

(Đề gồm có ... trang)

KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 2 – LỚP 12

Bài thi môn: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

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

Câu 1. Cho biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$. Tìm $I = \int [2f(x) + 1] dx$.

A. $I = 2F(x) + x + C$ **B.** $I = 2xF(x) + 1 + C$ **C.** $I = 2F(x) + 1 + C$ **D.** $I = 2xF(x) + x + C$

Câu 2. Tìm công thức nguyên hàm nào sau đây sai?

A. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C, 0 < a \neq 1$

$$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C, a \neq -1$$
$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C, x \neq 0$$
$$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$$

Câu 3. Họ các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + 1$ là:

A $\frac{x^3}{3} + x + C$

B. $6x + C$

$$c_{33}x^3 + c_{32}x^2 + c_{31}x + c_{30}$$

D. $x^3 + x + C$

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$ và có một nguyên hàm $F(x)$. Phát biểu nào sau đây đúng?

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$
$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$
$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$
$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[1;5]$ và thỏa mãn $\int_1^3 f(x)dx = 2025, \int_1^5 f(x)dx = 1$. Tính

$$\int_3^5 f(x) dx$$

A. - 2024

B. 2026

c. 2025

D. - 2026

Câu 6. Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(2; -1; 3), B(4; 0; 1), C(-10; 5; 3)$. Vectơ nào dưới đây là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC)?

- A. $\vec{n}_4 = (1; 2; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (1; -2; 2)$. C. $\vec{n}_1 = (-1; 2; 2)$. D. $\vec{n}_3 = (1; 2; -2)$.

Câu 7. Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z - 4 = 0, (Q): 3x + 6y + 9z - 12 = 0$. Vị trí tương đối của hai mặt phẳng đó là gì?

- A. Trùng nhau. B. Vuông góc với nhau.
C. Cắt nhau. D. Song song.

$$(d): \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + t \\ z = 3t \end{cases}$$

Câu 8. Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng đường thẳng (d)? Tọa độ điểm nào dưới đây **không** thuộc

- A. $(1; 2; 0)$. B. $(4; -1; -9)$. C. $(2; 1; 3)$. D. $(-1; 4; 6)$.

Câu 9. Trong không gian Oxyz, viết phương trình đường thẳng đi qua $M(-2; -1; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z + 5 = 0$.

- A. $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 - 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 + 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$.

Câu 10. Cho biến cố A và B, với $P(A) = 0,6; P(B) = 0,7; P(A \cap B) = 0,3$. Tính $P(A|B)$.

- A. $\frac{3}{7}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{6}{7}$ D. $\frac{1}{7}$

Câu 11. Cho biến cố A và B, với $P(B) = 0,8; P(A|B) = 0,7; P(A|\bar{B}) = 0,45$. Tính $P(B|A)$.

- A. 0,25. B. 0,65. C. $\frac{56}{65}$. D. 0,5.

Câu 12. Trong không gian Oxyz, mặt cầu (S) có tâm $I(2; -2; 1)$ và đi qua gốc tọa độ O có bán kính bằng

- A. 3 B. 9 C. 1 D. 5

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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. Một chiếc hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng; các viên có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy 60% số viên bi màu đỏ có đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số.

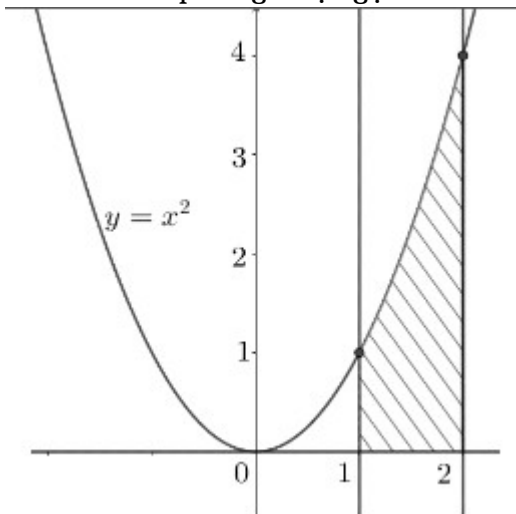
- a) Số viên bi màu đỏ có đánh số là 30.
b) Số viên bi màu vàng không đánh số là 15.

- c) Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi trong hộp. Xác suất để viên bi được lấy ra có đánh số là $\frac{3}{5}$.
- d) Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi trong hộp. Xác suất để viên bi được lấy ra không có đánh số là $\frac{7}{16}$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 + \sin x$.

- a) $f(0) = 1$.
- b) $F(x) = x^4 - \cos x - 1$ là một nguyên hàm của $f(x)$.
- c) $f(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $g(x) = 12x^2 + \cos x$.
- d) $\int_0^p f(x) dx = 21$.

Câu 3. Cho hình phẳng được gạch chéo bên hình dưới:



- a) Hình phẳng được gạch chéo trong hình được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 1; x = 2$.
- b) Diện tích hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ là $\int_1^2 x^2 dx$.
- c) Diện tích hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bằng $\frac{4}{3}$.
- d) Hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 0; x = 2$.

Diện tích hình phẳng được gạch chéo trong hình trên được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 1; x = 2$.

$$S = \int_1^2 x^2 dx = \frac{7}{3}$$

Ta có:

Câu 4. Trong không gian hệ trục tọa độ Oxyz (đơn vị trên mỗi trục là kilomet) một trạm phát sóng điện thoại của nhà mạng Vinaphone được đặt ở vị trí $I(1; -2; -3)$ và được thiết kế bán kính phủ sóng là 5000 m.

a) Bán kính phủ sóng điện thoại của nhà mạng Vinaphone là 25 km.

b) Nhà bạn Minh Anh có vị trí tọa độ là $M(1; 2; 0)$. Nhà Minh Anh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này để dùng điện thoại tại nhà.

c) Nhà bạn Trúc Linh có vị trí tọa độ là $N(-3; 1; 0)$. Nhà Trúc Linh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này để dùng điện thoại tại nhà.

d) Phương trình mặt cầu để mô tả ranh giới bên ngoài vùng phủ sóng trong không gian là $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z + 3)^2 = 25$.

Đáp án: Đ – Đ – S – Đ.

a) Bán kính phủ sóng là 5000 m = 5 km.

$$IM = \sqrt{(1 - 1)^2 + (2 + 2)^2 + (0 - 3)^2} = 5$$

b) Ta có:

Vì $IM = R = 5$ nên điểm M nằm trên mặt cầu. Vậy nhà Minh Anh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này.

$$IN = \sqrt{(-3 - 1)^2 + (1 + 2)^2 + (0 - 3)^2} = \sqrt{34} > 5$$

c) Ta có

Vì $IN > R$ nên điểm N nằm ngoài mặt cầu. Vậy bạn Trúc Linh không thể sử dụng dịch vụ của trạm này.

d) Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới bên ngoài vùng phủ sóng trong không gian là:

$$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z + 3)^2 = 25$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

$$I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1) dx$$

Câu 1. Với a, b là các tham số thực. Tính tích phân

Trả lời:

Câu 2. Một ô tô đang chạy với vận tốc 20 / (m/s) thì người người đạp phanh. Sau khi đạp phanh, ô tô

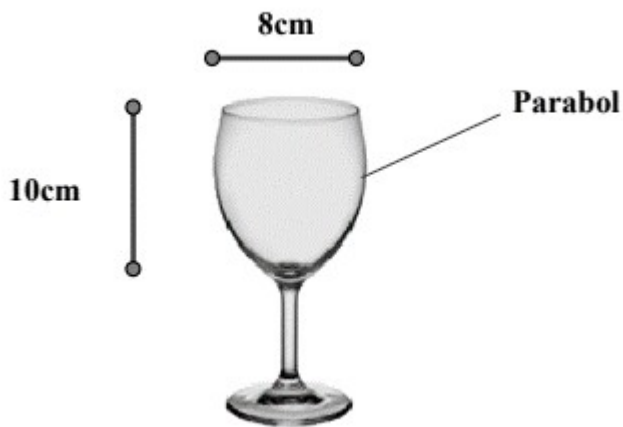
chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -40t + 20$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính

bằng giây kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong thời gian t (giây) kể từ lúc đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

Trả lời:



Câu 3. Một cốc rượu có hình dạng tròn xoay và kích thước như hình vẽ, thiết diện dọc của cốc là một đường Parabol. Tính thể tích tối đa mà cốc có thể chứa được (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



Trả lời:.....

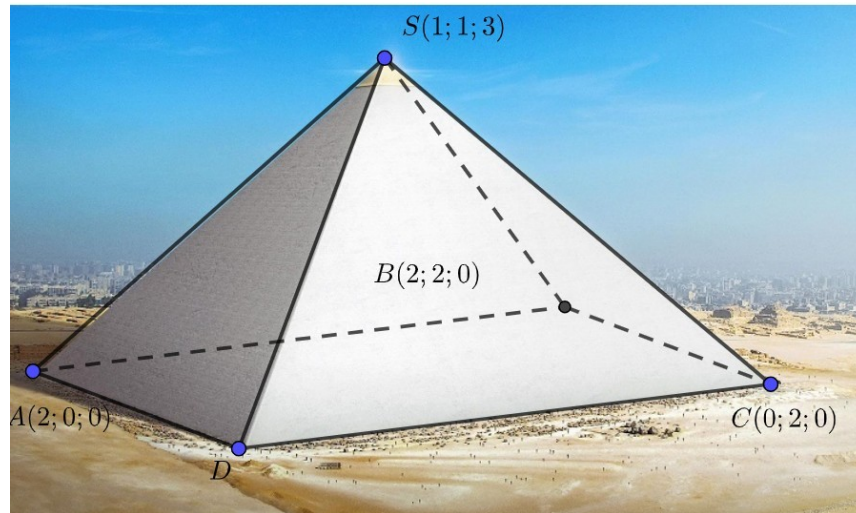
Câu 4. Trong hệ trục tọa độ O_{xyz} , với mặt phẳng (Oxy) là mặt đất, một máy bay cất cánh từ vị trí $A(0; 10; 0)$ với vận tốc $v = (150; 150; 40)$. Góc nâng của máy bay (góc giữa hướng chuyển động bay lên của máy bay với đường bằng) là bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của độ.



Trả lời:.....

Câu 5. Ai Cập được biết đến với nhiều kim tự tháp. Các kim tự tháp có hình dạng là hình chóp tứ giác

đều $SABCD$. Biết $A(2; 0; 0), B(2; 2; 0), C(0; 2; 0)$ và $S(1; 1; 3)$. Tính chiều cao của kim tự tháp?

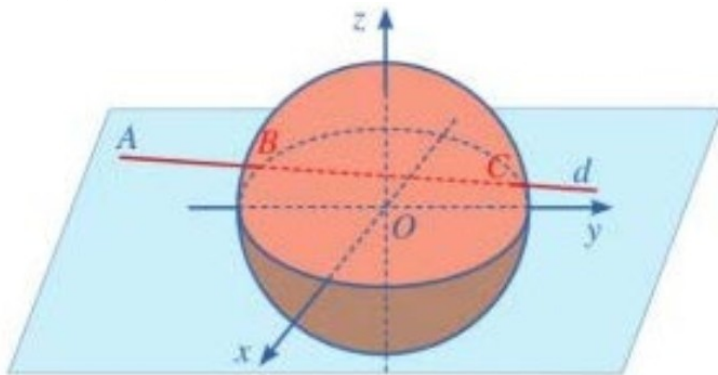


Trả lời:

Câu 6. Trong không gian hệ trục tọa độ Oxyz (đơn vị trên mỗi trục là kilomet), đài kiểm soát không lưu sân bay Cam Ranh – Khánh Hòa ở vị trí $O(0; 0; 0)$ và được thiết kế phát hiện máy bay ở khoảng cách tối đa 600 km. Một máy bay của hãng Việt Nam Airlines đang chuyển động theo đường thẳng d có

$$\begin{cases} x = -1000 + 100t \\ y = -200 + 80t \\ z = 10 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

phương trình và hướng về đài kiểm soát không lưu như hình vẽ). Xác định quãng đường mà máy bay nhận được tín hiệu của đài kiểm soát không lưu.



Trả lời:

HẾT

ĐÁP ÁN ĐỀ

PHẦN I

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chọ n	A	C	D	A	A	A	C	C	D	A	C	A

PHẦN II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- ✧ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- ✧ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- ✧ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- ✧ Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu 1:	Câu 2:	Câu 3:	Câu 4:
a) Đ	a) S	a) Đ	a) Đ
b) Đ	b) Đ	b) Đ	b) Đ
c) S	c) Đ	c) S	c) S
d) Đ	d) S	d) S	d) Đ

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời Đúng thí sinh Được 0,5 Điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6
-----	---	---	---	---	---	---

Đáp án	$I = b^3 - b^2a - b$	5m	251,33	11	3	749
--------	----------------------	----	--------	----	---	-----

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1. $I = \int [2f(x) + 1] dx = 2F(x) + x + C$

Câu 2. $\int_0^1 \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C, x^1 \neq 0$

Câu 3. $f(x) = 3x^2 + 1 = x^3 + x + C$

Câu 4. $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

Câu 5. $\int_3^5 f(x) dx = \int_3^1 f(x) dx + \int_1^5 f(x) dx = -2025 + 1 = -2024$

Câu 6. Vector pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là $\begin{bmatrix} \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC} \end{bmatrix} = (1; 2; 2)$

Câu 7. Mặt phẳng (P) có vecto pháp tuyến $\overrightarrow{n_P} = (1; -2; 3)$

Mặt phẳng (Q) có vecto pháp tuyến $\overrightarrow{n_Q} = (3; 6; 9)$

Ta có: $\overrightarrow{n_P} \cdot \overrightarrow{n_Q} \neq 0 \Rightarrow$ (P) và (Q) không vuông góc

Ta có: $\frac{1}{3} \neq -\frac{1}{3} \Rightarrow$ (P) và (Q) không song song

Suy ra (P) và (Q) cắt nhau.

Câu 8. Thế điểm có tọa độ $(2; 1; 3)$ ta được $t = 1$ (thỏa phương trình đường thẳng).

Câu 9. Đường thẳng d đi qua điểm $M(-2; -1; 2)$ và có vecto chỉ phương là pháp tuyến của (P) $\overrightarrow{u_d} = \overrightarrow{n_P} = (1; -2; 2)$

Hay $\overrightarrow{u_d} = (-1; 2; -2)$. Đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$

Câu 10. $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,3}{0,7} = \frac{3}{7}$

Câu 11. $P(\overline{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0,8 = 0,2$

Công thức xác suất toàn phần:

$$P(A) = P(B).P(A|B) + P(\bar{B}).P(A|\bar{B}) = 0,8.0,7 + 0,2.0,45 = 0,65$$

$$P(B|A) = \frac{P(B).P(A|B)}{P(A)} = \frac{0,8.0,7}{0,65} = \frac{56}{65}$$

Công thức Bayes:

Câu 12. Bán kính mặt cầu $R = |IO| = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2} = 3$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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. Một chiếc hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng; các viên có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy 60% số viên bi màu đỏ có đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số.

- a) Số viên bi màu đỏ có đánh số là 30.
- b) Số viên bi màu vàng không đánh số là 15.
- c) Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi trong hộp. Xác suất để viên bi được lấy ra có đánh số là $\frac{3}{5}$.
- d) Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi trong hộp. Xác suất để viên bi được lấy ra không có đánh số là $\frac{7}{16}$.

Lời giải

- a) Số viên bi màu đỏ có đánh số là $60\%.50 = 30$.
- b) Số viên bi màu vàng không đánh số là $50\%.30 = 15$.
- c) Gọi A là biến cố “viên bi được lấy ra được đánh số”

Gọi B là biến cố “viên bi được lấy ra có màu đỏ”, suy ra $\bar{B}$ là biến cố “viên bi được lấy ra có màu vàng”. Lúc này

Ta có: $P(B) = \frac{50}{80} = \frac{5}{8}; P(\bar{B}) = \frac{30}{80} = \frac{3}{8}; P(A|B) = 60\% = \frac{3}{5}; P(A|\bar{B}) = 100\% - 50\% = \frac{1}{2}$

Vậy $P(A) = P(B).P(A|B) + P(\bar{B}).P(A|\bar{B}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{16}$

d) $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 + \sin x$.

- a) $f(0) = 1$.
- b) $F(x) = x^4 - \cos x - 1$ là một nguyên hàm của $f(x)$.
- c) $f(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $g(x) = 12x^2 + \cos x$.

d) $\int_0^{\pi} f(x) dx = 21$.

Lời giải

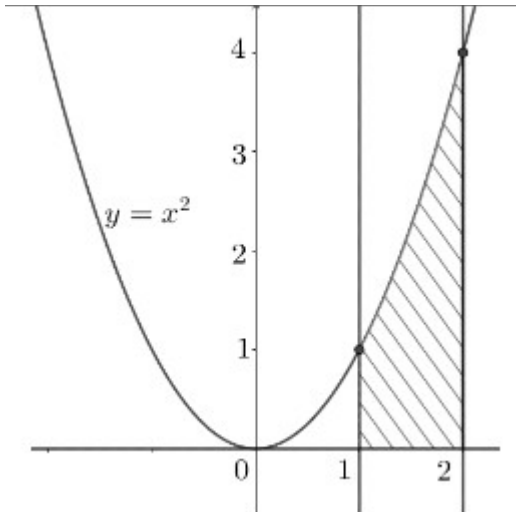
a) $f(0) = 4.0 + \sin 0 = 0$

b) $\int (4x^3 + \sin x) dx = x^4 - \cos x + C$

c) $\int (12x^2 + \cos x) dx = 4x^3 + \sin x + C$

d) $\int_0^p f(x) dx = \int_0^p (4x^3 + \sin x) dx = (x^4 - \cos x) \Big|_0^p = p^4 + 2$

Câu 3. Cho hình phẳng được gạch chéo bên hình dưới:



a) Hình phẳng được gạch chéo trong hình được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 1; x = 2$.

b) Diện tích hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ là $\int_1^2 x^2 dx$.

c) Diện tích hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bằng $\frac{4}{3}$.

d) Hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 0; x = 2$.

Lời giải

Diện tích hình phẳng được gạch chéo trong hình trên được giới hạn bởi các đồ thị $y = x^2; y = 0; x = 1; x = 2$.

Ta có: $S = \int_1^2 x^2 dx = \frac{7}{3}$

Câu 4. Trong không gian hệ trục tọa độ Oxyz (đơn vị trên mỗi trục là kilomet) một trạm phát sóng điện thoại của nhà mạng Vinaphone được đặt ở vị trí $I(1; -2; -3)$ và được thiết kế bán kính phủ sóng là 5000 m.

a) Bán kính phủ sóng điện thoại của nhà mạng Vinaphone là 25 km.

b) Nhà bạn Minh Anh có vị trí tọa độ là $M(1; 2; 0)$. Nhà Minh Anh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này để dùng điện thoại tại nhà.

- c) Nhà bạn Trúc Linh có vị trí tọa độ là $N(-3;1;0)$. Nhà Trúc Linh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này để dùng điện thoại tại nhà.
- d) Phương trình mặt cầu để mô tả ranh giới bên ngoài vùng phủ sóng trong không gian là $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 25$.

Lời giải

Bán kính phủ sóng là $5000 \text{ m} = 5 \text{ km}$.

$$IM = \sqrt{(1-1)^2 + (2+2)^2 + (0-3)^2} = 5$$

Ta có:

Vì $IM = R = 5$ nên điểm M nằm trên mặt cầu. Vậy nhà Minh Anh có thể sử dụng dịch vụ của trạm này.

$$IN = \sqrt{(-3-1)^2 + (1+2)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{34} > 5$$

Ta có

Vì $IN > R$ nên điểm N nằm ngoài mặt cầu. Vậy bạn Trúc Linh không thể sử dụng dịch vụ của trạm này.

Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới bên ngoài vùng phủ sóng trong không gian là:

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 = 25$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

$$I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1) dx$$

Câu 1. Với a, b là các tham số thực. Tính tích phân

Lời giải: $I = b^3 - b^2a - b$

$$I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1) dx = \left(x^3 - ax^2 - x \right) \Big|_0^b = b^3 - ab^2 - b$$

Ta có:

Câu 2. Một ô tô đang chạy với vận tốc 20 (m/s) thì người người đạp phanh. Sau khi đạp phanh, ô tô

chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -40t + 20 \text{ (m/s)}$, trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong thời gian t (giây) kể từ lúc đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

Lời giải: Ta có:

$$v(t) = -40t + 20$$

$$\Rightarrow s(t) = \int v(t) dt = \int (-40t + 20) dt = -20t^2 + 20t + C$$

$$\Rightarrow s(t) = -20t^2 + 20t + C$$

$$t=0 \Rightarrow s(0)=0 \Rightarrow C=0$$

Chọn

$$\Rightarrow s(t) = -20t^2 + 20t$$

Khi xe dừng hẳn thì $v(t)=0 \Leftrightarrow -40t+20=0 \Rightarrow t=0,5$.

từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển được: $s(0,5) = -20(0,5)^2 + 20(0,5) = 5m$

Câu 3. Một cốc rượu có hình dạng tròn xoay và kích thước như hình vẽ, thiết diện dọc của cốc là một đường Parabol. Tính thể tích tối đa mà cốc có thể chứa được (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
Lời giải:

Parabol có phương trình $y = \frac{5}{8}x^2 \Leftrightarrow x^2 = \frac{8}{5}y$

$$V = \pi \int_0^{10} \frac{8}{5} y dy \approx 251,33$$

Thể tích cốc tối đa là:

Câu 4. Trong hệ trục tọa độ $Oxyz$, với mặt phẳng (Oxy) là mặt đất, một máy bay cất cánh từ vị trí $A(0;10;0)$ với vận tốc $v = (150; 150; 40)$. Góc nâng của máy bay (góc giữa hướng chuyển động bay lên của máy bay với đường bằng) là bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của độ.

Câu 5. Ai Cập được biết đến với nhiều kim tự tháp. Các kim tự tháp có hình dạng là hình chóp tứ giác đều $SABCD$. Biết $A(2;0;0), B(2;2;0), C(0;2;0)$ và $S(1;1;3)$. Tính chiều cao của kim tự tháp?

Câu 6. Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là kilomet), đài kiểm soát không lưu sân bay Cam Ranh – Khánh Hòa ở vị trí $O(0;0;0)$ và được thiết kế phát hiện máy bay ở khoảng cách tối đa 600 km. Một máy bay của hãng Việt Nam Airlines đang chuyển động theo đường thẳng d có

$$\begin{cases} x = -1000 + 100t \\ y = -200 + 80t \\ z = 10 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

phương trình và hướng về đài kiểm soát không lưu như hình vẽ). Xác định quãng đường mà máy bay nhận được tín hiệu của đài kiểm soát không lưu.