

SỞ GD&ĐT HƯNG YÊN
TRƯỜNG THPT DƯƠNG QUẢNG HÀM
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ TN THPT LẦN II NĂM 2026
Môn: TOÁN

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

Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 1005**

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. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ là đường thẳng có phương trình nào sau đây?
A. $y = 2$. **B.** $x = 3$. **C.** $x = 2$. **D.** $y = 3$.

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.MNPQ$. Góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{AN}$ và $\overrightarrow{PM}$ bằng
A. 60° . **B.** 90° . **C.** 30° . **D.** 120° .

Câu 3. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$.
A. $S = (1; 9)$. **B.** $S = (-\infty; 9)$. **C.** $S = (1; 7)$. **D.** $S = (1; 10)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên các trục là cm), mặt sàn nhà đa năng thuộc mặt phẳng Oxy . Một quả cầu bằng nhựa nằm trên mặt sàn nhà đa năng và có tâm $I(12; 20; 35)$. Khi đó, mặt ngoài của quả cầu nhựa (S) có phương trình là

A. $(x+12)^2 + (y+20)^2 + (z+35)^2 = 12^2$. **B.** $(x-12)^2 + (y-20)^2 + (z-35)^2 = 12^2$.
C. $(x-12)^2 + (y-20)^2 + (z-35)^2 = 35^2$. **D.** $(x-12)^2 + (y-20)^2 + (z-35)^2 = 20^2$.

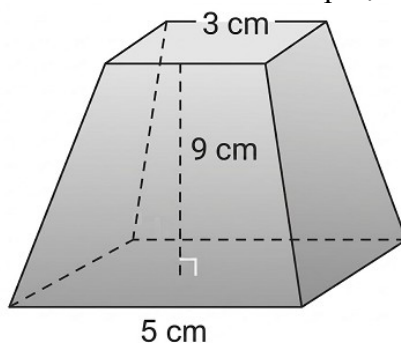
Câu 5. Phương trình $\sin x = \sin \frac{\pi}{5}$ có các họ nghiệm là

A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{5} + k2\pi \\ x = \frac{4\pi}{5} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $\begin{cases} x = \frac{\pi}{5} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{5} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.
C. $\begin{cases} x = \frac{4\pi}{5} + k2\pi \\ x = \frac{6\pi}{5} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$. **D.** $\begin{cases} x = \frac{\pi}{5} + k2\pi \\ x = \frac{6\pi}{5} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 6. Cho cấp số cộng có $u_1 = -3$, $d = 5$. Tính u_3 .

A. $u_3 = 7$. **B.** $u_3 = 13$. **C.** $u_3 = 8$. **D.** $u_3 = 2$.

Câu 7. Một đồ chơi có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (tham khảo hình vẽ) với độ dài hai cạnh đáy lần lượt là 3 cm và 5 cm, chiều cao là 9 cm. Thể tích của khối chóp cụt tứ giác đều đó bằng



A. 147 cm^3 . **B.** 151 cm^3 . **C.** 195 cm^3 . **D.** 441 cm^3 .

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $K(-4; -15; 3)$ trên mặt phẳng (Oxz) là

A. $(0; -15; 0)$. **B.** $(0; -15; 3)$. **C.** $(-4; 0; 3)$. **D.** $(4; 0; -3)$.

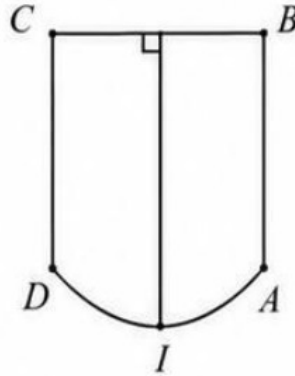
Câu 9. Mỗi ngày bạn Nam đều làm bài tập môn Toán có bảng thống kê ghép nhóm về thời gian làm bài tập mỗi ngày của bạn Nam (đơn vị: phút) trong 60 ngày như sau:

Thời gian (phút)	[70;80)	[80;90)	[90;100)	[100;110)	[110;120)
Số ngày	1	7	24	3	25

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm là

- A. 25. B. 120. C. 24. D. 50.

Câu 10. Ông An muốn xây dựng một chuồng nuôi bò trên một khu đất phẳng được giới hạn bởi các đoạn thẳng AB , BC , CD và một đường parabol đi qua hai điểm A , D (như hình vẽ bên dưới). Biết $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng $4m$. Đỉnh I của parabol nằm trên đường trung trực của BC và cách cạnh BC một khoảng bằng $5m$. Chi phí để xây dựng mỗi mét vuông mặt sàn của chuồng bò là 350000 đồng. Tính tổng số tiền ông An cần chi phí để xây dựng chuồng bò đó? (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng nghìn)



- A. 7333000 đồng. B. 6333000 đồng.
C. 6533000 đồng. D. 7533000 đồng.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; -1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$ có phương trình tham số là

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -3 + 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 2t \\ z = -1 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-2; -1)$. B. $(1; +\infty)$. C. $(0; 2)$. D. $(-\infty; -2)$.

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. Bạn An làm 2 bài tập kế tiếp. Xác suất An làm đúng bài thứ nhất là 0,7. Nếu An làm đúng bài thứ nhất thì khả năng làm đúng bài thứ hai là 0,8. Nếu An làm sai bài thứ nhất thì khả năng làm đúng bài thứ hai là 0,2.

- a) Xác suất An làm sai bài thứ nhất là 0,3.
b) Xác suất An làm đúng cả hai bài là 0,65.
c) Xác suất An làm đúng ít nhất một bài là 0,76.
d) Xác suất An làm sai bài thứ hai là 0,38.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2}{x-1}$ có đồ thị (C).

- a) Đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng $\frac{1}{2}$.

b) Tổng khoảng cách từ một điểm trên đồ thị (C) đến hai đường tiệm cận của (C) có giá trị nhỏ nhất bằng $\sqrt{2}$.

c) Đường tiệm cận đứng của đồ thị (C) là $y=1$.

d) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị (C) bằng $2\sqrt{5}$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, có $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$ lần lượt là các vector đơn vị trên các trục Ox , Oy , Oz . Cho điểm $A(3; 4; -2)$, vector $\vec{a} = -3\vec{i} - 4\vec{j} + 14\vec{k}$. Gọi B là điểm sao cho $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$.

a) Xét các điểm M thay đổi sao cho tam giác OBM có diện tích bằng 18. Độ dài đoạn AM đạt giá trị nhỏ nhất bằng 8.

b) $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 24$.

c) $B(0; 0; 12)$.

d) $\vec{a} = (3; 4; 14)$.

Câu 4. Tháp giải nhiệt tại nhà máy Nhiệt điện Phả Lại (Tỉnh Hải Phòng, Việt Nam) có mặt cắt qua trục theo phương thẳng đứng có hình dạng là một phần của hypebol (H). Tháp có chiều cao 120 mét, hai đáy dạng hình tròn nằm trong hai mặt phẳng song song với nhau; bán kính đáy dưới bằng 40 mét.



Một nhóm kỹ sư đã thiết lập hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ sao cho mặt cắt dạng hypebol của tháp nhận Ox , Oy làm các trục đối xứng; lấy đơn vị trên mỗi trục là mét. Biết rằng đoạn giao nhau giữa trục Ox với tháp bằng 30 mét và gốc O ở vị trí cao độ 80 mét so với mặt đất (đáy dưới của tháp).

$$\frac{x^2}{15^2} - \frac{y^2}{11^2} = 1$$

a) Phương trình chính tắc của Hypebol (H) là: $\frac{x^2}{15^2} - \frac{y^2}{11^2} = 1$.

b) Thể tích của tháp giải nhiệt này bằng 214414 m^3 (làm tròn đến hàng đơn vị).

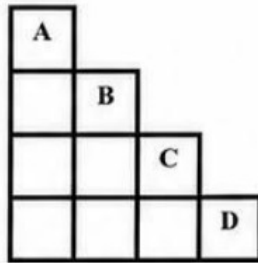
c) Diện tích đáy dưới của tháp bằng 1257 m^2 (làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Các điểm có tọa độ $(-15; 0)$, $(40; -80)$ thuộc hypebol (H).

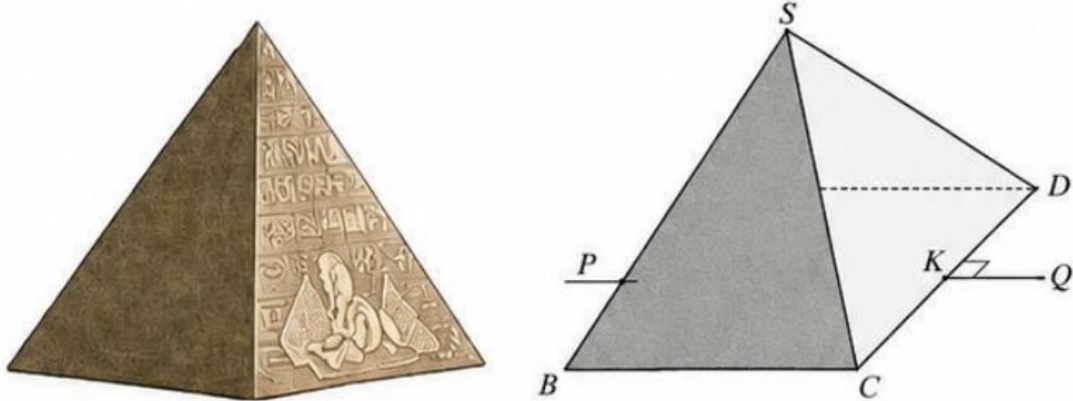
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Từ tập hợp số tự nhiên $\{1; 2; 3; \dots; 25; 26\}$, bạn An cần chọn ra 10 số phân biệt để gán vào 10 ô vuông đơn vị như hình vẽ. Gọi S là số cách chọn số sao cho mọi số ở hàng trên luôn nhỏ hơn mọi số hàng dưới, mọi số bên trái luôn nhỏ hơn mọi số bên phải cùng hàng, đồng thời các số thuộc các ô A , B ,

C , D theo thứ tự lập thành cấp số cộng. Tính giá trị $\frac{S}{8}$.



Câu 2. Một con kiến cần bò từ vị trí P đến vị trí Q (nơi có thức ăn). Trên đường đi con kiến gặp vật cản là một mô hình kim tự tháp đồ chơi có dạng hình chóp tứ giác đều với tất cả các cạnh cùng bằng 8 cm (tham khảo hình vẽ). Biết độ dài các đoạn PI và KQ cùng bằng 2 cm, trong đó I, K là trung điểm 2 cạnh đáy của kim tự tháp. Tính đường đi ngắn nhất của con kiến theo đơn vị cm (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



Câu 3. Một Villa sinh thái nghỉ dưỡng thông kê được rằng: Nếu áp dụng mức giá 3 triệu đồng/người/ngày thì mỗi tháng có 160 khách đến nghỉ và mỗi khách sẽ nghỉ 10 ngày. Nếu cứ tăng giá thêm 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ giảm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi khách cũng giảm đi 2 ngày. Ngược lại, nếu cứ giảm giá 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ tăng thêm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi người khách cũng tăng thêm 2 ngày.

Hỏi villa đó cần áp dụng mức giá bao nhiêu triệu đồng/người/ngày để lợi nhuận hàng tháng thu được là lớn nhất, biết tổng chi phí công ty phải chi cho một ngày lưu trú của mỗi người khách là 2 triệu đồng và Sở văn hóa, thể thao và du lịch không cho công ty thu vượt quá 10 triệu đồng/người/ngày.

(không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a tâm O , $SO \perp (ABCD)$, $SO = \frac{a\sqrt{6}}{3}$, $OB = \frac{a\sqrt{3}}{3}$. Góc phẳng nhị diện $[A, BC, S]$ có số đo bằng a° , $a > 0$. Giá trị của a bằng

Câu 5. Cho bảng thống kê doanh số bán hàng của 100 nhân viên ở một trung tâm thương mại trong một tuần như sau:

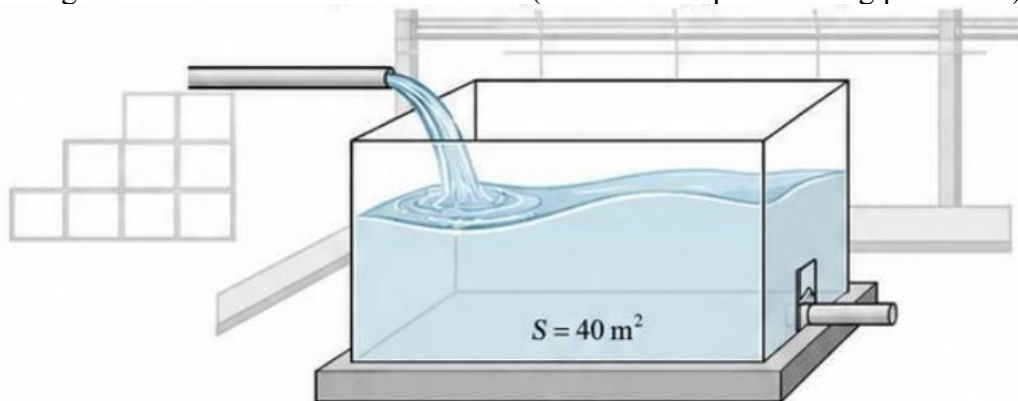
Doanh số (triệu đồng)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)
Số nhân viên	25	20	20	15	14	6

Trung tâm thương mại dự định chọn 25% số nhân viên có doanh số bán hàng cao nhất để trao thưởng. Theo mẫu số liệu trên, trung tâm thương mại nên khen thưởng các nhân viên có doanh số bán hàng ít nhất là bao nhiêu triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?

Câu 6. Tại một trại tôm ở một địa phương, do sự cố mất điện tạm thời, khi hệ thống hoạt động trở lại ($t = 0$), mức nước trong bể hình hộp chữ nhật (diện tích đáy $S = 40 \text{ m}^2$) đang ở mức 0,5 mét. Để bù đắp lượng oxy thiếu hụt, máy bơm hoạt động với công suất tăng cường theo thời gian: $V_{\text{vào}} = 4t + 12 \text{ (m}^3/\text{giờ)}$.

Hệ thống xả tự động vẫn vận hành theo công thức: $V_{\text{ra}} = \frac{40h(t)}{t+2} \text{ (m}^3/\text{giờ)}$ để đảm bảo áp suất đáy, với

$h(t)$ là chiều cao mực nước tại thời điểm t (tính bằng mét). Sau 2 giờ vận hành kể từ khi có điện lại, mực nước trong bể tăng bao nhiêu mét so với lúc ban đầu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

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

PHẦN II. Đúng/Sai

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

PHẦN III. Trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	3059
2	15,5
3	3,67
4	60
5	56,7
6	0,37

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I

Câu 1

$$y = \frac{2x+1}{x-3}$$

Hàm số có bậc tử bằng bậc mẫu.

$$y = \frac{2}{1} = 2$$

Tiệm cận ngang là tỉ số hệ số cao nhất: .

Chọn A.

Câu 2

Đặt hình lập phương cạnh 1:

$$A(0; 0; 0), B(1; 0; 0), C(1; 1; 0), D(0; 1; 0)$$

$$M(0; 0; 1), N(1; 0; 1), P(1; 1; 1), Q(0; 1; 1)$$

$$\overrightarrow{AN} = (1; 0; 1) \quad \overrightarrow{PM} = (-1; -1; 0)$$

Khi đó: , .

$$\overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{PM} = 1 \cdot (-1) + 0 \cdot (-1) + 1 \cdot 0 = -1$$

Tích vô hướng: .

$$|\overrightarrow{AN}| = \sqrt{2} \quad |\overrightarrow{PM}| = \sqrt{2}$$

Độ dài: , .

$$\cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = -\frac{1}{2}$$

Suy ra: .

$$\alpha = 120^\circ$$

Vậy .

Chọn D.

Câu 3

$$\log_2(x-1) < 3$$

Bất phương trình: .

$$x-1 > 0 \Rightarrow x > 1$$

Điều kiện: .

$$2 > 1 \quad x-1 < 2^3 = 8$$

Vì cơ số , ta có: .

$$x < 9$$

Suy ra: .

$$1 < x < 9$$

Kết hợp điều kiện: .

$$S = (1; 9)$$

Vậy .

Chọn A.

Câu 4

$$I(12; 20; 35)$$

Oxy

$$z = 0$$

Quả cầu có tâm và nằm trên mặt phẳng sàn , tức mặt phẳng .

$$Oxy \quad R = 35$$

Bán kính quả cầu bằng khoảng cách từ tâm đến mặt phẳng :

$$(x-12)^2 + (y-20)^2 + (z-35)^2 = 35^2$$

Phương trình mặt cầu: .

Chọn C.

Câu 5

$$\sin x = \sin \frac{\pi}{5}$$

Phương trình: .

$$x = \frac{\pi}{5} + 2k\pi \quad \text{hoặc} \quad x = \pi - \frac{\pi}{5} + 2k\pi = \frac{4\pi}{5} + 2k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

Ta có các nghiệm: hoặc , với .

Chọn A.

Câu 6

$$u_1 = -3 \quad d = 5$$

Cấp số cộng có , công sai .

$$u_3 = u_1 + 2d = -3 + 2 \cdot 5 = 7$$

Ta có: .

Chọn A.

Câu 7

Khối chóp cắt tứ giác đều có hai đáy là hình vuông cạnh 3 cm và 5 cm.

$$S_1 = 3^2 = 9 \quad S_2 = 5^2 = 25$$

Diện tích hai đáy: , .

$$V = \frac{h}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$

Công thức thể tích chóp cắt: .

$$V = \frac{9}{3}(9 + 25 + \sqrt{9 \cdot 25}) = 3(9 + 25 + 15) = 147$$

Thay số: cm^3 .

Chọn A.

Câu 8

$$K(-4; -15; 3)$$

Điểm .

(Oxz)

Hình chiếu vuông góc của điểm lên mặt phẳng thì tung độ bằng 0, hoành độ và cao độ giữ nguyên.

$$(-4; 0; 3)$$

Vậy hình chiếu là: .

Chọn C.

Câu 9

Bảng ghép nhóm có khoảng nhỏ nhất bắt đầu từ 70, khoảng lớn nhất kết thúc ở 120.

$$R = 120 - 70 = 50$$

Khoảng biến thiên: .

Chọn D.

Câu 10

BC

BC

Đặt hệ trục sao cho BC nằm ngang, trung điểm BC là gốc theo phương ngang.

A, D

2 -2

BC

AD

I

BC

Khi đó có hoành độ lần lượt là và , cạnh BC cách AD 4 m, đỉnh parabol cách BC 5 m.

$I(0; 5)$

$A(2; 4), D(-2; 4)$

Gọi chiều dương hướng xuống dưới, parabol có đỉnh và đi qua .

$$y = 5 - \frac{x^2}{4}$$

Phương trình parabol: .

$$S = \int_{-2}^2 \left(5 - \frac{x^2}{4} \right) dx = \frac{56}{3}$$

Diện tích chuồng bò: m^2 .

$$\frac{56}{3} \cdot 350000 = \frac{19600000}{3} \approx 6533333$$

Chi phí: đồng.

6533000

Làm tròn đến hàng nghìn: đồng.

Chọn C.

Câu 11

$$(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$$

$$\vec{n} = (1; -3; 2)$$

Mặt phẳng có vectơ pháp tuyến: .

$$\vec{n}$$

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng sẽ nhận làm vectơ chỉ phương.

$$A(1; 2; -1)$$

$$x = 1 + t, y = 2 - 3t, z = -1 + 2t$$

Đi qua nên phương trình tham số là: .

Chọn D.

Câu 12

$$f'(x) > 0$$

$$(-2; 0)$$

$$(2; +\infty)$$

Từ bảng biến thiên: trên các khoảng và .

$$(-2; -1)$$

Trong các đáp án, chỉ có nằm hoàn toàn trong khoảng đồng biến.

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1

A

Gọi là biến cố An làm đúng bài 1.

$$P(A) = 0,7 \quad P(\bar{A}) = 0,3$$

, nên .

$$0,8$$

Nếu đúng bài 1 thì xác suất đúng bài 2 là .

$$0,2$$

Nếu sai bài 1 thì xác suất đúng bài 2 là .

a)

$$1 - 0,7 = 0,3$$

Xác suất An làm sai bài thứ nhất là: .

Mệnh đề **đúng**.

b)

$$0,7 \cdot 0,8 = 0,56$$

Xác suất An làm đúng cả hai bài: .

$$0,65$$

Không phải .

Mệnh đề **sai**.

c)

$$0,3 \cdot 0,8 = 0,24$$

An làm sai cả hai bài có xác suất: .

$$1 - 0,24 = 0,76$$

Vậy An làm đúng ít nhất một bài: .

Mệnh đề **đúng**.

d)

$$0,7 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,8 = 0,14 + 0,24 = 0,38$$

An làm sai bài thứ hai: .

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận: Đ S Đ Đ.

Câu 2

$$y = \frac{x^2}{x-1}$$

Hàm số: .

$$\frac{x^2}{x-1} = x + 1 + \frac{1}{x-1}$$

Chia đa thức: .

$$x = 1 \qquad y = x + 1$$

Vậy đồ thị có tiệm cận đứng và tiệm cận xiên .

a)

$$y = x + 1 \qquad Ox \quad (-1; 0) \qquad Oy \quad (0; 1)$$

Tiệm cận xiên cắt trục tại và cắt trục tại .

$$S = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{2}$$

Tam giác tạo với hai trục tọa độ có diện tích: .

Mệnh đề **đúng**.

b)

Với điểm $M(x; y)$ thuộc đồ thị, khoảng cách đến tiệm cận đứng $x = 1$ là $|x - 1|$.

$$y = x + 1 \quad \frac{|y - x - 1|}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}|x - 1|}$$

Khoảng cách đến tiệm cận xiên là:

$$u = |x - 1| > 0 \quad T = u + \frac{1}{\sqrt{2}u}$$

Đặt , tổng khoảng cách là:

Giá trị nhỏ nhất của T không bằng $\sqrt{2}$.

Mệnh đề **sai**.

c)

Tiệm cận đứng là $x = 1$, không phải $y = 1$.

Mệnh đề **sai**.

d)

$$y = x + 1 + \frac{1}{x - 1}$$

Ta có:

$$y' = 1 - \frac{1}{(x - 1)^2}$$

Suy ra:

$$y' = 0 \quad (x - 1)^2 = 1 \Rightarrow x = 0 \quad x = 2$$

Cho : hoặc .

$$x = 0 \Rightarrow y = 0 \quad M(0; 0)$$

Hai điểm cực trị là: nên .

$$x = 2 \Rightarrow y = 4 \quad N(2; 4)$$

nên .

$$MN = \sqrt{(2 - 0)^2 + (4 - 0)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

Khoảng cách:

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận: Đ S S Đ.

Câu 3

$$A(3; 4; -2) \quad \vec{a} = (-3; -4; 14)$$

Ta có: , .

$$\overrightarrow{AB} = \vec{a} \quad B = A + \vec{a} = (3 - 3; 4 - 4; -2 + 14) = (0; 0; 12)$$

Vì nên: .

a)

Điểm M thay đổi sao cho tam giác OBM có diện tích bằng 18.

$$OB = 12 \quad S_{\triangle OBM} = \frac{1}{2} \cdot OB \cdot d(M, OB) = 18$$

Vì , nên: .

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot d(M, OB) = 18$$

Suy ra: .

$$d(M, OB) = 3$$

Do đó: .

Vậy M nằm trên mặt trụ tròn xoay quanh trục Oz bán kính 3.

$$A(3; 4; -2) \quad Oz \quad \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Khoảng cách từ đến trục là: .

$$A \quad 5 - 3 = 2$$

Khoảng cách nhỏ nhất từ đến mặt trụ bán kính 3 là: .

Không phải 8.

Mệnh đề **sai**.

b)

$$\overrightarrow{OA} = (3; 4; -2) \quad \overrightarrow{OB} = (0; 0; 12)$$

, .

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 3 \cdot 0 + 4 \cdot 0 + (-2) \cdot 12 = -24$$

Tích vô hướng: .

Không phải 24.

Mệnh đề **sai**.

c)

$$B(0; 0; 12)$$

Ta đã tính được .

Mệnh đề **đúng**.

d)

$$\vec{a} = -3\vec{i} - 4\vec{j} + 14\vec{k} = (-3; -4; 14) \quad (3; 4; 14)$$

Đề cho , không phải .

Mệnh đề **sai**.

Kết luận: S S Đ S.

Câu 4

Ox, Oy

Mặt cắt của tháp là hypebol nhận làm trục đối xứng.

Ox $(-15; 0)$ $(15; 0)$

Đoạn giao với trục dài 30 m nên hai đỉnh là và .

$$a = 15$$

Suy ra .

$$\frac{x^2}{15^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Phương trình có dạng: .

O $y = -80$ $(40; -80)$

Gốc cao hơn mặt đất 80 m, đáy dưới ở . Bán kính đáy dưới là 40 m nên điểm thuộc hypebol.

$$\frac{40^2}{15^2} - \frac{80^2}{b^2} = 1$$

Thay vào: .

$$b^2 = \frac{11520}{11}$$

Suy ra: .

$$y^2 = \frac{11520}{11}$$

Vậy mẫu đúng của phải là .

a)

$$y^2 = \frac{11^2}{11520}$$

Mệnh đề a) cho mẫu của là , không đúng.

Mệnh đề **sai**.

b)

$$x^2 = 225 \left(1 + \frac{11y^2}{11520} \right)$$

Bán kính tại độ cao y là: .

$$V = \pi \int_{-80}^{40} x^2 dy$$

Thể tích tháp: .

$$V = \pi \int_{-80}^{40} 225 \left(1 + \frac{11y^2}{11520} \right) dy = 68250\pi \approx 214414$$

m^3 .

Mệnh đề **đúng**.

c)

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 40^2 = 1600\pi \approx 5027$$

Diện tích đáy dưới: m^2 .

Không phải 1257 m^2 .

Mệnh đề **sai**.

d)

$$(-15; 0) \quad (40; -80)$$

Hai điểm và đều thuộc hypebol đúng của tháp.

Mệnh đề **đúng**.

Kết luận: S Đ S Đ.

PHẦN III

Câu 1

$$n_1 < n_2 < \dots < n_{10}$$

Gọi 10 số được chọn sau khi sắp tăng dần là: .

Do điều kiện “hàng trên nhỏ hơn hàng dưới” và “bên trái nhỏ hơn bên phải cùng hàng”, cách điền là duy nhất.

$$A = n_1 \quad B = n_3 \quad C = n_6 \quad D = n_{10}$$

Theo hình: , , , .

$$A, B, C, D \quad n_1 = a \quad n_3 = a + d \quad n_6 = a + 2d \quad n_{10} = a + 3d$$

Điều kiện lập thành cấp số cộng nên: , , , .

$$a \quad a + d \quad n_2 \quad \begin{pmatrix} d-1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Giữa và phải chọn 1 số cho vị trí : cách.

Giữa $a+d$ và $a+2d$ phải chọn 2 số cho $n_4, n_5 \binom{d-1}{2}$: cách.

Giữa $a+2d$ và $a+3d$ phải chọn 3 số cho $n_7, n_8, n_9 \binom{d-1}{3}$: cách.

Với $a+3d \leq 26$, ta có $a = 1, 2, \dots, 26-3d$.

Do cần chọn đủ 3 số giữa C và D , phải có $d \geq 4$.

$$S = \sum_{d=4}^8 (26-3d) \binom{d-1}{1} \binom{d-1}{2} \binom{d-1}{3}$$

Vậy: .

$$S = 24472$$

Tính được: .

$$\frac{S}{8} = \frac{24472}{8} = 3059$$

Do đó: .

Đáp số: 3059.

Câu 2

Theo đề, hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng 8 cm nên mỗi mặt bên là tam giác đều cạnh 8.

$$h = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

Đường cao của mỗi tam giác đều mặt bên là: .

Khi trải các mặt bên chứa hai cạnh đáy có trung điểm I, K , ta được hai điểm tương ứng với P, Q cách S $SP = SQ = 4\sqrt{3} + 2$ đỉnh một đoạn: .

Hai mặt bên tương ứng với hai cạnh đáy đối diện tạo với nhau góc 120° trong hình trải.

Đường đi ngắn nhất là đoạn thẳng nối P, Q $PQ^2 = SP^2 + SQ^2 - 2SP \cdot SQ \cos 120^\circ$ trong hình trải: .

Vì $SP = SQ = 4\sqrt{3} + 2$ và $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$, nên: $PQ = (4\sqrt{3} + 2)\sqrt{3} = 12 + 2\sqrt{3} \approx 15,464$.

Làm tròn đến hàng phần mười: **Đáp số: 15,5 cm.**

Câu 3

x

Gọi là số lần tăng giá, mỗi lần 0,5 triệu đồng/người/ngày.

$$p = 3 + 0,5x$$

Khi đó: Giá bán: .

$$160 - 4x$$

Số khách mỗi tháng: .

$$10 - 2x$$

Số ngày nghỉ của mỗi khách: .

$$p - 2 = 1 + 0,5x$$

Chi phí mỗi ngày mỗi khách là 2 triệu đồng, nên lợi nhuận mỗi ngày mỗi khách là: .

$$L(x) = (1 + 0,5x)(160 - 4x)(10 - 2x)$$

Lợi nhuận tháng: .

$$L(x) = 4x^3 - 172x^2 + 440x + 1600$$

Khai triển: .

$$L'(x) = 12x^2 - 344x + 440 = 4(3x^2 - 86x + 110)$$

Đạo hàm: .

$$L'(x) = 0 \quad 3x^2 - 86x + 110 = 0$$

Cho : .

$$x = \frac{43 - 7\sqrt{31}}{3} \approx 1,3419$$

Nghiệm phù hợp: .

$$p = 3 + 0,5x \approx 3 + 0,6709 = 3,6709$$

Giá cần áp dụng: .

Làm tròn đến hàng phần trăm: **Đáp số: 3,67 triệu đồng/người/ngày.**

Câu 4

l

Để tránh nhầm với góc cần tìm, gọi cạnh hình thoi là .

$$OB = \frac{l\sqrt{3}}{3} \quad BD = 2OB = \frac{2l\sqrt{3}}{3}$$

Ta có: nên đường chéo .

l

$$AC^2 + BD^2 = 4l^2$$

Với hình thoi cạnh , hai đường chéo vuông góc và thỏa mãn: .

$$AC^2 = 4l^2 - \frac{4l^2}{3} = \frac{8l^2}{3}$$

Suy ra:

$$AO = \frac{AC}{2} = \frac{l\sqrt{6}}{3}$$

Do đó:

$$SO = \frac{l\sqrt{6}}{3}$$

Mà đề cho:

$$SO = AO$$

Vậy

$$O(0;0;0) \quad B\left(\frac{l\sqrt{3}}{3}; 0; 0\right) \quad C\left(0; -\frac{l\sqrt{6}}{3}; 0\right) \quad A\left(0; \frac{l\sqrt{6}}{3}; 0\right) \quad S\left(0; 0; \frac{l\sqrt{6}}{3}\right)$$

Đặt hệ trục:

$$BC \quad \cos \alpha = \frac{1}{2}$$

Tính góc phẳng nhị diện theo cạnh , ta được:

$$\alpha = 60^\circ$$

Suy ra:

Đáp số: 60.

Câu 5

Có 100 nhân viên, chọn 25% nhân viên có doanh số cao nhất, tức lấy từ mốc phân vị 75%.

Q_3

Ta tìm tứ phân vị thứ ba

$[20; 30)$

- Bảng tần số tích lũy: : 25 nhân viên, tích lũy 25.
 $[30; 40)$
- : 20 nhân viên, tích lũy 45.
 $[40; 50)$
- : 20 nhân viên, tích lũy 65.
 $[50; 60)$
- : 15 nhân viên, tích lũy 80.

$$Q_3 \quad 0,75 \cdot 100 = 75$$

Vị trí là:

$[50; 60)$

Vị trí 75 nằm trong lớp

$$Q_3 = L + \frac{75 - F}{f} \cdot h$$

Áp dụng công thức:

$$L = 50 \quad F = 65 \quad f = 15 \quad h = 10$$

Trong đó:

$$Q_3 = 50 + \frac{75 - 65}{15} \cdot 10 = 50 + \frac{100}{15} \approx 56,6667$$

Suy ra:

Làm tròn đến hàng phần mười: **Đáp số: 56,7 triệu đồng.**

Câu 6

$$S = 40$$

Diện tích đáy bể là $\quad \quad \quad$ m².

$$h(t) \quad \quad \quad t$$

Gọi $\quad \quad \quad$ là chiều cao mực nước tại thời điểm $\quad \quad \quad$.

$$h(0) = 0,5$$

Ban đầu:

$$V = 40h(t)$$

Thể tích nước trong bể là:

$$40h'(t) = V_{\text{vào}} - V_{\text{ra}}$$

Do đó:

$$V_{\text{vào}} = 4t + 12$$

Theo đề:

$$V_{\text{ra}} = \frac{40h(t)}{t + 2}$$

$$40h'(t) = 4t + 12 - \frac{40h(t)}{t + 2}$$

Suy ra:

$$h'(t) + \frac{h(t)}{t + 2} = \frac{t}{10} + \frac{3}{10}$$

Chia hai vế cho 40:

$$(t + 2)h'(t) + h(t) = (t + 2) \left(\frac{t}{10} + \frac{3}{10} \right)$$

Nhân cả hai vế với $\quad \quad \quad$:

$$(t+2)h(t) \quad \left((t+2)h(t) \right)' = \frac{t^2 + 5t + 6}{10}$$

Vế trái là đạo hàm của $(t+2)h(t)$, nên:

$$(t+2)h(t) = \frac{t^3}{30} + \frac{t^2}{4} + \frac{3t}{5} + C$$

Lấy nguyên hàm:

$$t=0 \quad h(0) = 0,5 \quad 2 \cdot 0,5 = C \Rightarrow C = 1$$

Thay $t=2$, $h(2)$ vào:

$$(t+2)h(t) = \frac{t^3}{30} + \frac{t^2}{4} + \frac{3t}{5} + 1$$

Vậy:

$$t=2 \quad 4h(2) = \frac{8}{30} + \frac{4}{4} + \frac{6}{5} + 1 = \frac{52}{15}$$

Tại $t=2$:

$$h(2) = \frac{13}{15} \approx 0,8667$$

Suy ra: $h(2) \approx 0,8667$ m.

$$0,8667 - 0,5 = 0,3667$$

Mức nước tăng so với ban đầu: $0,3667$ m.

Làm tròn đến hàng phần trăm: **Đáp số: 0,37 m.**