

ĐỀ CHÍNH THỨC
Mã đề: 1101

MÔN KHẢO SÁT: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)
(Đề có 04 trang)

Họ, tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

Chữ ký của giám thị 1:; Chữ ký của giám thị 2:

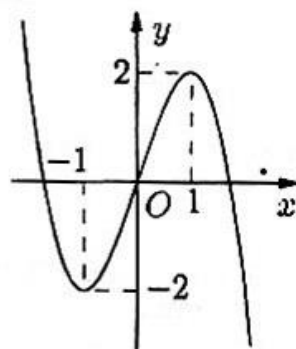
PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 9$. Đường kính của mặt cầu (S) bằng

- A. 9. B. 18. C. 6. D. 3.

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên và a, b, c, d là các số thực. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $a + d > 0$. B. $a + d < 0$.
C. $ad > 0$. D. $ad < 0$.



Câu 3. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{3x-7} < 4$ là

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(3; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-\infty; 3)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(1; 3; -2)$ đến mặt phẳng (Oxy) bằng

- A. 2. B. $\sqrt{14}$. C. 3. D. 1.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = x^2 + 4$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x)dx = x^2 + 4x + C$. B. $\int f(x)dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$.
C. $\int f(x)dx = x^3 + 4x + C$. D. $\int f(x)dx = 2x + C$.

Câu 6. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 81$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

- A. $3\sqrt{3}$. B. $\sqrt{3}$. C. $3\sqrt[3]{3}$. D. 3.

Câu 7. Khảo sát thu nhập theo tháng của người lao động ở một công ty thu được mẫu số ghép nhóm như bảng sau:

Thu nhập (Triệu đồng)	$[5; 8)$	$[8; 11)$	$[11; 14)$	$[14; 17)$	$[17; 20)$
Số người	30	55	45	30	20

Tính mức thu nhập trung bình của người lao động ở công ty trên (đơn vị: triệu đồng)

- A. 12,5. B. 11,75. C. 11. D. 10,5.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và M là trung điểm của CD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $\overline{SM} = \frac{1}{2}(\overline{SA} + \overline{SB} + 2\overline{SC})$. B. $\overline{SM} = \frac{1}{2}(\overline{SA} - \overline{SB} + 2\overline{SC})$.

$$C. \overline{SM} = \frac{1}{2}(\overline{SA} + \overline{SB} + \overline{SC}).$$

$$D. \overline{SM} = \frac{1}{2}(\overline{SA} - \overline{SB} - 2\overline{SC}).$$

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều và $SA \perp (ABC)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên BC . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $BC \perp SB$. B. $BC \perp SC$. C. $BC \perp AH$. D. $BC \perp AC$.

Câu 10. Nếu $\int_2^1 f(x)dx = 6$ thì $\int_{-7}^1 [2 + f(x)]dx$ bằng

- A. 12. B. 10. C. 0. D. 6.

Câu 11. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2		2	$+\infty$		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		-1		3		$-\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

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

Câu 12. Số nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; \pi]$ của phương trình $\sin 2x - 1 = 0$ là

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

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. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(6; -10; 3)$, mặt cầu (S) có tâm $I(0; 2; -3)$, bán kính bằng $2\sqrt{6}$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x + y = 0$.

- a) Điểm A nằm ngoài mặt cầu (S) .
b) Hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng (α) là điểm $Q(8; -8; 3)$.
c) Khoảng cách từ điểm I đến mặt phẳng (α) bằng 2.
d) Mặt phẳng (α) cắt mặt cầu (S) theo đường tròn (C) . Điểm M thuộc đường tròn (C) sao cho

khoảng cách từ M đến A lớn nhất. Khi đó $MA = 6\sqrt{10}$.

Câu 2. Thành nhà Hồ nằm trên địa phận huyện Vĩnh Lộc, tỉnh Thanh Hóa được UNESCO công nhận là di sản văn hóa thế giới vào ngày 27/6/2011. Thành có bốn cổng xây bằng đá ở bốn phía Nam-Bắc-Tây-Đông (Tiền-Hậu-Tả-Hữu), trong đó phía Nam gồm 3 cửa (như hình bên), mỗi phía còn lại chỉ có một cửa, các cửa thành được xây kiểu vòm cuốn. Trong một buổi trải nghiệm, một nhóm học sinh thực nghiệm đo đạc cửa chính giữa của cổng phía Nam để tính diện tích phần cửa gỗ và thu được các kết quả sau:



Bề rộng của cửa dưới mặt đất là $5,82m$, hai bên mép cửa (coi như vuông góc với mặt đất) có độ cao $2,25m$. Vòm cửa cong theo dáng của một Parabol có đỉnh là đỉnh cửa. Chiều cao từ mặt đất đến mặt trên của thành là $9,5m$, khoảng cách từ đỉnh cửa đến mặt trên của thành là $3,75m$. Nhóm học sinh chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc tọa độ là điểm chính giữa đoạn thẳng nối hai chân cửa, trục Ox đi qua hai chân cửa, tia Oy hướng lên trên và đi qua đỉnh cửa, đơn vị trên mỗi trục tọa độ là 1 mét.

- a) Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh cửa là $5,75m$.

b) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, đỉnh cửa là điểm $I(0;3,75)$.

c) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, vòm cửa là một phần của đồ thị hàm số $y = -\frac{7}{5,82}x^2 + 5,75$.

d) Trước đây, ở mỗi cửa có cánh cửa làm bằng gỗ, khi khép lại thì cửa được đóng kín. Diện tích cửa gỗ của cửa chính giữa là $26,68 m^2$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm của đơn vị m^2).

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \log_3(5x-3)$.

a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (0; +\infty)$.

b) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$.

c) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\left[\frac{6}{5}; \frac{12}{5}\right]$ là 12.

d) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $M(2;7)$.

Câu 4. Gia đình bạn An chuẩn bị đi tham quan một hòn đảo trong hai ngày thứ bảy và chủ nhật. Ở hòn đảo đó, mỗi ngày chỉ có nắng hoặc mưa, nếu một ngày là nắng thì khả năng xảy ra mưa ở ngày tiếp theo là 20%, còn nếu một ngày là mưa thì khả năng ngày hôm sau vẫn mưa là 30%. Theo dự báo thời tiết, xác suất trời sẽ nắng vào ngày thứ bảy là 0,7.

Gọi A là biến cố: "Ngày thứ bảy trời nắng" và B là biến cố: "Ngày chủ nhật trời mưa".

a) $P(A) = 0,7$.

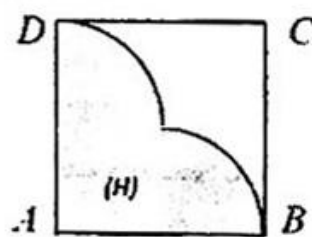
b) $P(AB) = 0,21$.

c) $P(\overline{B}|A) = 0,7$.

d) Xác suất để ngày chủ nhật trời nắng là 0,8.

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

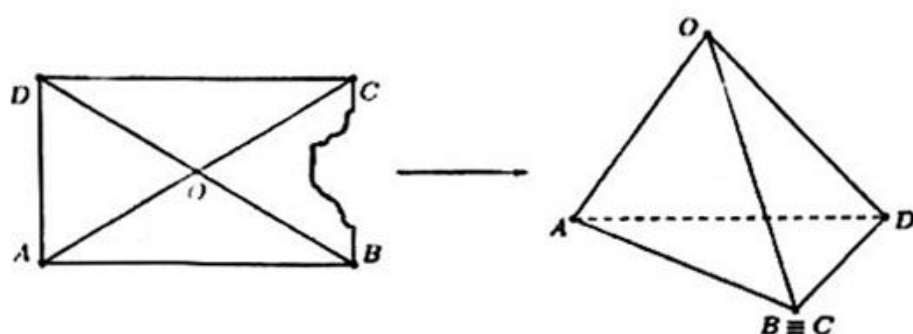
Câu 1. Trên cánh cửa được trang trí các núm có dạng một khối tròn xoay được đúc bằng chất liệu đồng, khuôn đúc của nó được tạo thành khi quay miền (H) (phần được tô màu trong hình vẽ bên) quanh trục AB . Miền (H) được giới hạn bởi các cạnh AB , AD của hình vuông $ABCD$ và các cung phần tư của các đường tròn bán kính bằng 1 cm với tâm lần lượt là trung điểm của các cạnh AD , AB .



Biết công thức tính khối lượng của một vật là $P = V.D$, trong đó P là khối lượng của vật (đơn vị g), V là thể tích của vật (đơn vị cm^3) và D là khối lượng riêng của vật (đơn vị g/cm^3), khối lượng riêng của đồng là $D = 8,96 g/cm^3$. Giá đồng trên thị trường là $200.000 đ/kg$. Giá tiền vật liệu để đúc một núm đồng trên là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

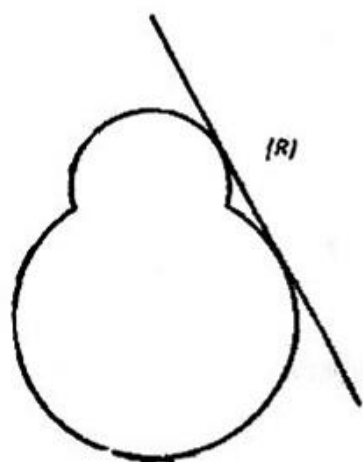
Câu 2. Trên công trường xây dựng, một công nhân muốn tạo ra một dụng cụ để đựng vật liệu lòng từ một tấm thép hình chữ nhật $ABCD$ tâm O có $AB = 3,2 m$, $AD = 2,4 m$. Do tấm thép bị hỏng một phần (tham khảo hình vẽ) nên người đó cắt bỏ tam giác OBC và hàn hai mép OB, OC với nhau để thu được một hình tứ diện $OABD$ (không có mặt ABD). Dụng cụ này sẽ được vùi đất xung quanh sao cho đỉnh O quay xuống và

mặt ABD hướng lên trên, khi đựng đầy vật liệu lỏng thì phần không gian trong lòng của dụng cụ hoàn toàn bị lấp đầy. Tính thể tích của vật liệu lỏng được đựng đầy trong dụng cụ. (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục của đơn vị m^3 và xem độ dày của tấm thép không đáng kể).



Câu 3. Giả sử sự lây lan của một loại virus ở một địa phương có thể được mô hình hoá bằng hàm số $N(t) = -t^3 + 24t^2, 0 \leq t \leq 24$, trong đó N là số người bị nhiễm bệnh và t là thời gian (tuần). Số người tối đa bị nhiễm bệnh ở địa phương đó là bao nhiêu người?

Câu 4. Ở trung tâm nghiên cứu X có một thiết bị được đặt trên một quả đồi thuộc vùng rừng núi để đo các thông số về thời tiết khí tượng của vùng đó (nhiệt độ, áp suất khí quyển, độ ẩm, mây, gió, mưa...). Cấu tạo bên ngoài của thiết bị gồm hai mặt cầu cắt nhau là (S_1) có tâm I , bán kính bằng $4m$ và mặt cầu (S_2) có tâm J , bán kính bằng $2m$. Để đo các thông số cần thiết, người ta lắp đặt một tấm thiết bị điện từ hình chữ nhật (R) luôn tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1) , (S_2) và có thể di chuyển quanh các chòm cầu để truyền tín hiệu tới hộp điều hành (đường truyền không dây). Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong



không gian với độ dài đơn vị trên mỗi trục tọa độ là $1m$ và $O(0;0;0)$ là vị trí hộp điều hành thiết bị thì $I(2;1;1)$ và $J(2;1;5)$. Khi khoảng cách từ O đến tấm thiết bị điện từ (R) ngắn nhất là lúc đường truyền tín hiệu tốt nhất. Khoảng cách ngắn nhất này bằng bao nhiêu mét? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm, tham khảo mô tả thiết bị như hình trên).

Câu 5. Một nhóm sinh viên y khoa thực hiện khảo sát những bệnh nhân bị tai nạn xe máy về mối liên hệ giữa việc đội mũ bảo hiểm và khả năng bị chấn thương vùng đầu cho thấy: Tỷ lệ bệnh nhân bị chấn thương vùng đầu khi gặp tai nạn là 70%; tỷ lệ bệnh nhân đội mũ bảo hiểm đúng cách khi gặp tai nạn là 90%; tỷ lệ bệnh nhân đội mũ bảo hiểm đúng cách bị chấn thương vùng đầu là 21%. Hỏi theo kết quả khảo sát trên, việc đội mũ bảo hiểm đúng cách sẽ làm giảm khả năng bị chấn thương vùng đầu bao nhiêu lần?

Câu 6. Một xưởng cơ khí sản xuất hai loại sản phẩm là A và B. Để sản xuất một sản phẩm A phải dùng máy I trong 1 giờ và máy II trong 3 giờ, đối với một sản phẩm B phải dùng máy I trong 2 giờ và máy II trong 2 giờ. Mỗi tuần máy I làm việc tối đa 40 giờ, máy II làm việc tối đa 60 giờ. Mỗi sản phẩm A cho lợi nhuận 2 triệu đồng, mỗi sản phẩm B cho lợi nhuận 1,5 triệu đồng. Biết rằng sản phẩm sản xuất ra đều bán hết. Hỏi mỗi tuần xưởng cơ khí thu được lợi nhuận cao nhất là bao nhiêu triệu đồng?

ĐÁP ÁN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC
MÔN KHẢO SÁT: TOÁN

Câu/Mã đề	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112
1	C	A	A	D	B	B	B	A	A	A	B	A
2	B	C	B	D	C	D	C	D	A	A	C	C
3	D	A	B	A	D	A	B	D	B	D	C	A
4	A	B	B	D	C	C	D	B	A	C	D	B
5	B	A	C	B	D	A	A	D	A	A	B	B
6	D	C	D	D	D	B	B	D	B	D	D	A
7	B	A	A	C	C	D	A	D	C	D	B	D
8	B	C	D	C	B	A	D	B	B	C	D	D
9	C	C	B	D	C	C	A	A	B	B	D	B
10	A	D	B	B	A	B	A	A	B	B	D	B
11	A	B	B	B	A	C	D	A	B	C	A	B
12	B	B	B	C	C	B	A	B	A	D	D	D
1	DDSD	DSDS	DSSD	DSDS	DSSS	DSDS	DSDD	DSDS	DSDD	DSDD	DSSD	DSDS
2	DSSD	DDSD	SDDD	DSDD	SDSD	DSSS	SSSD	SDDD	SSDS	DSDS	SSDS	DSSS
3	SDSS	SSSD	DSDS	SSDS	SDDD	DDSD	DSSD	SSSD	DSDS	SSSD	SDDD	DDSD
4	DSDS	SDSD	SSSD	SDSD	DSDS	SDSD	DSDS	DSSD	DSSD	SDSD	DSDS	SDSD
1	22	2048	22	42,5	42,5	42,5	42,5	22	3	2048	42,5	2,56
2	1,2	22	2048	22	2,56	22	2048	2048	2,56	22	3	1,2
3	2048	42,5	1,2	2,56	1,2	3	2,56	3	42,5	1,2	2048	42,5
4	2,56	2,56	3	1,2	3	1,2	1,2	2,56	2048	3	22	3
5	3	3	2,56	2048	22	2,56	22	1,2	22	2,56	1,2	22
6	42,5	1,2	42,5	3	2048	2048	3	42,5	1,2	42,5	2,56	2048



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA
ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP TNPT LẦN 2
 Năm học: 2024-2025
 Môn: Toán
 Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

ĐỀ BÀI

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

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$	-1	3	$-\infty$	

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

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

Câu 2. Nếu $\int_{-2}^1 f(x) dx = 6$ thì $\int_{-2}^1 [2 + f(x)] dx$ bằng

- A. 6. B. 0. C. 10. D. 12.

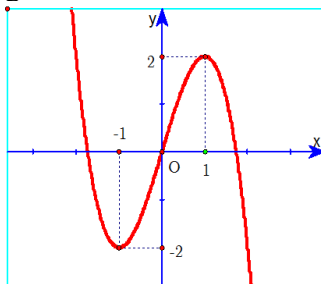
Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và M là trung điểm của CD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SB} - 2\overrightarrow{SC})$. B. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC})$.
 C. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + 2\overrightarrow{SC})$. D. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SB} + 2\overrightarrow{SC})$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(1;3;-2)$ đến mặt phẳng (Oxy) bằng.

- A. $\sqrt{14}$. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên và a, b, c, d là các số thực. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?



- A. $a + d > 0$. B. $ad < 0$. C. $ad > 0$. D. $a + d < 0$.

Câu 6. Khảo sát thu nhập theo tháng của người lao động ở một công ty thu được mẫu số liệu ghép nhóm như bảng sau:

Thu nhập (triệu đồng)	[5; 8)	[8; 11)	[11; 14)	[14; 17)	[17; 20)
Số người	30	55	45	30	20

Tính mức thu nhập trung bình của người lao động ở công ty trên (đơn vị: triệu đồng).

- A. 12,5. B. 10,5. C. 11. D. 11,75.

Câu 7. Cho hàm số $f(x) = x^2 + 4$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x)dx = x^2 + 4x + C$. B. $\int f(x)dx = x^3 + 4x + C$.
C. $\int f(x)dx = 2x + C$. D. $\int f(x)dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$.

Câu 8. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{3x-7} < 4$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $(-\infty; 3)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(3; +\infty)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình: $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 9$.

Đường kính của mặt cầu (S) bằng

- A. 6. B. 18. C. 3. D. 9.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 81$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

- A. 3. B. $3\sqrt{3}$. C. $3\sqrt{3}$. D. $\sqrt{3}$.

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều và $SA \perp (ABC)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên BC . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng

- A. $BC \perp AH$. B. $BC \perp SC$. C. $BC \perp SB$. D. $BC \perp AC$.

Câu 12. Số nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; \pi]$ của phương trình $\sin 2x - 1 = 0$ là

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

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. Gia đình bạn An chuẩn bị đi thăm quan một hòn đảo trong hai ngày thứ bảy và chủ nhật. Ở hòn đảo

đó, mỗi ngày chỉ có nắng hoặc mưa, nếu một ngày là nắng thì khả năng xảy ra mưa ở ngày tiếp theo là 20%, còn nếu một ngày là mưa thì khả năng ngày hôm sau vẫn mưa là 30%. Theo dự báo thời tiết, xác suất trời sẽ nắng vào ngày thứ bảy là 0,7. Gọi A là biến: “Ngày thứ bảy trời nắng” và B là biến cố: “Ngày chủ nhật trời mưa”.

a) $P(A) = 0,7$.

b) $P(AB) = 0,21$.

c) $P(\overline{B}|\overline{A}) = 0,7$.

d) Xác suất để ngày chủ nhật trời nắng là 0,8.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(6; -10; 3)$, mặt cầu (S) có tâm $I(0; 2; -3)$, bán kính bằng $2\sqrt{6}$ và mặt phẳng (α) có phương trình: $x + y = 0$.

- a) Khoảng cách từ điểm I đến mặt phẳng (α) bằng 2.
- b) Điểm A nằm ngoài mặt cầu (S) .
- c) Hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng (α) là $Q(8; -8; 3)$.
- d) Mặt phẳng (α) cắt mặt cầu (S) theo đường tròn (C) . Điểm M thuộc đường tròn (C) sao cho khoảng cách từ M đến A lớn nhất. Khi đó $MA = 6\sqrt{10}$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \log_3(5x - 3)$.

- a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (0; +\infty)$.
- b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $M(2; 7)$.
- c) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\left[\frac{6}{5}; \frac{12}{5}\right]$ là 12.
- d) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$.

Câu 4. Thành nhà Hồ nằm trên địa phận huyện Vĩnh Lộc, tỉnh Thanh Hóa được UNESCO công nhận là di sản văn hóa thế giới vào ngày 27/6/2011. Thành có bốn cổng xây bằng đá ở bốn phía Nam-Bắc-Tây-Đông (Tiền-Hậu-Tả-Hữu), trong đó phía Nam gồm 3 cửa (như hình bên), mỗi phía còn lại chỉ có một cửa, các cửa thành được xây kiểu vòm cuốn. Trong một buổi trải nghiệm, một nhóm học sinh thực nghiệm đo đạc cửa chính giữa của cổng phía Nam để tính diện tích phần cửa gỗ và thu được các kết quả sau:
Bề rộng của cửa dưới mặt đất là 5,82 m, hai bên mép cửa (coi như vuông góc với mặt đất) có độ cao 2,25 m. Vòm cửa cong theo dáng của một Parabol có đỉnh là đỉnh cửa. Chiều cao từ mặt đất đến mặt trên của thành là 9,5 m, khoảng cách từ đỉnh cửa đến mặt trên của thành là 3,75 m. Nhóm học sinh chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc tọa độ là điểm chính giữa đoạn thẳng nối hai chân cửa, trục Ox đi qua hai chân cửa, tia Oy hướng lên trên và đi qua đỉnh cửa, đơn vị trên mỗi trục tọa độ là 1 mét.

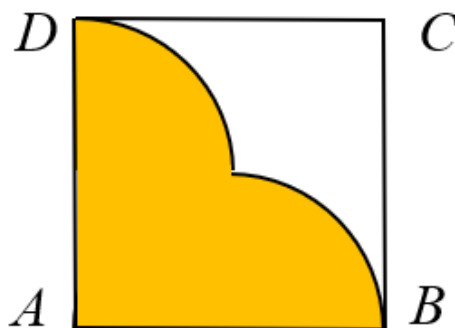


- a) Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh cửa là 5,75 m.
- b) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, đỉnh cửa là điểm $I(0; 3,75)$.
- c) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, vòm cửa là một phần của đồ thị hàm số $y = -\frac{7}{5,82}x^2 + 5,75$.

d) Trước đây, ở mỗi cửa có cánh cửa làm bằng gỗ, khi khép lại thì cửa được đóng kín. Diện tích cửa gỗ của cửa chính giữa là $26,68 \text{ m}^2$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm của đơn vị m^2).

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

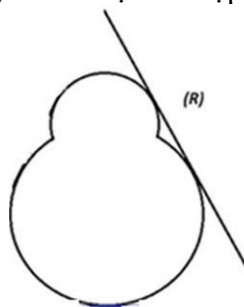
Câu 1: Trên cánh cửa được trang trí các nôm có dạng một khối tròn xoay được đúc bằng chất liệu đồng, khuôn đúc của nó được tạo thành khi quay miền (H) (phần tô màu trong hình vẽ bên) quanh trục AB . Miền (H) được giới hạn bởi các cạnh AB , AD của hình vuông $ABCD$ và các cung phần tư của các đường tròn bán kính bằng 1 cm với tâm lần lượt là trung điểm của các cạnh AD , AB . Biết công thức tính khối lượng của một vật là $P = V \cdot D$, trong đó P là khối lượng của vật (đơn vị g), V là thể tích của vật (đơn vị cm^3) và D là khối lượng riêng của vật (đơn vị g/cm^3), khối lượng riêng của đồng là $D = 8,96 \text{ g/cm}^3$. Giá đồng trên thị trường là $200\,000$ đồng/kg. Giá tiền vật liệu để đúc một nôm đồng trên là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 2: Giả sử sự lây lan của một loại virus ở một địa phương có thể được mô hình hóa bằng hàm số $N(t) = -t^3 + 24t^2$, $0 \leq t \leq 24$, trong đó N là số người bị nhiễm bệnh và t là thời gian (tuần). Số người tối đa bị nhiễm bệnh ở địa phương đó là bao nhiêu người?

Câu 3: Sai đề

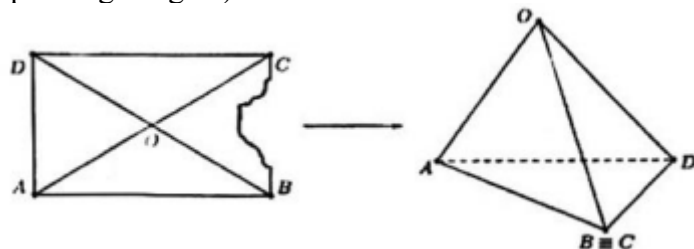
Câu 4: Ở trung tâm nghiên cứu X có một thiết bị được đặt trên một quả đồi thuộc vùng rừng núi để đo các thông số về thời tiết khí tượng của vùng đó (nhiệt độ, áp suất khí quyển, độ ẩm, mây, gió, mưa...). Cấu tạo bên ngoài của thiết bị gồm hai mặt cầu cắt nhau là (S_1) có tâm I , bán kính bằng $4m$ và mặt cầu (S_2) có tâm J , bán kính bằng $2m$. Để đo các thông số cần thiết, người ta lắp đặt một tấm thiết bị điện tử hình chữ nhật (R) luôn tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1) , (S_2) và có thể di chuyển quanh các chòm cầu để truyền tín hiệu tới hộp điều hành (đường truyền không dây).



Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong không gian với độ dài đơn vị trên mỗi trục tọa độ là $1m$ và $O(0;0;0)$ là vị trí hộp điều hành thiết bị thì $I(2;1;1)$ và $J(2;1;5)$. Khi khoảng cách từ O đến

tầm thiết bị điện tử (R) ngắn nhất là lúc đường truyền tín hiệu tốt nhất. Khoảng cách ngắn nhất này bằng bao nhiêu mét? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm, tham khảo mô tả thiết bị như hình trên).

Câu 5: Trên công trường xây dựng, một công nhân muốn tạo ra một dụng cụ để đựng vật liệu lỏng từ một tấm thép hình chữ nhật $ABCD$ tâm O có $AB = 3,2m$, $AD = 2,4m$. Do tấm thép bị hỏng một phần (tham khảo hình vẽ) nên người đó cắt bỏ tam giác OBC và hàn hai mép OB , OC với nhau để thu được một hình tứ diện $OABD$ (không có mặt ABD). Dụng cụ này sẽ được vùi đất xung quanh sao cho đỉnh O quay xuống và mặt ABD hướng lên trên, khi đựng đầy vật liệu lỏng thì phần không gian trong lòng của dụng cụ hoàn toàn bị lấp đầy. Tính thể tích của vật liệu lỏng được đựng đầy trong dụng cụ. (kết quả làm tròn đến hàng phần chục của đơn vị m^3 và xem độ dày của tấm thép không đáng kể).



Câu 6: Một xưởng cơ khí sản xuất hai loại sản phẩm là A và B. Để sản xuất một sản phẩm A phải dùng máy I trong 1 giờ và máy II trong 3 giờ, đối với một sản phẩm B phải dùng máy I trong 2 giờ và máy II trong 2 giờ. Mỗi tuần máy I làm việc tối đa 40 giờ, máy II làm việc tối đa 60 giờ. Mỗi sản phẩm A cho lợi nhuận 2 triệu đồng, mỗi sản phẩm B cho lợi nhuận 1,5 triệu đồng. Biết rằng sản phẩm sản xuất ra đều bán hết. Hỏi mỗi tuần xưởng cơ khí thu được lợi nhuận cao nhất là bao nhiêu triệu đồng?

∞ HẾT ∞



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA
ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP TN THPT LẦN 2

Năm học: 2024-2025

Môn: Toán

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	D	B	D	D	D	B	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	ĐSĐS	SĐĐS	SSSĐ	ĐSSĐ	22	2048	–	2,56
21	22								
1,2	42,5								

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A	D	D	B	D	D	D	B	A	A	A	B

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Đúng 1 câu được 0,1 điểm; đúng 2 câu được 0,25 điểm; đúng 3 câu được 0,5 điểm; đúng 4 câu được 1 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
	a)Đ- b)S- c)Đ- d)S	a)S- b)Đ- c)Đ- d)S	a)S- b)S- c)S- d)Đ	a)Đ- b)S- c)S- d)Đ

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

- Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
	22	2048	-	256	1,2	425

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

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$		-1		3		$-\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

A. 3.

B. 2.

C. -1 .

D. -2 .

Lời giải

Chọn A

Câu 2. Nếu $\int_{-2}^1 f(x) dx = 6$ thì $\int_{-2}^1 [2 + f(x)] dx$ bằng

A. 6.

B. 0.

C. 10.

D. 12.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \int_{-2}^1 [2 + f(x)] dx = \int_{-2}^1 2 dx + \int_{-2}^1 f(x) dx = 6 + 6 = 12.$$

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và M là trung điểm của CD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SB} - 2\overrightarrow{SC})$.

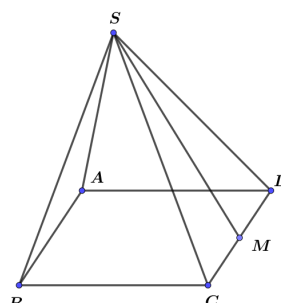
B. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC})$.

C. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + 2\overrightarrow{SC})$.

D. $\overrightarrow{SM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SB} + 2\overrightarrow{SC})$.

Lời giải

Chọn D



$$\begin{aligned} \text{Ta có } M \text{ là trung điểm } BC \text{ nên } \overrightarrow{SM} &= \frac{1}{2}(\overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SA} + \overrightarrow{AD}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SA} + \overrightarrow{BC}) \\ &= \frac{1}{2}(\overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} - \overrightarrow{SB}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SB} + 2\overrightarrow{SC}). \end{aligned}$$

- Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(1;3;-2)$ đến mặt phẳng (Oxy) bằng.
- A. $\sqrt{14}$. B. 2. C. 3. D. 1.

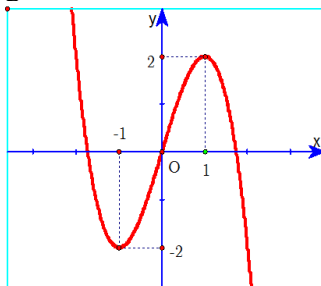
Lời giải

Chọn A

Gọi điểm A' là hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng $(Oxy) \Rightarrow A'(1;3;0)$.

Khi đó, khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (Oxy) là $AA' = 2$.

- Câu 5.** Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên và a, b, c, d là các số thực. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?



- A. $a + d > 0$. B. $ad < 0$. C. $ad > 0$. D. $a + d < 0$.

Lời giải

Chọn D

Nhánh cuối đồ thị hàm số đi xuống dưới nên $a < 0$. Đồ thị hàm số đi qua gốc tọa độ nên $d = 0$.

Khi đó: $a + d < 0$.

- Câu 6.** Khảo sát thu nhập theo tháng của người lao động ở một công ty thu được mẫu số liệu ghép nhóm như bảng sau:

Thu nhập (triệu đồng)	$[5; 8)$	$[8; 11)$	$[11; 14)$	$[14; 17)$	$[17; 20)$
Số người	30	55	45	30	20

Tính mức thu nhập trung bình của người lao động ở công ty trên (đơn vị: triệu đồng).

- A. 12,5. B. 10,5. C. 11. D. 11,75.

Lời giải

Chọn D

Trung bình thu nhập của người lao động ở công ty trên là:

$$\bar{x} = \frac{6,5 \cdot 30 + 9,5 \cdot 55 + 12,5 \cdot 45 + 15,5 \cdot 30 + 18,5 \cdot 20}{180} = 11,75 \text{ (triệu đồng)}.$$

Câu 7. Cho hàm số $f(x) = x^2 + 4$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int f(x)dx = x^2 + 4x + C$.

B. $\int f(x)dx = x^3 + 4x + C$.

C. $\int f(x)dx = 2x + C$.

D. $\int f(x)dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$.

Lời giải

Chọn D

$$\int f(x)dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$$

Câu 8. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{3x-7} < 4$ là

A. $(0; +\infty)$.

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

C. $(-\infty; 1)$.

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

Lời giải

Chọn B

$$2^{3x-7} < 4 \Leftrightarrow 2^{3x-7} < 2^2 \Leftrightarrow 3x-7 < 2 \Leftrightarrow x < 3.$$

Tập nghiệm của bất phương trình: $S = (-\infty; 3)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình: $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 9$.

Đường kính của mặt cầu (S) bằng

A. 6.

B. 18.

C. 3.

D. 9.

Lời giải

Chọn A

Đường kính mặt cầu: $d = 2R = 6$.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 81$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

A. 3.

B. $3\sqrt{3}$.

C. $3\sqrt{3}$.

D. $\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$u_4 = u_1 \cdot q^3 \Leftrightarrow q^3 = \frac{u_4}{u_1} \Leftrightarrow q^3 = 27 \Leftrightarrow q = 3.$$

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều và $SA \perp (ABC)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên BC . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng

A. $BC \perp AH$.

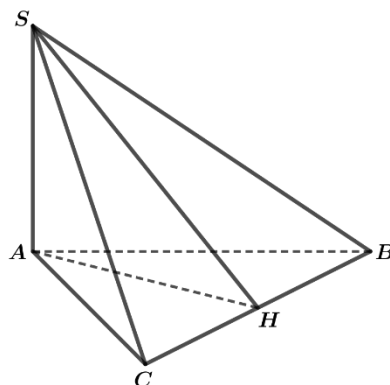
B. $BC \perp SC$.

C. $BC \perp SB$.

D. $BC \perp AC$.

Lời giải

Chọn A



Ta có: $SA \perp (ABC) \Rightarrow BC \perp SA$; $BC \perp SH \Rightarrow BC \perp (SAH) \Rightarrow BC \perp AH$.

Câu 12. Số nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; \pi]$ của phương trình $\sin 2x - 1 = 0$ là

A. 3 .

B. 2 .

C. 4 .

D. 1 .

Lời giải

Chọn B

$$\sin 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z} .$$

$$x \in [-\pi; \pi] \Rightarrow -\pi \leq \frac{\pi}{4} + k\pi \leq \pi \Leftrightarrow -\frac{5\pi}{4} \leq k\pi \leq \frac{3\pi}{4} \Leftrightarrow -\frac{5}{4} \leq k \leq \frac{3}{4} \Rightarrow k \in \{-1; 0\} .$$

Vậy phương trình có hai nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; \pi]$.

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. Gia đình bạn An chuẩn bị đi thăm quan một hòn đảo trong hai ngày thứ bảy và chủ nhật. Ở hòn đảo đó, mỗi ngày chỉ có nắng hoặc mưa, nếu một ngày là nắng thì khả năng xảy ra mưa ở ngày tiếp theo là 20%, còn nếu một ngày là mưa thì khả năng ngày hôm sau vẫn mưa là 30%. Theo dự báo thời tiết, xác suất trời sẽ nắng vào ngày thứ bảy là 0,7. Gọi A là biến: “Ngày thứ bảy trời nắng” và B là biến cố: “Ngày chủ nhật trời mưa”.

a) $P(A) = 0,7$.

b) $P(AB) = 0,21$.

c) $P(\overline{B}|\overline{A}) = 0,7$.

d) Xác suất để ngày chủ nhật trời nắng là 0,8.

Lời giải

(a) Đúng.

Ta có: $P(A) = 0,7$.

(b) Sai.

Ta có: $P(AB) = P(A).P(B|A) = 0,7.0,2 = 0,14$.

(c) Đúng.

Ta có: $P(B|\overline{A}) = 0,3 \Rightarrow P(\overline{B}|\overline{A}) = 1 - P(B|\overline{A}) = 1 - 0,3 = 0,7$.

(d) Sai.

Ta có: $P(B) = P(\overline{A}B) + P(AB) = P(\overline{A}|B).P(B) + P(AB) = 0,3.(1 - 0,7) + 0,14 = 0,23$.

$\Rightarrow P(\overline{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0,23 = 0,77$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(6; -10; 3)$, mặt cầu (S) có tâm $I(0; 2; -3)$, bán kính bằng $2\sqrt{6}$ và mặt phẳng (α) có phương trình: $x + y = 0$.

- a) Khoảng cách từ điểm I đến mặt phẳng (α) bằng 2.
- b) Điểm A nằm ngoài mặt cầu (S) .
- c) Hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng (α) là $Q(8; -8; 3)$.
- d) Mặt phẳng (α) cắt mặt cầu (S) theo đường tròn (C) . Điểm M thuộc đường tròn (C) sao cho khoảng cách từ M đến A lớn nhất. Khi đó $MA = 6\sqrt{10}$.

Lời giải

(a) Sai.

Ta có: $d(I, (\alpha)) = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$.

(b) Đúng.

Ta có: $IA = \sqrt{(6-0)^2 + (-10-2)^2 + (3+3)^2} = 6\sqrt{6} > R$.

Vậy điểm A nằm ngoài mặt cầu (S) .

(c) Đúng.

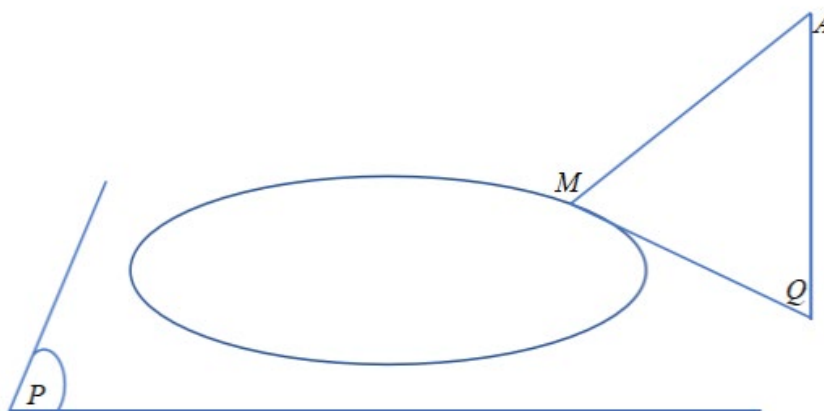
Mặt phẳng (α) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1; 0)$.

Ta có: $Q \in (\alpha) \quad (1)$

Mặt khác $\overrightarrow{AQ} = (2; 2; 0) = 2(1; 1; 0)$ cùng phương với vectơ $\vec{n} = (1; 1; 0) \quad (2)$

Từ (1) và (2) suy ra hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng (α) là $Q(8; -8; 3)$.

(d) Sai



Gọi H là tâm đường tròn (C) , khi đó H là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (α) . Đường thẳng IH qua điểm I và có VTCP là VTPT $\vec{n} = (1; 1; 0)$ của mặt phẳng (α) , suy ra IH có phương

$$\text{trình: } \begin{cases} x = t \\ y = 2 + t \\ z = -3 \end{cases} \Rightarrow H(t; 2 + t; -3).$$

Điểm $H \in (\alpha): x + y = 0 \Leftrightarrow t + 2 + t = 0 \Leftrightarrow t = -1$ suy ra: $H(-1; 1; -3)$.

Ta có: $HQ = \sqrt{(8+1)^2 + (-8-1)^2 + (3+3)^2} = 3\sqrt{22} > R = 2\sqrt{6} \Rightarrow Q$ nằm ngoài đường tròn (C) .

Ta có: $AM = \sqrt{AQ^2 + QM^2}$, $AQ = \sqrt{(8-6)^2 + (-8+10)^2 + (3-3)^2} = 2\sqrt{2}$ suy ra: AM lớn nhất

khi và chỉ khi QM lớn nhất. Vì Q nằm ngoài

đường tròn (C) nên $QM_{\max} = HQ + R = 3\sqrt{22} + 2\sqrt{6}$.

Lúc đó: $AM = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{22} + 2\sqrt{6})^2} \approx 19,1799 \neq 6\sqrt{10}$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \log_3(5x - 3)$.

a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (0; +\infty)$.

b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $M(2; 7)$.

c) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\left[\frac{6}{5}; \frac{12}{5}\right]$ là 12.

d) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$.

Lời giải

(a) Điều kiện: $5x - 3 > 0 \rightarrow x > \frac{3}{5}$. Sai.

(b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $M(2; 7)$. Sai

(c) $\min = f\left(\frac{6}{5}\right) = 1, \max = f\left(\frac{12}{5}\right) = 2$. Nên Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\left[\frac{6}{5}; \frac{12}{5}\right]$ là 3. Sai.

(d) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$. Đúng

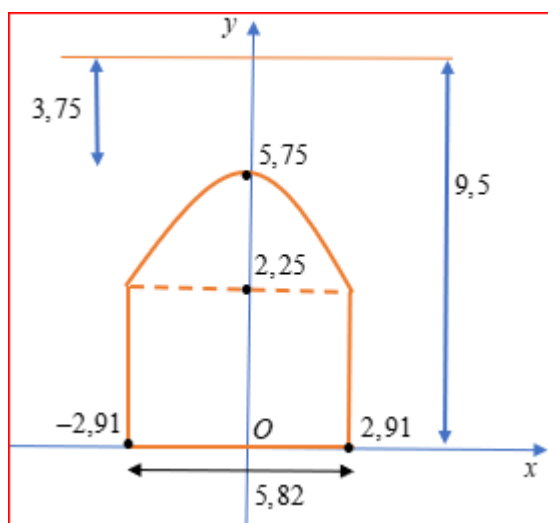
Câu 4. Thành nhà Hồ nằm trên địa phận huyện Vĩnh Lộc, tỉnh Thanh Hóa được UNESCO công nhận là di sản văn hóa thế giới vào ngày 27/6/2011. Thành có bốn cổng xây bằng đá ở bốn phía Nam-Bắc-Tây-Đông (Tiền-Hậu-Tả-Hữu), trong đó phía Nam gồm 3 cửa (như hình bên), mỗi phía còn lại chỉ có một cửa, các cửa thành được xây kiểu vòm cuốn. Trong một buổi trải nghiệm, một nhóm học sinh thực nghiệm đo đạc cửa chính giữa của cổng phía Nam để tính diện tích phần cửa gỗ và thu được các kết quả sau:

Bề rộng của cửa dưới mặt đất là 5,82 m, hai bên mép cửa (coi như vuông góc với mặt đất) có độ cao 2,25 m. Vòm cửa cong theo dáng của một Parabol có đỉnh là đỉnh cửa. Chiều cao từ mặt đất đến mặt trên của thành là 9,5 m, khoảng cách từ đỉnh cửa đến mặt trên của thành là 3,75 m. Nhóm học sinh chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc tọa độ là điểm chính giữa đoạn thẳng nối hai chân cửa, trục Ox đi qua hai chân cửa, tia Oy hướng lên trên và đi qua đỉnh cửa, đơn vị trên mỗi trục tọa độ là 1 mét.



- a) Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh cửa là 5,75 m.
- b) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, đỉnh cửa là điểm $I(0; 3,75)$.
- c) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, vòm cửa là một phần của đồ thị hàm số $y = -\frac{7}{5,82}x^2 + 5,75$.
- d) Trước đây, ở mỗi cửa có cánh cửa làm bằng gỗ, khi khép lại thì cửa được đóng kín. Diện tích cửa gỗ của cửa chính giữa là 26,68 m² (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm của đơn vị m²).

Lời giải



- a) Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh cửa là 5,75 m. Đúng.
- b) Với hệ trục tọa độ Oxy đã chọn, đỉnh cửa là điểm $I(0; 5,75)$. Sai

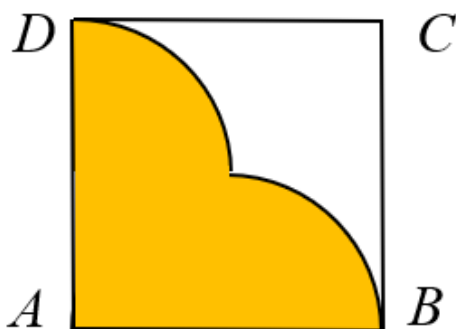
c) Vì Parabol đi qua điểm $(0; 5,75)$ nên có dạng $y = ax^2 + 5,75$ và đi qua điểm $(2,91; 2,25)$ lên

suy ra $a = \frac{-7}{16,9362}$ nên $y = \frac{-7}{16,9362}x^2 + 5,75$: Sai

d) Diện tích cần tính $S = 5,82 \cdot 2,25 + \frac{2}{3} \cdot 5,82 \cdot (5,75 - 2,25) = 26,68m^2$ Đúng

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

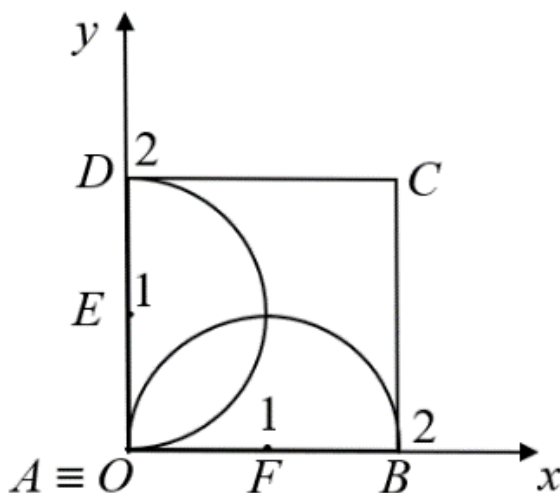
Câu 1: Trên cánh cửa được trang trí các núm có dạng một khối tròn xoay được đúc bằng chất liệu đồng, khuôn đúc của nó được tạo thành khi quay miền (H) (phần tô màu trong hình vẽ bên) quanh trục AB . Miền (H) được giới hạn bởi các cạnh AB , AD của hình vuông $ABCD$ và các cung phần tư của các đường tròn bán kính bằng 1 cm với tâm lần lượt là trung điểm của các cạnh AD , AB . Biết công thức tính khối lượng của một vật là $P = V \cdot D$, trong đó P là khối lượng của vật (đơn vị g), V là thể tích của vật (đơn vị cm^3) và D là khối lượng riêng của vật (đơn vị g/cm^3), khối lượng riêng của đồng là $D = 8,96 g/cm^3$. Giá đồng trên thị trường là 200 000 đồng/kg. Giá tiền vật liệu để đúc một núm đồng trên là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



<Key=22>

Lời giải

Trả lời: 22.



Chọn trục Ox chứa điểm B , trục Oy chứa điểm D , và gốc tọa độ O trùng điểm A (như hình vẽ).

Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AD, AB . Khi đó $E(0; 1), F(1; 0)$.

+ Phương trình đường tròn có tâm $E(0; 1)$ và đường kính $AD = 2$ là $x^2 + (y - 1)^2 = 1$.

Suy ra phương trình cung trên của đường tròn tâm E là $y = 1 + \sqrt{1 - x^2}$

+ Phương trình đường tròn có tâm $F(1; 0)$ và đường kính $AB = 2$ là $(x - 1)^2 + y^2 = 1$.

Suy ra phương trình cung trên của đường tròn tâm F là: $y = \sqrt{1 - (x - 1)^2}$

Vậy, thể tích vật trang trí là

$$V = \pi \int_0^1 \left(1 + \sqrt{1 - x^2}\right)^2 dx + \pi \int_1^2 \left(1 - (x - 1)^2\right) dx \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{Suy ra } P = V \cdot 8,96 \text{ (g)} = \frac{V \cdot 8,96}{1000} \text{ (kg)}.$$

Giá tiền để đúc một núm đồng trên là

$$\left[\pi \int_0^1 \left(1 + \sqrt{1 - x^2}\right)^2 dx + \pi \int_1^2 \left(1 - (x - 1)^2\right) dx \right] \cdot \frac{8,96}{1000} \cdot 200000 \approx 21979 \text{ (đồng)} \approx 22 \text{ (nghìn đồng)}.$$

Câu 2: Giả sử sự lây lan của một loại virus ở một địa phương có thể được mô hình hóa bằng hàm số $N(t) = -t^3 + 24t^2, 0 \leq t \leq 24$, trong đó N là số người bị nhiễm bệnh và t là thời gian (tuần). Số người tối đa bị nhiễm bệnh ở địa phương đó là bao nhiêu người?

<Key=2048>

Lời giải

Trả lời: 2048

$$N'(t) = -3t^2 + 48t.$$

$$N'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 16 \end{cases}.$$

$$N(0) = 0.$$

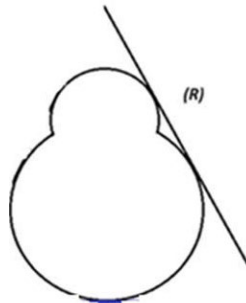
$$N(16) = 2048 \text{ (người)}.$$

$$N(24) = 0$$

Vậy số người tối đa bị nhiễm bệnh ở địa phương đó là 2048 người.

Câu 3: Sai đề

Câu 4: Ở trung tâm nghiên cứu X có một thiết bị được đặt trên một quả đồi thuộc vùng rừng núi để đo các thông số về thời tiết khí tượng của vùng đó (nhiệt độ, áp suất khí quyển, độ ẩm, mây, gió, mưa...). Cấu tạo bên ngoài của thiết bị gồm hai mặt cầu cắt nhau là (S_1) có tâm I , bán kính bằng $4m$ và mặt cầu (S_2) có tâm J , bán kính bằng $2m$. Để đo các thông số cần thiết, người ta lắp đặt một tấm thiết bị điện tử hình chữ nhật (R) luôn tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1) , (S_2) và có thể di chuyển quanh các chòm cầu để truyền tín hiệu tới hộp điều hành (đường truyền không dây).



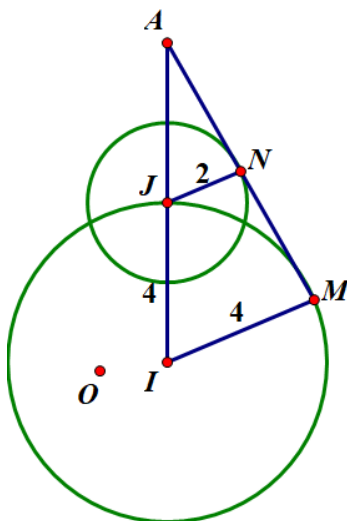
Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong không gian với độ dài đơn vị trên mỗi trục tọa độ là $1m$ và $O(0;0;0)$ là vị trí hộp điều hành thiết bị thì $I(2;1;1)$ và $J(2;1;5)$. Khi khoảng cách từ O đến tâm thiết bị điện tử (R) ngắn nhất là lúc đường truyền tín hiệu tốt nhất. Khoảng cách ngắn nhất này bằng bao nhiêu mét? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm, tham khảo mô tả thiết bị như hình trên).

<Key=2,56>

Lời giải

Trả lời: 2,56

$$\overrightarrow{IJ} = (0;0;4); IJ = 4 \Rightarrow J \in (I;4); OI = \sqrt{6} < 4 \Rightarrow O \text{ nằm trong mặt cầu } (S_1)$$



Gọi M, N là tiếp điểm của tấm thiết bị điện tử hình chữ nhật (α) và hai mặt cầu (S_1) , (S_2) . Khi đó MN là tiếp tuyến của 2 mặt cầu đồng thời $IM = 4 = 2JN$; $IM \parallel JN$. Gọi A là giao điểm của $IJ \cap MN$. Ta có trong tam giác AIM , JN là đường trung bình nên J là trung điểm của AI . Từ đó suy ra $A(2;1;9)$.

Gọi φ là góc $(IJ; MN) \Rightarrow \sin \varphi = \frac{JN}{AJ} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 30^\circ$.

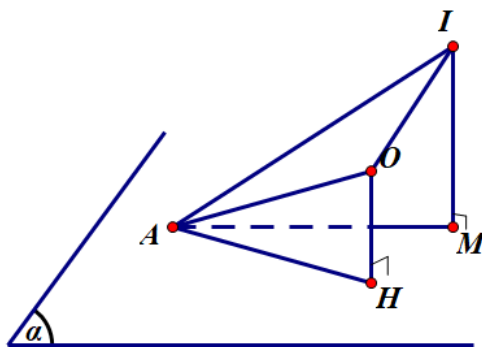
Do MN là hình chiếu của IJ trên (α) nên φ cũng là góc giữa IJ và (α) .

Bài toán trở thành: mặt phẳng (α) thay đổi luôn đi qua $A(2;1;9)$, tạo với đường thẳng AI một góc không đổi $\varphi = 30^\circ$. Tính khoảng cách ngắn nhất từ gốc O đến mặt phẳng (α) .

Có $\overrightarrow{AO} = (-2; -1; -9); \overrightarrow{AI} = (0; 0; -8) \Rightarrow \cos OAI = \cos(\overrightarrow{AO}; \overrightarrow{AI}) = \frac{9}{\sqrt{86}} \Rightarrow \widehat{OAI} \approx 13,95^\circ$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của O trên mặt phẳng (α) .

Ta có $d(O; (\alpha)) = OH = AO \cdot \sin OAH = \sqrt{86} \cdot \sin OAH$.

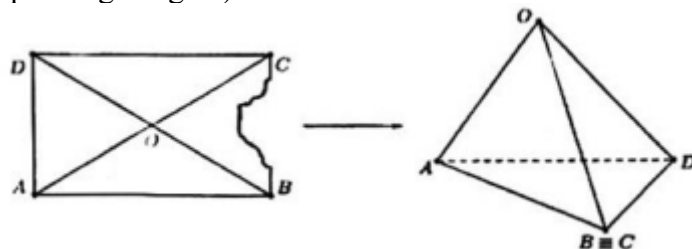


Trong đó $\widehat{OAH} + \widehat{OAI} \geq \widehat{HAI} \geq \widehat{MAI} = 30^\circ \Leftrightarrow \widehat{OAH} \geq 30^\circ - \widehat{OAI} \approx 16,05^\circ$.

Đẳng thức xảy ra khi $O; I; H$ thẳng hàng và $H \equiv M$, hay $(\alpha) \perp IO$ tại M và O nằm giữa $I; M$.

$d(O; (\alpha)) = \sqrt{86} \cdot \sin OAH \geq \sqrt{86} \cdot \sin 16,05^\circ \approx 2,56$

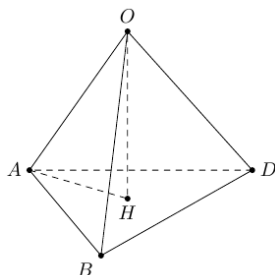
Câu 5: Trên công trường xây dựng, một công nhân muốn tạo ra một dụng cụ để đựng vật liệu lỏng từ một tấm thép hình chữ nhật $ABCD$ tâm O có $AB = 3,2m$, $AD = 2,4m$. Do tấm thép bị hỏng một phần (tham khảo hình vẽ) nên người đó cắt bỏ tam giác OBC và hàn hai mép OB , OC với nhau để thu được một hình tứ diện $OABD$ (không có mặt ABD). Dụng cụ này sẽ được vùi đất xung quanh sao cho đỉnh O quay xuống và mặt ABD hướng lên trên, khi đựng đầy vật liệu lỏng thì phần không gian trong lòng của dụng cụ hoàn toàn bị lấp đầy. Tính thể tích của vật liệu lỏng được đựng đầy trong dụng cụ. (kết quả làm tròn đến hàng phần chục của đơn vị m^3 và xem độ dày của tấm thép không đáng kể).



<Key=1,2>

Lời giải

Trả lời: 1,2



Xét tam giác ABD , ta có $AB = BD = 3,2m$, $AD = 2,4m$ nên

$$S_{ABD} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \frac{12\sqrt{55}}{25}$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của O lên mặt phẳng ABD .

Vì $OA = OB = OD$ nên H là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABD .

Suy ra HA là bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABD .

$$\text{Suy ra } HA = \frac{AB \cdot BD \cdot DA}{4S_{ABD}} = \frac{64}{5\sqrt{55}}.$$

$$\text{Mặt khác } OA = \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + AD^2} = 2 \text{ suy ra } OH = \sqrt{OA^2 - HA^2} = \sqrt{\frac{1404}{1375}}.$$

Thể tích của vật liệu lỏng được đựng đầy trong dụng cụ là $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABD} \cdot OH \approx 1,2$.

Câu 6: Một xưởng cơ khí sản xuất hai loại sản phẩm là A và B. Để sản xuất một sản phẩm A phải dùng máy I trong 1 giờ và máy II trong 3 giờ, đối với một sản phẩm B phải dùng máy I trong 2 giờ và máy II trong 2 giờ. Mỗi tuần máy I làm việc tối đa 40 giờ, máy II làm việc tối đa 60 giờ. Mỗi sản phẩm A cho lợi nhuận 2 triệu đồng, mỗi sản phẩm B cho lợi nhuận 1,5 triệu đồng. Biết rằng sản phẩm sản xuất ra đều bán hết. Hỏi mỗi tuần xưởng cơ khí thu được lợi nhuận cao nhất là bao nhiêu triệu đồng?

<Key=42,5>

Lời giải

Trả lời: 42,5

Gọi a, b lần lượt là số lượng sản phẩm A và B.

$$\text{Theo giả thiết ta có } \begin{cases} a \geq 0; b \geq 0 \\ a + 2b \leq 40 \\ 3a + 2b \leq 60. \end{cases}$$

Suy ra các giá trị biên: $O(0;0)$, $A(0;20)$, $B(20;0)$, $C(10;15)$.

Lợi nhuận mỗi tuần của xưởng là $L(a;b) = 2a + 1,5b$.

Khi đó: $L(O) = 0$; $L(A) = 30$; $L(B) = 40$; $L(C) = 42,5$.

Mỗi tuần xưởng cơ khí thu được lợi nhuận cao nhất là 42,5 triệu đồng.

∞ HẾT ∞