trình $m\sin 3x - m\cos 3x = 2$ vô nghiệm với những giá trị nào của m ?

- A. $-2 < m < 2$ B. $|m| \geq \sqrt{2}$ C. $-2 \leq m \leq 2$ D. $-\sqrt{2} < m < \sqrt{2}$

TSA 9: [ILP] Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ và xét $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) \cos x \, dx$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $I = [f(x) \sin x]_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(x) \sin x \, dx.$ B. $I = [f(x) \cos x]_0^{\frac{\pi}{2}} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(x) \cos x \, dx$
- C. $I = [f(x) \sin x]_0^{\frac{\pi}{2}} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(x) \sin x \, dx.$ D. $I = [f(x) \cos x]_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(x) \cos x \, dx.$

TSA 10: [ILP] Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = 5^x$ và $f(0) = \frac{1}{\ln 5}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

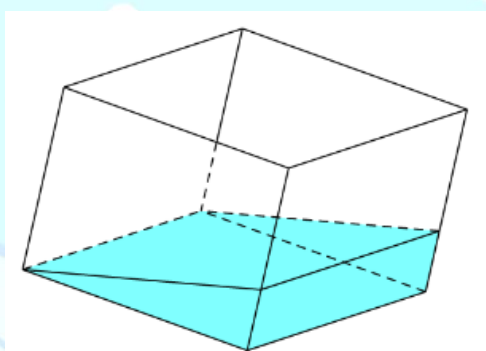
A. $f(x) = \frac{5^x}{\ln 5}$.

B. $f(x) = \frac{5^x}{\ln 5} + \frac{1}{\ln 5}$.

C. $f(x) = 5^x \ln 5$.

D. $f(x) = 5^x \ln 5 + \frac{1}{\ln 5}$.

TSA 11: [ILP] Bạn Dũng đổ nước vào một bể kính dạng hình hộp chữ nhật đặt nằm nghiêng thì thấy chiều cao của nước (tại điểm sâu nhất) bằng $\frac{1}{3}$ chiều cao của bể (như hình vẽ minh họa). Nếu đặt bể nằm ngang (tức là đáy bể nằm trên một mặt phẳng) thì chiều cao của nước bằng bao nhiêu chiều cao của bể?



Đáp án:

TSA 12: [ILP] Cho hai biểu thức $A = \frac{4x-7}{x-2}$; $B = \frac{-6x-2}{x^2+3}$.

Có giá trị nguyên của x để A nguyên.

Khi B nguyên thì tổng các giá trị của x là .

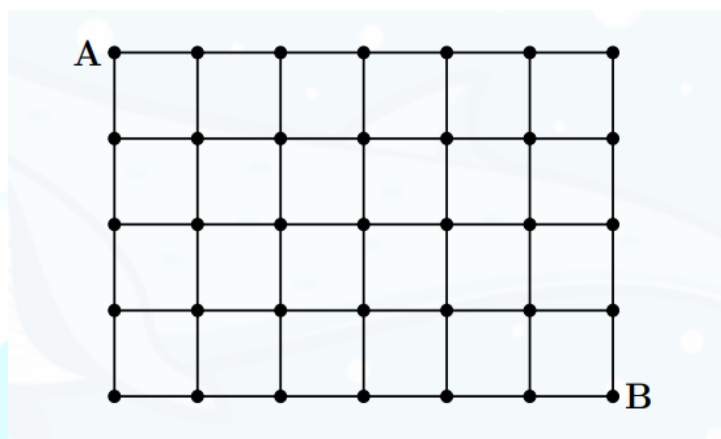
Với x bằng thì A và B đều nguyên.

TSA 13: [ILP] Tổng của hai số nguyên tố có hai chữ số là một số nằm giữa 149 và 155.

Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Một trong các số nguyên tố có thể là 71	☐	☐
Một trong các số nguyên tố có thể là 89	☐	☐
Một trong các số nguyên tố có thể là 97	☐	☐
Một trong các số nguyên tố có thể là 59	☐	☐
Một trong các số nguyên tố có thể là 47	☐	☐

TSA 14: [ILP] Cho lưới ô vuông đơn vị có kích thước 4×6 như hình vẽ bên dưới. Một con kiến bò từ A, mỗi lần di chuyển nó bò theo cạnh hình vuông đơn vị để tới mắt lưới liền kề. Để có thể đi từ A đến B thì cần đi tối thiểu bao nhiêu bước, và sẽ có tất cả bao nhiêu cách thực hiện hành trình đi từ A đến B với số bước đi tối thiểu ?



A. 210

B. 420

C. 105

D. 200

TSA 15: [ILP] Để test lò nung mới, chủ cơ sở gốm sứ đã nung thử một lô sản phẩm gồm 100 chiếc ấm sứ. Sau khi nung xong, công nhân lò nung thống kê thì thấy rằng có 20 chiếc vỡ nắp, 15 chiếc sứ vôi, 10 chiếc mẻ miệng, 7 chiếc vừa vỡ nắp vừa sứ vôi, 5 chiếc vừa vỡ nắp vừa mẻ miệng, 3 chiếc vừa sứ vôi vừa mẻ miệng; 1 chiếc vừa vỡ nắp vừa sứ vôi vừa mẻ miệng. Người chủ đã lấy ngẫu nhiên một chiếc ấm để kiểm tra.

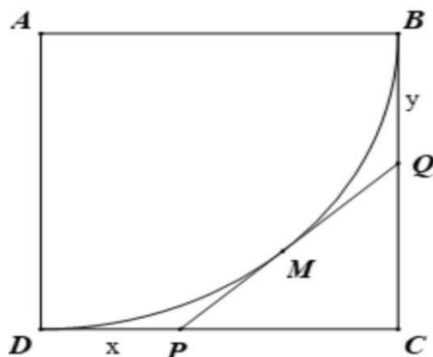


(Hình ảnh minh họa)

Mỗi phát biểu sau là **đúng** hay **sai**?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Xác suất chọn được sản phẩm lỗi là 31.	☐	☐
Có 6 sản phẩm chỉ bị sứ vôi.	☐	☐
Xác suất để sản phẩm đó bị sứ vôi biết rằng nó bị vỡ nắp là 32.	☐	☐

TSA 16: [ILP] Cho hình vuông $ABCD$ có độ dài cạnh bằng 1 và cung BD là một phần tư đường tròn tâm A , bán kính AB chứa trong hình vuông (minh họa như hình vẽ). Tiếp tuyến tại điểm M của cung BD cắt đoạn thẳng CD và BC lần lượt tại điểm P và Q . Đặt $x = DP$ và $y = BQ$.



PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Công thức thể hiện mối liên hệ giữa x và y là $y = \frac{1-x}{1+x}$.	☐	☐
Công thức thể hiện độ dài cạnh PQ là $f(x) = x + \frac{1-x}{1+x}$ với $0 < x < 1$.	☐	☐
Xét trên khoảng $(-\infty; +\infty)$, đồ thị hàm số $f(x)$ có đường tiệm cận xiên là $y = x$.	☐	☐
PQ có độ dài nhỏ nhất bằng $2(1 + \sqrt{2})$.	☐	☐

TSA 17: [ILP] Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 4. Mỗi phát biểu sau đây là **đúng** hay **sai**?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Thể tích khối lập phương là 64.	☐	☐
Bán kính mặt cầu ngoại tiếp khối lập phương gấp $\sqrt{2}$ lần bán kính mặt cầu nội tiếp khối lập phương.	☐	☐
Tổng thể tích khối cầu nội tiếp và ngoại tiếp khối lập phương bằng thể tích khối lập phương.	☐	☐

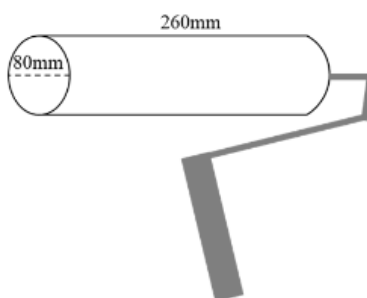
TSA 18: [ILP] Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = m$. Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{f(x)+2}$ có duy nhất một tiệm cận ngang?

- A. 1. B. 0. C. 2. D. Vô số.

TSA 19: [ILP] Một giáo viên muốn ra đề kiểm tra 1 tiết môn toán phần tổ hợp - xác suất. Trong ngân hàng câu hỏi có 5 chủ đề, mỗi chủ đề có 4 câu. Để ra đề kiểm tra 1 tiết gồm 5 câu và bao gồm tất cả các chủ đề thì giáo viên có bao nhiêu cách ra đề?

- A. 5^4 . B. 4^5 . C. 20. D. 9.

TSA 20: [ILP] Một con lăn sơn có ống lăn dạng hình trụ với đường kính ống lăn là 80 mm và chiều dài ống lăn là 260 mm (hình vẽ). Thấm đầm sơn và lăn con lăn lên tường phẳng theo phương thẳng đứng 10 vòng, khi đó diện tích tường vừa sơn được là bao nhiêu? (Lấy $\pi \approx 3,14$).



- A. $6531,2\text{cm}^2$. B. $6315,2\text{cm}^2$. C. $6135,2\text{cm}^2$. D. $6235,1\text{cm}^2$.

TSA 21: [ILP] Khối mười hai mặt đều có số đỉnh bằng:

- A. 20. B. 8. C. 30. D. 12.

TSA 22: [ILP] Bảng số liệu dưới đây cho biết sao kê chi tiết giao dịch của anh Bình từ ngày 10/02/2023 đến ngày 19/02/2023. (Đơn vị Việt Nam đồng)

Ngày	Giờ	Nội dung giao dịch	Số tiền giao dịch		Số dư
			Nợ	Có	
Số dư đầu kỳ					17,636,025
10/02/2023	13:38	RRN304560715841 Thanh toán trực tuyến	142,000		
13/02/2023	17:16	820125 - NGUYEN THANH HANG Chuyển tiền	70,000		
14/02/2023	10:58	101520 - CK 24/7 cho 0001455103180	180,000		
18/02/2023	14:11	RRN303760700825 Thanh toán trực tuyến	187,000		

Số dư cuối kỳ (ngày 19/02/2023) của anh Bình là 17 297 025 đồng. **Đúng** hay **sai**?

- ☐ Đúng. ☐ Sai.

TSA 23: [ILP] Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+	0	+
$f(x)$	$+\infty$	-1	4	-1	$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(-1; 1)$. D. $(0; 1)$.

TSA 24: [ILP] Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 123$, $u_3 - u_{15} = 84$. Số hạng u_{17} bằng:

- A. 235. B. 11. C. 4. D. -3.

TSA 25: [ILP] Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$ và $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng a . Góc giữa SC và mặt đáy $(ABCD)$ bằng 45° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau BD và SC .

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

TSA 26: [ILP] Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-2}{4-x}$ là:

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

TSA 27: [ILP] Các đỉnh của Elip (E) có phương trình $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $(a > b > 0)$ tạo thành hình thoi có một góc ở đỉnh là 60° , tiêu cự của (E) là 8. Tính $a^2 + b^2$.

- A. 16. B. 32. C. 64. D. 128.

TSA 28: [ILP] Tổng các nghiệm thuộc khoảng $(0; 2\pi)$ của phương trình:

$$\tan^2 x + \cot^2 x = 1 + \cos^2 \left(3x + \frac{\pi}{4} \right)$$

- A. $\frac{3\pi}{5}$ B. $\frac{7\pi}{12}$ C. 0 D. $\frac{3\pi}{2}$

TSA 29: [ILP] Mỗi mệnh đề sau là đúng hay sai?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
$\int \cos^2 x dx = \frac{\cos^3 x}{3} + C$.	☐	☐
$\int \frac{2x+1}{x^2+x+2024} dx = \ln(x^2+x+2024) + C$.	☐	☐
$\int 3^x (2^x + 3^{-x}) dx = \frac{6^x}{\ln 6} + x + C$.	☐	☐
$\int 5^x dx = 5^x \ln 5 + C$.	☐	☐

TSA 30: [ILP] Cho phương trình $\frac{m \sin x - 2}{m - 2 \cos x} = \frac{m \cos x - 2}{m - 2 \sin x}$ (*). Tất cả giá trị m để phương trình (*) luôn có 2 điểm biểu diễn nghiệm trên đường tròn lượng giác là:

- A. $m \neq \pm\sqrt{2}$ B. $-\sqrt{2} < m < \sqrt{2}$ C. $m > \sqrt{2}$ D. $m < -\sqrt{2}$

TSA 31: [ILP] Cho hình vuông có kích cỡ 4×4 như hình vẽ bên dưới:

1	2	3	4
12	13	14	5
11	16	15	6
10	9	8	7

Bạn Vũ Đình Thái sắp xếp ngẫu nhiên 16 số tự nhiên từ 1 đến 16 vào 16 ô vuông. Tính xác suất để tổng bốn số trong cùng một hàng hoặc cùng một cột đều là các số lẻ.

Đáp án:

TSA 32: Trong không gian Oxyz, đường băng của một sân bay thuộc trục Oy. Một máy bay sau khi chạy đà trên đường băng đó đã cất cánh tại điểm A(0;2;0) với vận tốc không đổi trong khoảng thời gian ngắn ban đầu theo vector vận tốc $\vec{v} = (1; 4; 1)$. Các mệnh đề sau là đúng hay sai?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Máy bay chạy đà trên một đường thẳng có phương trình là $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = t \end{cases}$ với t là tham số.	☐	☐
Trong khoảng thời gian ngắn sau khi cất cánh nói trên, máy bay chuyển động trên đường thẳng nhận $\vec{v}$ làm vector chỉ phương.	☐	☐
Trong khoảng thời gian ngắn sau khi cất cánh nói trên, máy bay chuyển động trên đường thẳng có phương trình $\frac{x}{1} = \frac{y+2}{4} = \frac{z}{1}$.	☐	☐
Góc cất cánh của máy bay bằng $19,5^\circ$ (làm tròn đến hàng phần mười).	☐	☐

TSA 33: [ILP] Trong khai triển $(x-2)^{100} = a_0 + a_1x^1 + \dots + a_{100}x^{100}$. Tổng hệ số $a_0 + a_1 + \dots + a_{100}$.

A. -1

B. 1

C. 3^{100}

D. 2^{100}

TSA 34: [ILP] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-3	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$f(x)$						

Các mệnh đề sau là đúng hay sai?

PHÁT BIỂU	ĐÚNG	SAI
Hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.	☐	☐
Cực đại hàm số bằng -3.	☐	☐
Điểm $A(1;2)$ là điểm cực tiểu của hàm số.	☐	☐
Hàm số nghịch biến trên $(-3;1) \setminus \{0\}$.	☐	☐

TSA 35: [ILP] Kéo số ở các ô vuông thả vào vị trí thích hợp trong các câu sau:

3

2

1

Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $9a - 27 > 3b - c$ và c là số âm. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ bằng _____.

TSA 36: [ILP] Phương trình $\log_3^2 x - 2\log_{\sqrt{3}} x - 2\log_{\frac{1}{3}} x - 3 = 0$ có hai nghiệm là x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Tính giá trị của biểu thức $P = \log_3 x_1 + \log_{27} x_2$.

A. $P = \frac{1}{3}$.

B. $P = 0$.

C. $P = \frac{8}{3}$.

D. $P = 1$.

TSA 37: [ILP] Phương trình $\left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}\right)^2 + \sqrt{3}\cos x = 2$ có nghiệm là:

A. $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

B. $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

C. $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

D. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

TSA 38: [ILP] Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Thiết diện của hình lập phương khi cắt bởi mặt phẳng $(ADC'B')$ là hình gì?

A. Hình vuông.

B. Hình bình hành.

C. Hình chữ nhật.

D. Hình thoi.

TSA 39: [ILP] Cả hai xạ thủ cùng bắn vào bia. Xác suất người thứ nhất bắn trúng bia là 0,8; người thứ hai bắn trúng bia là 0,7. Hãy tính xác suất để cả hai người cùng không bắn trúng.

A. $P(B) = 0,04$.

B. $P(B) = 0,06$.

C. $P(B) = 0,08$.

D. $P(B) = 0,05$

TSA 40: [ILP] Có 8 người ngồi xung quanh một chiếc bàn tròn. Mỗi người cầm một đồng xu cân đối, đồng chất. Cả 8 người đồng thời tung đồng xu. Ai tung được mặt ngửa thì phải đứng dậy, ai tung được mặt sấp thì ngồi yên tại chỗ. Tính xác suất để không có hai người nào ngồi cạnh nhau phải đứng dậy.

Đáp án: _____