

Họ và tên học sinh:..... SBD:..... Mã đề: 0101

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Một cấp số nhân (u_n) biết $u_1 = -2$ và $u_2 = 6$. Giá trị của u_3 bằng

- A. 14. B. -18. C. -3. D. 8.

Câu 2: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{x-1}$ là đường thẳng

- A. $x=1$. B. $y=2$. C. $x=0$. D. $y=0$.

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(\Delta): \begin{cases} x=3-4t \\ y=2t \\ z=-1+t \end{cases}$. Tọa độ một vector chỉ

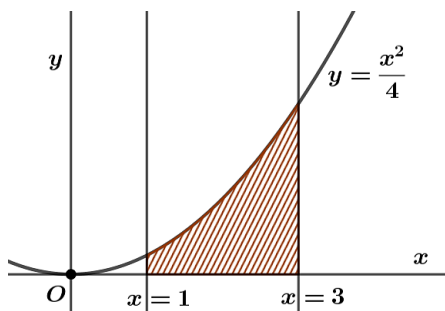
phương của (Δ) là

- A. $(-3;0;1)$. B. $(3;0;-1)$. C. $(-4;2;1)$. D. $(4;-2;1)$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 16$. Bán kính của mặt cầu (S) là

- A. 16. B. 4. C. 256. D. $(3;-1;0)$.

Câu 5: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , diện tích S của phần gạch chéo trong hình ảnh bên dưới, được tính theo công thức nào sau đây?



- A. $S = \pi \int_1^3 \left| \frac{x^2}{4} \right| dx$. B. $S = \int_1^3 \left(\frac{x^2}{4} \right)^2 dx$. C. $S = \int_1^3 \frac{x^2}{4} dx$. D. $S = \pi \int_1^3 \left(\frac{x^2}{4} \right)^2 dx$.

Câu 6: Tập nghiệm của phương trình $\tan(x-60^\circ) = 0$ là

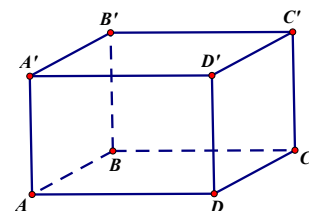
- A. $S = \{-60^\circ + k360^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$. B. $S = \{-60^\circ + k180^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$.
C. $S = \{60^\circ + k180^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$. D. $S = \{60^\circ + k360^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 7: Tính $\int (e^x - 1) dx$ ta được kết quả là

- A. $\frac{e^{x+1}}{x+1} - x + C$. B. $e^x - x + C$. C. $e^x - x$. D. e^x .

Câu 8: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Đường thẳng $B'C'$ vuông góc với mặt phẳng nào dưới đây?

- A. $(DD'C'C)$. B. $(ABCD)$.
C. $(AA'D'D)$. D. $(A'B'C'D')$.



Câu 9: Một khối gỗ có hình dạng của một lăng trụ tam giác đều. Biết chiều cao của khối gỗ bằng 8 cm và độ dài cạnh đáy bằng 5 cm. Tính thể tích V của khối gỗ này.

- A. $V = 100 \text{ (cm}^3\text{)}$. B. $V = \frac{50\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$. C. $V = \frac{100}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$. D. $V = 50\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$.

Câu 10: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5} x \geq -2$ là

- A. $(0; 4]$. B. $(-\infty; 4]$. C. $(4; +\infty)$. D. $[4; +\infty)$.

Câu 11: Thống kê thời gian lên mạng xã hội trong một tuần (đơn vị: phút) của một lớp 12A ta có bảng tần số ghép nhóm sau:

Thời gian	$[0; 60)$	$[60; 120)$	$[120; 180)$	$[180; 240)$	$[240; 300)$	$[300; 360)$
Số học sinh	2	10	20	9	8	1

Khoảng tứ phân vị (làm tròn đến hàng phần mười) là

- A. 95,2. B. 121,5. C. 360. D. 159.

Câu 12: Cho hình chóp $S.ABC$ có G là trọng tâm của tam giác ABC . Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau

- A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 2\overrightarrow{SG}$. B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 4\overrightarrow{SG}$. C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SG}$. D. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 3\overrightarrow{SG}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$

a) Hàm số đã cho có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

b) Hàm số đã cho có đạo hàm $y' = -\frac{3}{(x+1)^2}$.

c) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên nửa khoảng $[-2; -1)$ bằng 5.

Câu 2: Một viên pin xe đạp điện có dung lượng thiết kế 30000 mAh. Tốc độ nạp điện vào pin được mô tả bởi hàm số $I(t) = 600e^{-0,01t}$ (mAh/phút) và tốc độ tiêu hao do nhiệt của mạch điện là $n(t) = 10e^{0,04t}$ (mAh/phút), với $t \geq 0$ là thời gian tính bằng phút. Gọi $Q(t)$ là lượng điện tích lũy được trong pin tại thời điểm t . Biết $Q(t) = \int [I(t) - n(t)] dt$ và ban đầu khi pin xe cạn điện thì $Q(0) = 0$. Xét tính đúng sai các ý sau:

a) Tốc độ biến thiên của lượng điện tích lũy $Q'(t)$ được xác định bởi công thức

$$h(t) = 600e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}.$$

b) Hàm số $Q(t)$ là một nguyên hàm của hàm số $h(t)$ và có dạng

$$Q(t) = -60000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C.$$

c) Nếu cắm sạc cho xe liên tục trong 30 phút thì lượng điện tích lũy được sẽ vượt quá 50% dung lượng thiết kế của pin.

d) Để đảm bảo tuổi thọ, nhà sản xuất quy định chỉ sạc pin khi tốc độ nạp $I(t)$ lớn hơn ít nhất 2 lần tốc độ tiêu hao $n(t)$. Theo quy định này, thời gian sạc tối đa là khoảng 60 phút.

Câu 3: Tại một cánh đồng mẫu lớn chuyên canh lúa, theo thống kê của trạm khuyến nông, có 20% diện tích lúa đang trong giai đoạn ủ bệnh đạo ôn cổ bông. Để tầm soát và phun thuốc phòng ngừa kịp thời, cán bộ nông nghiệp sử dụng một thiết bị bay không người lái (drone) gắn cảm biến quang học để quét qua các cánh đồng. Qua thực nghiệm đánh giá độ chính xác, thiết bị có đặc tính: Nếu một khu vực lúa thực sự đang ủ bệnh, cảm biến sẽ phát tín hiệu cảnh báo đỏ với xác suất 90%. Nếu một khu vực lúa hoàn toàn khỏe mạnh, cảm biến vẫn bị nhiễu và phát tín hiệu cảnh báo đỏ (cảnh báo nhầm) với xác suất 5%. Cán bộ nông nghiệp cho drone quét ngẫu nhiên qua một khu vực lúa bất kỳ trong vùng. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Xác suất để khu vực lúa được chọn là khu vực lúa khỏe mạnh (không ủ bệnh) là 0,8.
- b) Xác suất để khu vực lúa được chọn vừa là lúa khỏe mạnh, vừa bị thiết bị phát tín hiệu cảnh báo đỏ là 0,05.
- c) Xác suất để thiết bị phát tín hiệu cảnh báo đỏ đối với khu vực lúa được chọn là 0,22.
- d) Giả sử bay qua một khu vực, cán bộ thấy thiết bị phát tín hiệu cảnh báo đỏ. Xác suất để khu vực lúa đó thực sự đang ủ bệnh đạo ôn là lớn hơn 0,85.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 48$ và hai điểm $A(-1;6;4), B(0;1;-1)$.

- a) Tâm của mặt cầu (S) là điểm $I(3;-2;1)$ và bán kính $R = 4\sqrt{3}$.
- b) Điểm A và B đều nằm ngoài mặt cầu (S) .
- c) Đường thẳng AB có phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 6 - 5t \\ z = 4 - 5t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$
 và cắt mặt cầu (S) tại đúng một điểm.
- d) Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng AB và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn (C) . Biết đường tròn (C) có chu vi lớn nhất, phương trình của mặt phẳng $(\alpha): 25x + 17y - 12z - 29 = 0$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một người mua một chiếc ô tô điện mới với giá 990 triệu đồng và được nhà sản xuất bảo hành xe và pin 5 năm. Theo dữ liệu từ một công ty nghiên cứu thị trường, trung bình mỗi năm sử dụng, giá trị của xe ô tô điện sẽ giảm 13% so với giá trị của năm liền trước đó. Hỏi sau khi hết bảo hành thì giá trị của chiếc xe này còn bao nhiêu triệu đồng (*làm tròn đến hàng đơn vị*)?

Câu 2: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân tại A và biết cạnh $BC = 12$, góc $\widehat{BAC} = 30^\circ$, thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng $90\sqrt{3}$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của cạnh AB, AC . Tính khoảng cách giữa 2 đường thẳng MN và $A'C'$ (*chỉ làm tròn kết quả tính toán sau cùng đến hàng phần mười*).

Câu 3: Một cửa hàng có 6 giỏ trái cây (mỗi giỏ chứa một loại trái cây khác nhau). Người quản lý muốn bày tất cả chúng lên 3 quầy hàng khác nhau, sao cho:

- + Mỗi quầy có ít nhất một giỏ trái cây.
- + Không xét thứ tự xếp các giỏ trên cùng một quầy.
- + Hai cách sắp xếp được xem là khác nhau nếu có ít nhất một giỏ trái cây được đặt ở quầy khác nhau.

Hỏi có bao nhiêu cách bày các giỏ trái cây vào 3 quầy hàng đã cho?

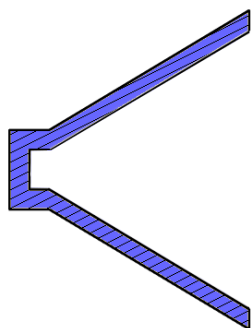
Câu 4: Một thương hiệu trà sữa ra mắt chương trình khuyến mãi: Mỗi ly trà sữa bán ra sẽ được tặng kèm ngẫu nhiên 1 thẻ nhân vật. Có tất cả 4 loại thẻ nhân vật khác nhau (A, B, C, D) với tỷ lệ xuất hiện như nhau ở mỗi ly. Khách hàng sưu tầm đủ 4 loại thẻ sẽ trúng một máy tính bảng. Bạn Nam quyết định mua từng ly trà sữa cho đến khi trúng thưởng. Tính xác suất để bạn Nam trúng thưởng ngay sau khi mua ly trà sữa thứ 5 (làm tròn kết quả tính toán sau cùng đến hai chữ số thập phân).

Câu 5: Tổng chi phí vận hành một hệ thống máy chủ đám mây của một quốc gia mỗi giờ (USD) phụ thuộc vào mức băng thông x (đơn vị: GB/s, $x > 0$) bao gồm hai khoản: chi phí hạ tầng $f(x) = 4800x^2 - 45000x + 125000$ và chi phí thiệt hại do độ trễ $g(x) = \frac{70000}{x}$. Tìm x để tổng chi phí đạt giá trị nhỏ nhất (làm tròn kết quả tính toán sau cùng đến hàng đơn vị).

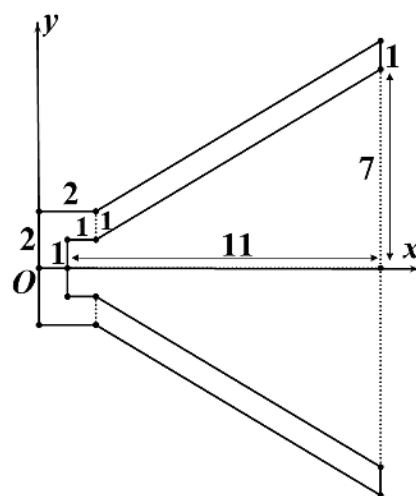
Câu 6: Một người thiết kế một cái loa phóng thanh bằng nhựa có hình dạng khối tròn xoay như Hình 1 bên dưới, có mặt cắt bởi mặt phẳng qua trục của loa như Hình 2 và có bảng vẽ kỹ thuật trên hệ trục Oxy như Hình 3 (đơn vị trên các trục bằng 1 cm). Tính thể tích nhựa để đúc chiếc loa (tính theo cm^3 và làm tròn kết quả tính toán sau cùng đến hàng đơn vị).



Hình 1



Hình 2



Hình 3

----- HẾT -----

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

	Mã đề Câu	0101			
Phần I	1	B			
	2	D			
	3	C			
	4	B			
	5	C			
	6	C			
	7	B			
	8	A			
	9	D			
	10	A			
	11	A			
	12	D			
Phần II	1	ĐSSĐ			
	2	ĐĐSS			
	3	ĐSĐS			
	4	ĐSSĐ			
Phần III	1	493			
	2	1.2			
	3	540			
	4	0.14			
	5	5			
	6	305			

HƯỚNG DẪN GIẢI

Được cung cấp bởi AI Gemini Pro

PHẦN I. Trắc nghiệm một phương án đúng.

Câu 1: Cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -2$ và $u_2 = 6$.

Công bội của cấp số nhân là: $q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{6}{-2} = -3$.

Giá trị của u_3 là: $u_3 = u_2 \cdot q = 6 \cdot (-3) = -18$.

Chọn đáp án: B.

Câu 2: Đồ thị hàm số $y = \frac{2}{x-1}$.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{x-1} = 0$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{x-1} = 0$.

Do đó, đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = 0$.

Chọn đáp án: D.

Câu 3: Đường thẳng (Δ) có phương trình tham số:
$$\begin{cases} x = 3 - 4t \\ y = 2t \\ z = -1 + t \end{cases}.$$

Hệ số của tham số t lần lượt là $-4, 2, 1$. Do đó một vectơ chỉ phương của đường thẳng là $\vec{u} = (-4; 2; 1)$.

Chọn đáp án: C.

Câu 4: Mặt cầu (S) có phương trình: $(x-3)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 16$.

Công thức tổng quát là $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$, suy ra $R^2 = 16 \Rightarrow R = 4$.

Chọn đáp án: B.

Câu 5: Diện tích S của phần hình phẳng gạch chéo được giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{x^2}{4}$, trục hoành Ox , và hai đường thẳng $x = 1, x = 3$.

Vì $y = \frac{x^2}{4} \geq 0$ với mọi $x \in [1; 3]$ nên công thức tính diện tích là: $S = \int_1^3 \frac{x^2}{4} dx$.

Chọn đáp án: C.

Câu 6: Phương trình: $\tan(x - 60^\circ) = 0$.

Điều kiện: $x - 60^\circ \neq 90^\circ + k180^\circ \Leftrightarrow x \neq 150^\circ + k180^\circ \ (k \in \mathbb{Z})$.

Phương trình tương đương với: $x - 60^\circ = k180^\circ \Leftrightarrow x = 60^\circ + k180^\circ \ (k \in \mathbb{Z})$.

Chọn đáp án: C.

Câu 7: Tính tích phân nguyên hàm: $\int (e^x - 1)dx$.

Áp dụng công thức nguyên hàm cơ bản: $\int e^x dx = e^x + C$ và $\int 1dx = x + C$.

Kết quả thu được là: $e^x - x + C$.

Chọn đáp án: B.

Câu 8: Trong hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$, cạnh bên $B'C'$ vuông góc với hai cạnh $A'B'$ và $C'D'$ thuộc mặt phẳng đáy trên, đồng thời vuông góc với các cạnh đứng nối tiếp xuống đáy dưới.

Do tính chất hình hộp chữ nhật, đường thẳng $B'C'$ vuông góc với mặt bên $(DD'C'C)$.

Chọn đáp án: A.

Câu 9: Khối gỗ có hình dạng lăng trụ tam giác đều với độ dài cạnh đáy $a = 5$ cm và chiều cao $h = 8$ cm.

Diện tích đáy là diện tích của tam giác đều: $S_{\text{đáy}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{5^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{25\sqrt{3}}{4} \text{ (cm}^2\text{)}$.

Thể tích khối lăng trụ là: $V = S_{\text{đáy}} \cdot h = \frac{25\sqrt{3}}{4} \cdot 8 = 50\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$.

Chọn đáp án: D.

Câu 10: Bất phương trình: $\log_{0.5} x \geq -2$.

Điều kiện xác định: $x > 0$.

Vì cơ số $0.5 < 1$ nên bất phương trình đổi chiều: $x \leq 0.5^{-2} \Leftrightarrow x \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$.

Kết hợp điều kiện ta được tập nghiệm là $S = (0; 4]$.

Chọn đáp án: A.

Câu 11: Tổng số học sinh trong bảng thống kê là: $N = 10 + 2 + 20 + 9 + 8 + 1 = 50$.

Tìm tứ phân vị thứ nhất Q_1 : Vị trí là $\frac{N}{4} = 12.5$. Nhóm chứa Q_1 là nhóm $[120; 180)$.

$$Q_1 = 120 + \frac{12.5 - 12}{20} \cdot 60 = 121.5$$

Tìm tứ phân vị thứ ba Q_3 : Vị trí là $\frac{3N}{4} = 37.5$. Nhóm chứa Q_3 là nhóm $[180; 240)$.

$$Q_3 = 180 + \frac{37.5 - 32}{9} \cdot 60 = \frac{650}{3} \approx 216.67$$

Khoảng tứ phân vị thu được là: $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 216.67 - 121.5 \approx 95.2$.

Chọn đáp án: A.

Câu 12: Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Theo tính chất trọng tâm tam giác, với một điểm S bất kỳ trong không gian, ta luôn có hệ thức vector: $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 3\overrightarrow{SG}$.

Chọn đáp án: D.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

a) ĐÚNG: Điều kiện xác định là $x+1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -1$. Tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

b) SAI: Đạo hàm chuẩn của hàm số là: $y' = \frac{2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1)}{(x+1)^2} = \frac{3}{(x+1)^2}$. Biểu thức đề bài cho dấu âm là sai.

c) SAI: Vì $y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0$ với mọi $x \in D$ nên hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định, không phải nghịch biến.

d) ĐÚNG: Trên nửa khoảng $[-2; -1)$, hàm số đồng biến nên giá trị nhỏ nhất đạt tại $x = -2$. Khi đó $\min y = y(-2) = \frac{2(-2)-1}{-2+1} = 5$.

Câu 2:

a) ĐÚNG: Tốc độ biến thiên điện tích tích lũy là đạo hàm $Q'(t) = h(t) = I(t) - n(t) = 600e^{-0.01t} - 10e^{0.04t}$.

b) ĐÚNG: Tìm họ nguyên hàm của $h(t)$:

$$Q(t) = \int (600e^{-0.01t} - 10e^{0.04t}) dt = \frac{600}{-0.01} e^{-0.01t} - \frac{10}{0.04} e^{0.04t} + C = -60000e^{-0.01t} - 250e^{0.04t} + C$$

c) SAI: Sử dụng điều kiện ban đầu $Q(0) = 0 \Rightarrow -60000 - 250 + C = 0 \Rightarrow C = 60250$. Do đó phương trình điện tích là $Q(t) = -60000e^{-0.01t} - 250e^{0.04t} + 60250$. Tại $t = 30$:

$Q(30) = -60000e^{-0.3} - 250e^{1.2} + 60250 \approx 14971$ mAh. Mức này nhỏ hơn 50% dung lượng thiết kế (15000 mAh).

d) SAI : Nhà sản xuất yêu cầu

$I(t) \geq 2n(t) \Leftrightarrow 600e^{-0.01t} \geq 20e^{0.04t} \Leftrightarrow 30 \geq e^{0.05t} \Leftrightarrow t \leq \frac{\ln(30)}{0.05} \approx 68$ phút. Con số sạc tối đa khoảng 68 phút chứ không phải 60 phút.

Câu 3: Gọi B là biến cố "Khu vực lúa ủ bệnh" $\Rightarrow P(B) = 0.2$ và $P(K) = 0.8$ (khỏe mạnh).

Gọi D là biến cố "Cảm biến phát tín hiệu đỏ". Ta có $P(D|B) = 0.9$ và $P(D|K) = 0.05$.

a) ĐÚNG : Xác suất khu vực lúa khỏe mạnh là $P(K) = 1 - 0.2 = 0.8$.

b) SAI : Xác suất khu vực vừa khỏe mạnh vừa bị báo đỏ là:

$$P(K \cap D) = P(K) \cdot P(D|K) = 0.8 \cdot 0.05 = 0.04.$$

c) ĐÚNG : Xác suất tổng thể thiết bị báo đỏ là:

$$P(D) = P(B) \cdot P(D|B) + P(K) \cdot P(D|K) = 0.2 \cdot 0.9 + 0.8 \cdot 0.05 = 0.22.$$

d) SAI : Khi thiết bị đã báo đỏ, xác suất thực sự bị bệnh là:

$$P(B|D) = \frac{P(B \cap D)}{P(D)} = \frac{0.18}{0.22} = \frac{9}{11} \approx 0.818. \text{ Giá trị này nhỏ hơn } 0.85.$$

Câu 4:

a) ĐÚNG : Phương trình mặt cầu (S) cho thấy tâm $I(3; -2; 1)$ và bán kính $R = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$.

b) SAI: Ta tính khoảng cách từ tâm đến hai điểm:

$$IA^2 = (-1-3)^2 + (6+2)^2 + (4-1)^2 = 89 > 48 \Rightarrow A \text{ nằm ngoài } (S).$$

$IB^2 = (0-3)^2 + (1+2)^2 + (-1-1)^2 = 22 < 48 \Rightarrow B$ nằm trong mặt cầu (S). Do đó ý khẳng định cả hai cùng nằm ngoài là sai.

c) SAI : Đường thẳng AB đi qua một điểm nằm trong và một điểm nằm ngoài mặt cầu nên bắt buộc phải cắt mặt cầu tại đúng 2 điểm phân biệt, không thể cắt tại đúng 1 điểm.

d) ĐÚNG : Đường tròn có chu vi lớn nhất khi mặt phẳng (α) đi qua tâm $I(3; -2; 1)$. Khi đó mặt phẳng (α) đi qua ba điểm A, B, I .

Vector chỉ phương: $\overrightarrow{AB} = (1; -5; -5)$ và $\overrightarrow{IB} = (-3; 3; -2)$.

Vector pháp tuyến: $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{IB}] = (25; 17; -12)$.

Phương trình mặt phẳng (α) qua $B(0; 1; -1)$ là:

$$25x + 17(y-1) - 12(z+1) = 0 \Leftrightarrow 25x + 17y - 12z - 29 = 0.$$

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1.

Giá trị xe giảm 13% mỗi năm, tức là giá trị còn lại bằng 87% so với năm trước đó.

Sau 5 năm hết bảo hành, giá trị chiếc xe còn lại là:

$$V = 990 \cdot (0.87)^5 \approx 493.44 \text{ (triệu đồng)}$$

Đáp số: 493

Câu 2.

Gọi cạnh bên của tam giác cân ABC tại A là x ($AB = AC = x$). Áp dụng định lý cosin trong tam giác ABC :

$$BC^2 = x^2 + x^2 - 2x^2 \cos(30^\circ) \Leftrightarrow 12^2 = 2x^2 - x^2 \sqrt{3} \Leftrightarrow x^2 = \frac{144}{2 - \sqrt{3}} = 144(2 + \sqrt{3})$$

$$\text{Diện tích đáy lăng trụ là: } S_{\text{đáy}} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot x \cdot \sin(30^\circ) = \frac{1}{4} x^2 = 36(2 + \sqrt{3}).$$

Chiều cao lăng trụ h bằng khoảng cách giữa hai đáy:

$$h = \frac{V}{S_{\text{đáy}}} = \frac{90\sqrt{3}}{36(2 + \sqrt{3})} = \frac{5\sqrt{3}(2 - \sqrt{3})}{2} = \frac{10\sqrt{3} - 15}{2} \approx 1.16 \text{ cm}$$

Vì $MN \parallel BC \parallel B'C'$ nên đường thẳng $MN \parallel (A'B'C')$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng thẳng hàng chéo nhau MN và $A'C'$ chính bằng khoảng cách giữa hai mặt đáy lăng trụ, tức là bằng $h \approx 1.2$.

Đáp số: 1.2

Câu 3.

Bài toán yêu cầu xếp 6 giỏ trái cây khác nhau vào 3 quầy phân biệt sao cho quầy nào cũng có ít nhất 1 giỏ.

Sử dụng nguyên lý bao hàm - loại trừ:

Tổng số cách xếp tùy ý 6 giỏ vào 3 quầy là: $3^6 = 729$ cách.

Số cách xếp sao cho có ít nhất một quầy trống: $\binom{3}{1} \cdot 2^6 - \binom{3}{2} \cdot 1^6 = 3 \cdot 64 - 3 \cdot 1 = 189$ cách.

Số cách xếp thỏa mãn điều kiện đề bài là: $729 - 189 = 540$ cách.

Đáp số: 540

Câu 4.

Để bạn Nam trúng thưởng ở đúng ly thứ 5, thì trong 4 ly đầu Nam phải thu thập được đúng 3 loại thẻ khác nhau, và ly thứ 5 phải ra trúng loại thẻ thứ 4 còn thiếu.

Số cách chọn loại thẻ xuất hiện ở ly thứ 5: $\binom{4}{1} = 4$ cách.

Số cách chọn sắp xếp sao cho 4 ly đầu chứa đủ đúng 3 loại thẻ đã định trước (cấu trúc gồm một loại xuất hiện 2 lần, hai loại xuất hiện 1 lần): $\frac{4!}{2!1!1!} \cdot \binom{3}{1} = 12 \cdot 3 = 36$ cách.

Xác suất cần tìm: $P = \frac{4 \cdot 36}{4^5} = \frac{144}{1024} = 0.140625 \approx 0.14$.

Đáp số: 0.14

Câu 5.

Hàm tổng chi phí vận hành hệ thống đám mây mỗi giờ là:

$$C(x) = f(x) + g(x) = 4800x^2 - 45000x + 125000 + \frac{70000}{x}$$

Tìm đạo hàm để tối ưu chi phí: $C'(x) = 9600x - 45000 - \frac{70000}{x^2}$.

Cho $C'(x) = 0 \Leftrightarrow 9600x^3 - 45000x^2 - 70000 = 0 \Leftrightarrow 48x^3 - 225x^2 - 350 = 0$.

Giải phương trình bậc ba trên vùng số thực dương $x > 0$, ta thu được nghiệm duy nhất $x \approx 4.97$.
Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị thu được $x = 5$.

Đáp số: 5

Câu 6.

Chiếc loa là khối tròn xoay được tạo ra khi quay phần diện tích phẳng quanh trục Ox . Từ hình vẽ thiết kế kỹ thuật Hình 3, ta chia hình phẳng thành 3 miền tích phân theo biến x :

Miền 1 từ $x = 0$ đến $x = 1$: Phần đuôi loa đặc hoàn toàn giới hạn ngoài bởi đường thẳng $y = 2$.

$$V_1 = \pi \int_0^1 2^2 dx = 4\pi$$

Miền 2 từ $x = 1$ đến $x = 2$: Phần hình ống đuôi loa, giới hạn ngoài bởi $y = 2$ và giới hạn trong bởi đường thẳng $y = 1$.

$$V_2 = \pi \int_1^2 (2^2 - 1^2) dx = 3\pi$$

Miền 3 từ $x = 2$ đến $x = 12$: Phần thân loa loe rộng.

Đường biên ngoài đi qua (2;2) và (12;8) có phương trình: $y_1 = 0.6x + 0.8$.

Đường biên trong đi qua (2;1) và (12;7) có phương trình: $y_2 = 0.6x - 0.2$.

$$V_3 = \pi \int_2^{12} (y_1^2 - y_2^2) dx = \pi \int_2^{12} (1.2x + 0.6) dx = \pi \left[0.6x^2 + 0.6x \right]_2^{12} = 90\pi$$

Tổng thể tích nhựa đúc loa là: $V = V_1 + V_2 + V_3 = 4\pi + 3\pi + 90\pi = 97\pi \approx 304.73 \text{ (cm}^3\text{)}$. Làm tròn đến hàng đơn vị thu được 305.

Đáp số: 305

_____ **HẾT** _____