

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NINH BÌNH
ĐỀ CHÍNH THỨC**
(Đề thi có 04 trang)

**ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ
CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT
LẦN THỨ TƯ - NĂM HỌC 2025 - 2026
MÔN THI: TOÁN - THPT, GDTX**

Thời gian làm bài: 50 phút

Họ và tên: Số báo danh: **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. Có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh từ một tổ gồm 8 học sinh nam và 10 học sinh nữ để một học sinh làm tổ trưởng và một học sinh làm tổ phó?

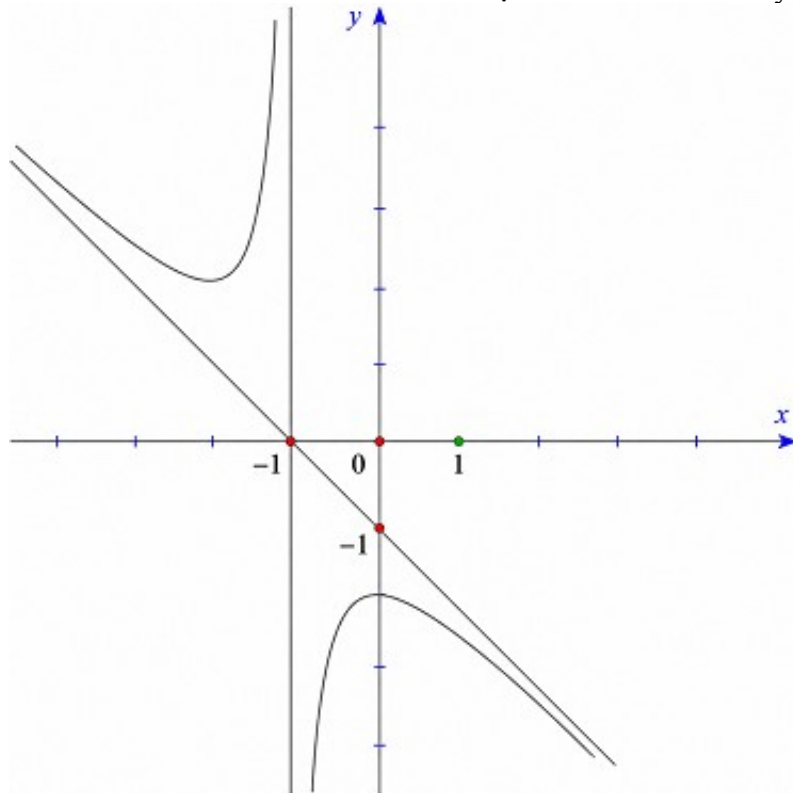
A. $C_8^1 \cdot C_{10}^1$.

B. $18!$.

C. C_{18}^2 .

D. A_{18}^2 .

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ với $a \neq 0, m \neq 0$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

A. $y = x + 1$.

B. $y = -x - 1$.

C. $x = -1$.

D. $y = x - 1$.

Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1; 2; -1)$, $B(3; 1; -2)$, $C(4; -2; 1)$ và $D'(2; 1; 5)$. Tọa độ của điểm A' là

A. $(1; 0; -4)$.

B. $(1; 4; 2)$.

C. $(-3; 6; 4)$.

D. $(4; 0; 4)$.

Câu 4. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 8$ và $u_2 = 2$. Công bội của cấp số nhân đã cho là

A. $q = 4$.

B. $q = \frac{1}{4}$.

C. $q = 2$.

D. $q = \frac{1}{2}$.

Câu 5. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, tâm của mặt cầu

$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0$ có tọa độ là

A. $(-2; 4; 2)$.

B. $(1; -2; -1)$.

C. $(-1; 2; 1)$.

D. $(2; -4; -2)$.

Câu 6. Biết $\int_{-1}^3 f(x)dx = -2$ và $\int_{-1}^3 g(x)dx = 1$. Khi đó $\int_{-1}^3 (f(x) - g(x))dx$ bằng

A. 3.

B. -1.

C. 1.

D. -3.

Câu 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng đi qua $M(1; 3; -2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; -1; 3)$ là

A. $2(x+1) - (y+3) + 3(z-2) = 0$.

B. $2(x-1) - (y-3) + 3(z+2) = 0$.

C. $(x+2) + 3(y-1) - 2(z+3) = 0$.

D. $(x-2) + 3(y+1) - 2(z-3) = 0$.

Câu 8. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \sin x$ là

A. $\cos x + C$.

B. $-\sin x + C$.

C. $\sin x + C$.

D. $-\cos x + C$.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0.5} x > \log_{0.5} 9$ là

A. $(-\infty; 9)$.

B. $(0; 9)$.

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

D. $(9; +\infty)$.

Câu 10. Một bác tài xế thống kê độ dài quãng đường (đơn vị: km) bác đã lái xe mỗi ngày trong một tháng (30 ngày) ở bảng số liệu ghép nhóm sau:

Độ dài quãng đường (km)	[50;100)	[100;150)	[150;200)	[200;250)	[250;300)
Số ngày	5	10	9	4	2

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) bằng

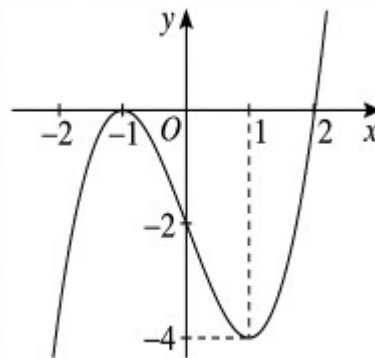
A. 3206,90.

B. 56,63.

C. 55,68.

D. 55,67.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Điểm cực tiểu của hàm số đã cho là



A. 1.

B. 2.

C. -1.

D. -4.

Câu 12. Nếu khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 60 thì khối chóp $A'.ABC$ có thể tích bằng

A. 60.

B. 40.

C. 180.

D. 20.

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 $f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$ có đồ thị là đường cong (C) .

a) Có 2 tiếp tuyến của (C) song song với đường thẳng $d: y = -5x - 3$.

b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tiệm cận đứng là $x = 2$ và tiệm cận ngang là $y = 1$.

c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

d) $f'(x) = \frac{-5}{(x-1)^2}, \forall x \neq 1$.

Câu 2. Sói đồng cỏ Bắc Mỹ (coyote) là một loài động vật hoang dã phân bố chủ yếu ở Bắc Mỹ. Tại bang Oklahoma, Hoa Kỳ, 70% số coyote bị mắc một căn bệnh gọi là Ehrlichiosis. Người ta thực hiện xét nghiệm giúp phát hiện căn bệnh này. Kết quả xét nghiệm có thể là dương tính hoặc âm tính. Biết rằng nếu coyote bị bệnh, xác suất để xét nghiệm cho kết quả dương tính là 97%; nếu coyote không bị bệnh, xác suất để xét

nghiệm cho kết quả âm tính là 95% . Các bác sĩ thú y bắt ngẫu nhiên 1 con coyote ở Oklahoma và tiến hành xét nghiệm cho nó.

- a) Xác suất để con coyote bị bắt không bị bệnh và có kết quả xét nghiệm dương tính là $0,05$.
- b) Xác suất để con coyote bị bắt có kết quả xét nghiệm âm tính là $30,6\%$.
- c) Giá trị dự đoán âm của xét nghiệm được định nghĩa là xác suất con coyote thực sự không bị bệnh biết rằng kết quả xét nghiệm của nó là âm tính. Giá trị dự đoán âm của xét nghiệm này lớn hơn 95% .
- d) Các bác sĩ thú y bắt ngẫu nhiên 3 con coyote ở Oklahoma. Xác suất để có đúng 2 con có kết quả xét nghiệm dương tính bằng $44,2\%$ (kết quả đã được làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 3. Trong một dự án khảo sát địa chất thăm dò tài nguyên, các nhà khoa học phát hiện một túi khí tự nhiên trong lòng đất được xác định có dạng khối cầu (S) , một lớp đá móng ngăn cách các địa tầng là mặt phẳng (P) . Với hệ trục tọa độ $Oxyz$ phù hợp (mặt đất nằm trên mặt phẳng Oxy , chiều dương trục Oz hướng lên trên), đơn vị trên mỗi trục là $10m$, mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+11)^2 = 25$, lớp đá móng (P) được coi là một mặt phẳng có phương trình $2x - y + 2z + 22 = 0$. Để thực hiện việc thăm dò, các nhà khoa học đặt mũi khoan được định hướng bắt đầu từ vị trí $A(-3;8;0)$ và tiến tới liên tục theo phương của vector $\vec{u} = (4;-3;-7)$.

- a) Để tránh nguy cơ làm nứt gãy lớp đá móng (P) dẫn đến rò rỉ khí áp suất cao, tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu: Trong suốt thời gian mũi khoan di chuyển bên trong túi khí (S) , khoảng cách từ mũi khoan đến lớp đá móng (P) không được nhỏ hơn $5m$. Quá trình khoan theo phương án này đã đáp ứng được tiêu chuẩn kỹ thuật đó.
- b) Theo quỹ đạo chuyển động, mũi khoan sẽ đi xuyên qua túi khí (S) tạo thành một đoạn đường ống có độ dài là $100m$ ngay trong lòng túi khí.
- c) Túi khí (S) bị lớp đá móng (P) chia thành hai phần có thể tích bằng nhau.
- d) Quỹ đạo của mũi khoan được mô tả bởi một phần đường thẳng d có phương trình chính tắc là:

$$\frac{x-3}{4} = \frac{y+8}{-3} = \frac{z}{-7}$$

Câu 4. Trên một đoạn đường thẳng, hai xe ô tô đang chạy ngược chiều nhau. Khi hai xe cách nhau $110m$, hai người lái xe phát hiện ra nguy hiểm phía trước nên quyết định xử lý bằng cách đạp phanh để tránh va chạm.

Kể từ lúc đạp phanh, xe 1 chuyển động chậm dần với gia tốc $a_1(t) = -4t \text{ (m/s}^2\text{)}$ và xe 2 chuyển động chậm dần với gia tốc $a_2(t) = -3t \text{ (m/s}^2\text{)}$, trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ lúc người lái xe đó bắt đầu đạp phanh. Biết vận tốc của xe 1 và xe 2 ngay lúc phát hiện nguy hiểm lần lượt là $18m/s$ và $24m/s$.

- a) Giả sử người lái xe 1 đạp phanh ngay lập tức khi phát hiện ra nguy hiểm, quãng đường xe 1 đi được kể từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn là $40m$.
- b) Giả sử người lái xe 2 đạp phanh ngay lập tức khi phát hiện ra nguy hiểm, kể từ lúc đạp phanh, xe 2 cần 4 giây để dừng hẳn.
- c) Giả sử người lái xe 1 đạp phanh ngay lập tức khi phát hiện ra nguy hiểm, công thức tính vận tốc của xe 1 kể từ lúc đạp phanh là $v_1(t) = 18 - 2t^2 \text{ (m/s)}$.
- d) Giả sử khi phát hiện ra nguy hiểm, người lái xe 1 đạp phanh ngay lập tức nhưng người lái xe 2 do lúng túng nên mất $0,5$ giây mới bắt đầu đạp phanh. Trong khoảng thời gian $0,5$ giây này, xe 2 tiếp tục chuyển động thẳng đều với vận tốc ban đầu $(24m/s)$, sau đó mới bắt đầu đạp phanh với quy luật gia tốc như đã cho. Khi đó, hai xe sẽ xảy ra va chạm.

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

Câu 1. Giáo viên chuẩn bị hai hộp thăm chứa các câu hỏi ôn tập. Hộp thứ nhất gồm 7 thăm câu hỏi Giải tích và 3 thăm câu hỏi Hình học. Hộp thứ hai gồm 6 thăm câu hỏi Giải tích và 4 thăm câu hỏi Hình học. Giáo viên rút ngẫu nhiên 2 thăm từ hộp thứ nhất và 4 thăm từ hộp thứ hai để tạo thành một tổ hợp đề gồm 6 câu hỏi. Một học sinh bốc ngẫu nhiên 2 thăm từ tổ hợp 6 câu hỏi đó. Tính xác suất để học sinh này bốc được ít nhất một câu hỏi Giải tích. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 2. Độ cao h (tính bằng ki-lô-mét) so với mặt nước biển của một vị trí trong không trung tính theo áp suất không khí P tại điểm đó và áp suất P_0 của không khí tại mặt nước biển được cho bởi công thức

$$h = -19,4 \log \frac{P}{P_0}$$

(trong đó P và P_0 cùng đơn vị đo áp suất). Một chiếc máy bay đang bay ngang ở độ cao $10km$ thì bắt đầu hạ độ cao. Khi hạ xuống đến vị trí có độ cao h_1 , áp suất không khí bên ngoài máy bay đo được tăng lên gấp đôi so với lúc máy bay đang ở độ cao $10km$. Hỏi máy bay đã hạ xuống một khoảng cách là bao nhiêu ki-lô-mét so với vị trí ban đầu (ở độ cao $10km$) theo phương thẳng đứng? (Kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 3. Trạm kiểm soát không lưu của một sân bay đang theo dõi hai chuyến bay thương mại thông qua hệ thống radar. Xét trong không gian tọa độ $Oxyz$ (mặt phẳng Oxy biểu diễn mặt đất, chiều dương trục Oz hướng lên trên, đơn vị trên các trục tính bằng km), tại thời điểm hệ thống bắt đầu theo dõi: Máy bay thứ nhất đang ở vị trí $A_0(0;0;10)$ và di chuyển thẳng đều với vector vận tốc $\vec{v}_1 = (15;0;0)$.

Máy bay thứ hai đang ở vị trí $B_0(10;-5;10)$ và di chuyển thẳng đều với vector vận tốc $\vec{v}_2 = (13;5;0)$. Biết vận tốc của hai máy bay tính bằng km/phút và trong khoảng thời gian theo dõi, hai máy bay đều giữ nguyên hướng và tốc độ bay. Giả sử quy định an toàn hàng không yêu cầu phải luôn duy trì khoảng cách giữa hai máy bay tối thiểu là $10km$. Hệ thống cảnh báo va chạm tự động (TCAS) của trạm sẽ kích hoạt còi báo động ngay khi khoảng cách giữa hai máy bay chạm mốc vi phạm này. Hỏi kể từ lúc bắt đầu theo dõi ($t=0$), sau bao nhiêu giây thì còi báo động tại trạm kiểm soát không lưu bắt đầu kêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục)

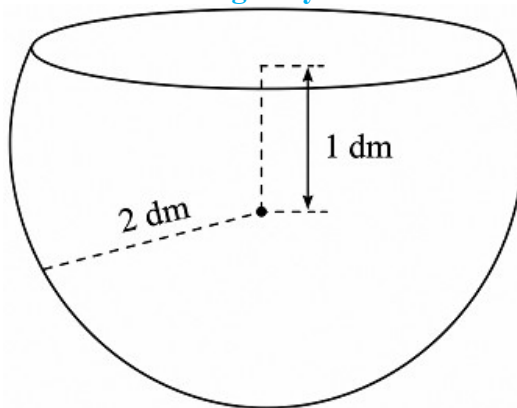
Câu 4. Khi xây dựng một căn nhà, chủ đầu tư dự định thi công thêm một lớp tường rỗng cách ẩm. Lớp tường này có tuổi thọ sử dụng là 10 năm. Chi phí thi công là 5 triệu đồng cho mỗi cm độ dày của lớp tường rỗng. Chi phí điện năng tiêu thụ trung bình mỗi năm cho hệ thống máy hút ẩm của toàn bộ căn nhà là C (đơn vị: triệu đồng) phụ thuộc vào độ dày lớp tường rỗng x (đơn vị: cm) theo công thức

$$C(x) = \frac{k}{2x+2} \text{ với } 0 \leq x \leq 10,$$

k là hằng số. Biết rằng, nếu không thi công lớp tường rỗng cách ẩm, chi phí điện năng cho máy hút ẩm mỗi năm sẽ lên tới 18 triệu đồng. Gọi $f(x)$ là tổng chi phí thi công lớp cách ẩm và chi phí vận hành máy hút ẩm trong 10 năm. Hỏi cần thiết kế lớp tường rỗng dày bao nhiêu cm để tổng chi phí $f(x)$ nhỏ nhất?

Câu 5. Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, $AA' = a\sqrt{3}$. Gọi I là tâm hình chữ nhật $ABB'A'$. Tính tang của góc nhị diện $[I, AC, D]$. (Kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 6. Một cơ sở sản xuất làm những chiếc bể cá bằng thủy tinh có dạng một phần hình cầu (như hình vẽ). Biết mặt trong của bể là một phần mặt cầu có bán kính $2dm$, khoảng cách từ tâm mặt cầu mặt trong đến mặt phẳng miệng bể là $1dm$. Giả sử phần thành thủy tinh của bể có độ dày không đổi là $0,3cm$ và mặt cắt ở miệng bể được mài bằng phẳng. Tính thể tích thủy tinh cần sử dụng để làm một chiếc bể cá như vậy (đơn vị: cm^3 ; không làm tròn các kết quả trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).



----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

Phần I

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

Phần II

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

Phần III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	0,88	5,8	18,5	5	-2,1	1145

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1

$$8 + 10 = 18$$

Tổ có tất cả: học sinh.

2

Cần chọn học sinh để **một học sinh làm tổ trưởng, một học sinh làm tổ phó**, tức là có phân biệt vai trò.

$$2 \quad 18 \quad A_{18}^2 = 18.17$$

Số cách là chỉnh hợp chập của :

Chọn D.

Câu 2

Quan sát đồ thị, đường tiệm cận xiên là đường thẳng đi xuống và cắt trục tung tại -1 .

$$y = -x - 1$$

Do đó phương trình tiệm cận xiên là:

Chọn B.

Câu 3

$$ABCD.A'B'C'D' \quad \overline{AA'} = \overline{DD'}$$

Với hình hộp , ta có:

$$D \quad ABCD \quad D = A + C - B$$

Trước hết tìm tọa độ của hình bình hành :

$$A(1; 2; -1), B(3; 1; -2), C(4; -2; 1)$$

Với:

$$D = (1 + 4 - 3; 2 + (-2) - 1; -1 + 1 - (-2)) = (2; -1; 2)$$

suy ra:

$$\overline{DD'} = D' - D = (2; 1; 5) - (2; -1; 2) = (0; 2; 3)$$

Khi đó:

$$A' = A + \overline{DD'} = (1; 2; -1) + (0; 2; 3) = (1; 4; 2)$$

Suy ra:

Chọn B.

Câu 4

$$u_1 = 8, u_2 = 2$$

Cấp số nhân có:

$$q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Công bội là:

Chọn B.

Câu 5

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0$$

Mặt cầu:

$$x^2 - 2x + y^2 + 4y + z^2 + 2z - 3 = 0$$

Ta biến đổi:

$$(x-1)^2 - 1 + (y+2)^2 - 4 + (z+1)^2 - 1 - 3 = 0$$

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2 = 9$$

$$I(1; -2; -1)$$

Vậy tâm mặt cầu là:

Chọn B.

Câu 6

$$\int_{-1}^3 f(x)dx = -2$$

Ta có: ,

$$\int_{-1}^3 g(x)dx = 1$$

$$\int_{-1}^3 (f(x) - g(x))dx = \int_{-1}^3 f(x)dx - \int_{-1}^3 g(x)dx$$

Do đó:

$$= -2 - 1 = -3$$

Chọn D.

Câu 7

$$M(1; 3; -2)$$

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

Mặt phẳng đi qua và có vector pháp tuyến nên có phương trình:

$$2(x-1) - 1(y-3) + 3(z+2) = 0$$

$$2(x-1)-(y-3)+3(z+2)=0$$

Hay:

Chọn B.

Câu 8

$$\int \sin x dx = -\cos x + C$$

Ta có:

Chọn D.

Câu 9

$$\log_{0,5} x > \log_{0,5} 9$$

Bất phương trình:

$$0 < 0,5 < 1 \quad y = \log_{0,5} x$$

Vì nên hàm số nghịch biến.

$$x < 9$$

Do đó:

$$x > 0$$

Điều kiện:

$$(0; 9)$$

Vậy tập nghiệm là:

Chọn B.

Câu 10

Bảng số liệu ghép nhóm:

Khoản g	[50;100)	[100;150)	[150;200)	[200;250)	[250;300)
Tần số	5	10	9	4	2

$$75, 125, 175, 225, 275$$

Giá trị đại diện của các lớp là:

$$n = 30$$

Số ngày là:

$$\bar{x} = \frac{75.5 + 125.10 + 175.9 + 225.4 + 275.2}{30}$$

Trung bình mẫu:

$$= \frac{4650}{30} = 155$$

Phương sai mẫu ghép nhóm:

$$s^2 = \frac{5(75-155)^2 + 10(125-155)^2 + 9(175-155)^2 + 4(225-155)^2 + 2(275-155)^2}{30}$$

$$s^2 = 3100$$

Tính được:

$$s = \sqrt{3100} \approx 55,68$$

Độ lệch chuẩn:

Chọn C.

Câu 11

Quan sát đồ thị, điểm cực tiểu của hàm số có hoành độ bằng 1.

Chọn A.

Câu 12

Khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ và khối chóp $A'.ABC$ có cùng đáy ABC và cùng chiều cao.

$$\frac{1}{3}$$

$$V_{A'.ABC} = \frac{1}{3} \cdot 60 = 20$$

Thể tích khối chóp bằng thể tích khối lăng trụ:

Chọn D.

PHẦN II

Câu 1

$$f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$$

Cho hàm số:

$$f'(x) = \frac{2(x-1) - (2x+3)}{(x-1)^2} = \frac{2x-2-2x-3}{(x-1)^2} = \frac{-5}{(x-1)^2}$$

a) Ta có:

$$f'(x) < 0 \quad x \neq 1$$

Vì với mọi nên không thể có tiếp tuyến song song với đường thẳng có hệ số góc dương.

Mệnh đề a) **Sai**.

$$0 \quad x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

b) Mẫu số bằng 0 khi: .

$$x = 1 \quad x = 2$$

Vậy tiệm cận đứng là , không phải .

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

Bậc tử bằng bậc mẫu nên tiệm cận ngang là: .

$$y = 1$$

Không phải .

Mệnh đề b) **Sai**.

$$(-\infty; 1) \quad (1; +\infty)$$

c) Hàm số có đạo hàm âm trên từng khoảng xác định: và .

$$[1, 2]$$

Nhưng không thể nói hàm số nghịch biến trên toàn bộ vì tập này không phải một khoảng.

Mệnh đề c) **Sai**.

$$f'(x) = \frac{-5}{(x-1)^2}, \forall x \neq 1$$

d) Ta đã tính được: .

Mệnh đề d) **Đúng**.

Đáp án Câu 1: a) S, b) S, c) S, d) Đ.

Câu 2

B

Gọi: : coyote bị bệnh.

$\bar{B}$

: coyote không bị bệnh.

D

: xét nghiệm dương tính.

A

: xét nghiệm âm tính.

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

Theo đề:

$$P(D | B) = 0,97 \quad P(A | B) = 0,03$$

nên

$$P(A | \bar{B}) = 0,95 \quad P(D | \bar{B}) = 0,05$$

nên

$$P(\bar{B} \cap D) = P(\bar{B}).P(D | \bar{B})$$

a) Xác suất coyote không bị bệnh và có kết quả dương tính là:

$$= 0,3.0,05 = 0,015$$

$$0,05$$

Không phải

Mệnh đề a) **Sai**.

$$P(A) = P(B).P(A | B) + P(\bar{B}).P(A | \bar{B})$$

b) Xác suất xét nghiệm âm tính là:

$$= 0,7.0,03 + 0,3.0,95$$

$$= 0,021 + 0,285 = 0,306 = 30,6\%$$

Mệnh đề b) **Đúng**.

$$P(\bar{B} | A) = \frac{P(\bar{B} \cap A)}{P(A)}$$

c) Giá trị dự đoán âm là:

$$= \frac{0,3.0,95}{0,306}$$

$$= \frac{0,285}{0,306} \approx 0,9314 = 93,14\%$$

$$95\%$$

Giá trị này nhỏ hơn

Mệnh đề c) **Sai**.

$$P(D) = P(B).P(D|B) + P(\bar{B}).P(D|\bar{B})$$

d) Xác suất một con có kết quả dương tính là:

$$= 0,7.0,97 + 0,3.0,05$$

$$= 0,679 + 0,015 = 0,694$$

$$1 - 0,694 = 0,306$$

Xác suất âm tính là:

$$C_3^2 \cdot (0,694)^2 \cdot (0,306)$$

Xác suất trong 3 con có đúng 2 con dương tính là:

$$\approx 0,442 = 44,2\%$$

Mệnh đề d) **Đúng**.

Đáp án Câu 2: a) S, b) Đ, c) S, d) Đ.

Câu 3

$$(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+11)^2 = 25$$

Mặt cầu:

$$I(1; 2; -11)$$

Tâm mặt cầu là:

$$R = 5$$

Bán kính: đơn vị.

Vì mỗi đơn vị trên trục ứng với 10m, nên bán kính thật là: 50m.

$$(P): 2x - y + 2z + 22 = 0$$

Mặt phẳng:

$$A(-3; 8; 0) \quad \vec{u} = (4; -3; -7)$$

Mũi khoan đi từ theo vector:

$$\begin{cases} x = -3 + 4t \\ y = 8 - 3t \\ z = -7t \end{cases}$$

Đường thẳng quỹ đạo có dạng tham số:

a) Ta xét đoạn mũi khoan nằm trong túi khí.

$$(-3+4t-1)^2 + (8-3t-2)^2 + (-7t+11)^2 = 25$$

Thay tọa độ điểm trên đường thẳng vào mặt cầu:

$$(4t-4)^2 + (6-3t)^2 + (11-7t)^2 = 25$$

$$74t^2 - 222t + 148 = 0$$

Rút gọn được:

$$2 \quad 37t^2 - 111t + 74 = 0$$

Chia :

$$t = 1 \quad t = 2$$

Giải ra: hoặc .

$$1 \leq t \leq 2$$

Vậy mũi khoan nằm trong túi khí khi .

$$M(-3+4t; 8-3t; -7t) \quad (P) \quad d(M, (P)) = \frac{|2x - y + 2z + 22|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}}$$

Khoảng cách từ điểm đến mặt phẳng là:

$$2x - y + 2z + 22 = 2(-3+4t) - (8-3t) + 2(-7t) + 22$$

Thay vào:

$$= 8 - 3t$$

$$d(M, (P)) = \frac{|8 - 3t|}{3}$$

Do đó: đơn vị.

$$1 \leq t \leq 2 \quad 8 - 3t > 0$$

Với , ta có: .

$$t = 2 \quad d_{\min} = \frac{8-6}{3} = \frac{2}{3}$$

Khoảng cách nhỏ nhất khi : đơn vị.

$$\frac{2}{3} \cdot 10 = \frac{20}{3} \approx 6,67m$$

Đổi ra mét: .

$$6,67m > 5m$$

Vì nên phương án khoan đáp ứng tiêu chuẩn.

Mệnh đề a) **Đúng**.

b) Độ dài đoạn mũi khoan nằm trong túi khí tương ứng với từ đến :

$$L = |2 - 1| \cdot |\vec{u}|$$

$$|\vec{u}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2 + (-7)^2} = \sqrt{74}$$

$$L = \sqrt{74}$$

Vậy: đơn vị.

$$L = 10\sqrt{74} \approx 86,0m$$

Đổi ra mét:

$$100m$$

Không phải .

Mệnh đề b) **Sai**.

$$I(1; 2; -11) \quad (P) \quad d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 + 2(-11) + 22|}{3}$$

c) Khoảng cách từ tâm đến mặt phẳng là:

$$= \frac{|2 - 2 - 22 + 22|}{3} = 0$$

(P)

Vậy tâm mặt cầu nằm trên mặt phẳng .

Một mặt phẳng đi qua tâm mặt cầu thì chia khối cầu thành hai phần có thể tích bằng nhau.

Mệnh đề c) **Đúng**.

d) Đường thẳng đi qua $A(-3; 8; 0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (4; -3; -7)$ nên phương trình chính tắc đúng

$$\frac{x+3}{4} = \frac{y-8}{-3} = \frac{z}{-7}$$

là: .

Mệnh đề trong đề viết không đúng.

Mệnh đề d) **Sai**.

Đáp án Câu 3: a) Đ, b) S, c) Đ, d) S.

Câu 4

$$1 \quad a_1(t) = -4t$$

Xe có gia tốc: .

$$2 \quad a_2(t) = -3t$$

Xe có gia tốc: .

$$1 \quad v_1(t) = 18 + \int_0^t -4s ds$$

a) Vận tốc xe :

$$= 18 - 2t^2$$

.

$$1 \quad 18 - 2t^2 = 0$$

Xe dừng khi:

$$t^2 = 9$$

$$t = 3$$

giây.

$$1 \quad s_1 = \int_0^3 (18 - 2t^2) dt$$

Quãng đường xe đi được:

$$= \left(18t - \frac{2t^3}{3} \right) \Big|_0^3$$

$$= 54 - 18 = 36m$$

.

$$40m$$

Không phải .

Mệnh đề a) **Sai**.

$$2 \quad v_2(t) = 24 + \int_0^t -3s ds$$

b) Vận tốc xe :

$$= 24 - \frac{3}{2}t^2$$

.

$$24 - \frac{3}{2}t^2 = 0$$

Xe dừng khi:

$$\frac{3}{2}t^2 = 24$$

$$t^2 = 16$$

$$t = 4$$

giây.

Mệnh đề b) **Đúng**.

$$v_1(t) = 18 - 2t^2$$

c) Ở phần a), ta đã có:

Mệnh đề c) **Đúng**.

d) Xe đạp phanh ngay, đi được $36m$ rồi dừng.

Xe chậm $0,5$ giây mới đạp phanh.

Trong $0,5$ giây đầu, xe đi được: $s_{20} = 24 \cdot 0,5 = 12m$.

$$s_{21} = \int_0^4 \left(24 - \frac{3}{2}t^2 \right) dt$$

Sau đó xe phanh và đi thêm:

$$= \left(24t - \frac{t^3}{2} \right) \Big|_0^4$$

$$= 96 - 32 = 64m$$

Tổng quãng đường xe đi được: $s_2 = 12 + 64 = 76m$.

$$s_1 + s_2 = 36 + 76 = 112m$$

Tổng quãng đường hai xe đi được:

110m

Ban đầu hai xe cách nhau .

$$112 > 110$$

Vì nên hai xe sẽ va chạm.

Mệnh đề d) **Đúng**.

Đáp án Câu 4: a) S, b) Đ, c) Đ, d) Đ.

PHẦN III

Câu 1

Hộp thứ nhất có $\frac{7}{3}$ câu Giải tích, $\frac{2}{3}$ câu Hình học. Giáo viên rút thăm.

Hộp thứ hai có $\frac{6}{4}$ câu Giải tích, $\frac{4}{4}$ câu Hình học. Giáo viên rút thăm.

Sau đó học sinh bốc ngẫu nhiên $\frac{2}{6}$ thăm từ thăm đã rút.

Cần tính xác suất học sinh bốc được ít nhất một câu Giải tích.

Ta tính biến cố đối: “Học sinh bốc được cả $\frac{2}{2}$ câu đều là Hình học”.

Gọi số câu Hình học được rút từ hộp thứ nhất là h_1 , từ hộp thứ hai là h_2 .

$$H = h_1 + h_2$$

Khi đó tổng số câu Hình học trong tổ hợp đề là:

$$\frac{C_H^2}{C_6^2}$$

Xác suất để học sinh bốc được $\frac{2}{2}$ câu Hình học là:

$$P(h_1, h_2) = \sum P(h_1).P(h_2). \frac{C_{h_1+h_2}^2}{C_6^2}$$

Tính theo các khả năng :

$$P(\text{ca 2 câu là Hình học}) = \frac{137}{1125}$$

Tính được:

$$P = 1 - \frac{137}{1125} = \frac{988}{1125} \approx 0,8782$$

Vậy xác suất cần tìm là:

$$P \approx 0,88$$

Làm tròn đến hàng phần trăm:

$$0,88$$

Đáp án: .

Câu 2

$$h = -19,4 \log \frac{P}{P_0}$$

Công thức:

$$10km \quad P_1$$

Khi máy bay ở độ cao , gọi áp suất là .

$$10 = -19,4 \log \frac{P_1}{P_0}$$

Ta có:

$$h_1 \quad P_2 = 2P_1$$

Khi máy bay hạ xuống đến độ cao , áp suất tăng gấp đôi, tức là:

$$h_1 = -19,4 \log \frac{P_2}{P_0} = -19,4 \log \frac{2P_1}{P_0} = -19,4 \left(\log 2 + \log \frac{P_1}{P_0} \right)$$

Khi đó:

$$10 = -19,4 \log \frac{P_1}{P_0} \quad -19,4 \log \frac{P_1}{P_0} = 10$$

Từ , suy ra:

$$h_1 = 10 - 19,4 \log 2$$

Do đó:

$$10 - h_1 = 19,4 \log 2$$

Máy bay đã hạ xuống:

$$19,4 \log 2 \approx 5,84$$

Tính được:

$$5,8km$$

Làm tròn đến hàng phần chục:

5,8

Đáp án: .**Câu 3**

$$t \quad A(t) = (15t; 0; 10)$$

Vị trí máy bay thứ nhất sau phút: .

$$t \quad B(t) = (10 + 13t; -5 + 5t; 10)$$

Vị trí máy bay thứ hai sau phút: .

$$AB = \sqrt{(15t - 10 - 13t)^2 + (0 - (-5 + 5t))^2 + (10 - 10)^2}$$

Khoảng cách giữa hai máy bay: .

$$AB = \sqrt{(2t - 10)^2 + (5 - 5t)^2}$$

Suy ra: .

$$AB = 10$$

Còi báo động kêu khi: .

$$(2t - 10)^2 + (5 - 5t)^2 = 100$$

Do đó: .

$$4t^2 - 40t + 100 + 25 - 50t + 25t^2 = 100$$

Khai triển:

$$29t^2 - 90t + 25 = 0$$

$$t = \frac{90 \pm \sqrt{90^2 - 4 \cdot 29 \cdot 25}}{2 \cdot 29}$$

Giải phương trình:

$$t = \frac{90 \pm \sqrt{5200}}{58}$$

$$t = \frac{45 \pm 10\sqrt{13}}{29}$$

$$t = \frac{45 - 10\sqrt{13}}{29} \approx 0,3084$$

Thời điểm đầu tiên còi kêu là nghiệm nhỏ: phút.

$$0,3084.60 \approx 18,5$$

Đổi ra giây: giây.

$$18,5$$

Đáp án: .

Câu 4

$$C(x) = \frac{k}{2x+2}$$

Chi phí điện năng mỗi năm: .

$$x = 0$$

$$18$$

Nếu không thi công lớp tường rộng, tức là , chi phí điện năng mỗi năm là triệu đồng.

$$C(0) = 18$$

Do đó:

$$\frac{k}{2} = 18$$

$$k = 36$$

$$C(x) = \frac{36}{2x+2} = \frac{18}{x+1}$$

Vậy: .

$$5x$$

Chi phí thi công lớp tường rộng là: triệu đồng.

$$10.C(x) = \frac{180}{x+1}$$

$$10$$

Chi phí vận hành máy hút ẩm trong năm là: .

$$f(x) = 5x + \frac{180}{x+1} \quad 0 \leq x \leq 10$$

Tổng chi phí: , với .

$$f'(x) = 5 - \frac{180}{(x+1)^2}$$

Ta có: .

$$f'(x) = 0 \quad 5 - \frac{180}{(x+1)^2} = 0$$

Cho :

$$\frac{180}{(x+1)^2} = 5$$

$$(x+1)^2 = 36$$

$$x+1=6 \quad x \geq 0$$

vì .

$$x=5$$

Suy ra: .

$$[0;10]$$

Kiểm tra trong đoạn , giá trị này cho tổng chi phí nhỏ nhất.

$$5cm$$

Đáp án: .

Câu 5

$$ABCD.A'B'C'D'$$

$$2a$$

$$AA' = 3a$$

Cho lăng trụ đứng có đáy là hình vuông cạnh , chiều cao .

$$A(0;0;0), B(2a;0;0), D(0;2a;0), C(2a;2a;0)$$

Chọn hệ trục tọa độ: .

$$AA' = 3a \quad A'(0;0;3a), B'(2a;0;3a)$$

Vì nên: .

$$I \quad ABB'A' \quad I(a;0;\frac{3a}{2})$$

là tâm hình chữ nhật nên: .

$$[I, AC, D]$$

$$(IAC)$$

$$(DAC)$$

$$AC$$

Cần tính tang của góc nhị diện , tức là góc giữa hai mặt phẳng và theo cạnh .

$$\overrightarrow{AC} = (2a; 2a; 0)$$

Ta có: ,

$$\overrightarrow{AI} = (a; 0; \frac{3a}{2})$$

$$(IAC) \quad \vec{n}_1 = \overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{AI}$$

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng là: .

$$\vec{n}_1 = (3; -3; -4)$$

Bỏ hệ số a^2 , ta được:

(DAC)

$$\vec{n}_2 = (0; 0; 1)$$

Mặt phẳng chính là mặt phẳng đáy, nên một vector pháp tuyến là:

$$\cos \varphi = \frac{\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{-4}{\sqrt{3^2 + (-3)^2 + (-4)^2}} = \frac{-4}{\sqrt{34}}$$

Khi đó:

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = \sqrt{1 - \frac{16}{34}} = \sqrt{\frac{18}{34}} = \frac{3}{\sqrt{17}}$$

Suy ra:

$$\tan \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \frac{\frac{3}{\sqrt{17}}}{\frac{-4}{\sqrt{34}}} = -\frac{3\sqrt{2}}{4} \approx -2,1$$

Do đó:

$$-2,1$$

Đáp án:

Câu 6

$$2dm = 20cm$$

Đổi đơn vị:

$$1dm = 10cm$$

$$0,3cm$$

Độ dày thủy tinh:

$$R = 20cm$$

Bán kính mặt cầu trong:

$$R' = 20,3cm$$

Bán kính mặt cầu ngoài:

$$10cm$$

Khoảng cách từ tâm mặt cầu trong đến mặt phẳng miệng bể là

$$h = 20 + 10 = 30cm$$

Bể là một phần hình cầu lớn hơn nửa hình cầu nên chiều cao phần cầu trong là:

$$h' = 20,3 + 10 = 30,3 \text{ cm}$$

Chiều cao phần cầu ngoài là:

$$V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$$

Thể tích chỏm cầu được tính bởi công thức:

$$V_{\text{trong}} = \pi \cdot 30^2 \left(20 - \frac{30}{3} \right) = 9000\pi$$

Thể tích phần trong:

$$V_{\text{ngoài}} = \pi \cdot (30,3)^2 \left(20,3 - \frac{30,3}{3} \right)$$

Thể tích phần ngoài:

$$V = V_{\text{ngoài}} - V_{\text{trong}} \approx 1145,167$$

Thể tích thủy tinh cần dùng:

$$V \approx 1145 \text{ cm}^3$$

Làm tròn đến hàng đơn vị:

1145

Đáp án: .