SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI PHÒNG
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ KHẢO SÁT KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT
NĂM HỌC 2025 – 2026
MÔN: TOÁN
Thời gian: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **Mã đề 0107**

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho tứ diện $ABCD$ có M, N lần lượt là trung điểm của AB, AC. Mặt phẳng nào sau đây song song với đường thẳng MN?

A. (ACD). **B.** (ABD). **C.** (ABC). **D.** (BCD).

Câu 2. 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. 2. **B.** -2. **C.** 3. **D.** -1.

Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;2;3)$, $B(2;-2;-1)$. Tọa độ của điểm M thỏa mãn hệ thức $\overrightarrow{MA}+3\overrightarrow{MB}=\vec{0}$ là

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

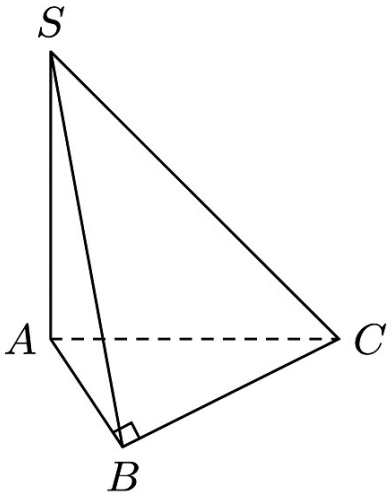
Câu 4. Gọi V là thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y=e^x$, trục hoành và hai đường thẳng $x=0, x=3$ quanh trục Ox. Khi đó V bằng

A. $\int_0^3 e^{2x}\,dx$. **B.** $\int_0^3 e^{x}\,dx$. **C.** $\pi\int_0^3 e^{x}\,dx$. **D.** $\pi\int_0^3 e^{2x}\,dx$.

Câu 5. Có bao nhiêu nghiệm nguyên trong đoạn $[-8;8]$ của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1}\le 3$.

A. 8. **B.** 9. **C.** 16. **D.** 10.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ). Biết $SA=AB=4a$, $BC=3a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là



A. $8a^3$. **B.** $4a^3$. **C.** $16a^3$. **D.** $24a^3$.

Câu 7. Cho số thực $a>0$. Biểu thức $\log(1000a)$ bằng biểu thức nào dưới đây?

A. $1000\log a$. **B.** $3\log a$. **C.** $1000+\log a$. **D.** $3+\log a$.

Câu 8. Nếu cấp số cộng (u_n) có số hạng thứ n là $u_n=3+5n$ thì công sai d bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** -2. **D.** 8.

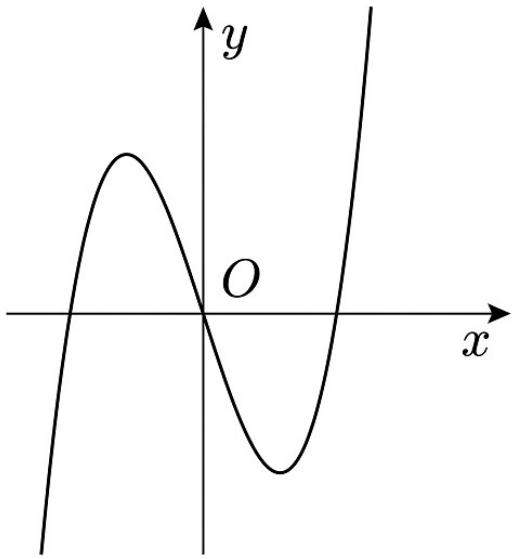
Câu 9. Một cửa hàng quần áo khảo sát một số khách hàng xem họ dự định mua quần áo cho trẻ em với mức giá nào (đơn vị: nghìn đồng). Kết quả khảo sát được ghi lại ở bảng sau:

Mức giá	$[60;90)$	$[90;120)$	$[120;150)$	$[150;180)$	$[180;210)$	$[210;240)$	$[240;270)$	$[270;300)$
Số khách hàng	20	65	40	25	12	10	8	5

Khoảng $[a;b)$, $(a,b\in\mathbb{R})$ chứa tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm trên. Tính tổng $S=a+b$ được kết quả là

A. 210. **B.** 90. **C.** 150. **D.** 120.

Câu 10. Cho hàm số $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ có đồ thị như hình vẽ và a,b,c,d là các số thực. Khẳng định nào sau đây là đúng?



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

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(2;-1;1)$. Phương trình của mặt phẳng đi qua điểm A và vuông góc với AB là

A. $x-3y-2z+13=0$. **B.** $x-3y-2z+11=0$. **C.** $x-3y+2z-1=0$. **D.** $x+3y-2z+1=0$.

Câu 12. Tập nghiệm của phương trình $\cos x=0$ là

A. $S=\pi+k2\pi,k\in\mathbb{Z}$. **B.** $S=\left\{\frac{\pi}{4}+k2\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$. **C.** $S=\{k2\pi,k\in\mathbb{Z}\}$. **D.** $S=\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

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 tổ cắt vải của một công ty may mặc có hai chiếc máy. Xác suất để máy thứ nhất, máy thứ hai hoạt động ổn định lần lượt là $0,95$ và $0,98$. Biết việc hoạt động ổn định hay không ổn định của hai chiếc máy là độc lập với nhau và tổ cắt vải hoạt động bình thường được khi ít nhất một máy hoạt động ổn định.

a) Xác suất máy thứ nhất hoạt động không ổn định là $0,05$.

b) Xác suất chỉ có một máy hoạt động ổn định là $0,06$.

c) Xác suất cả hai máy đều không hoạt động ổn định là $0,01$.

d) Xác suất để tổ cắt vải hoạt động bình thường là $0,999$.

Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{u}=(3;2;-6)$, mặt phẳng $(P):2x+2y+z-10=0$ và mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2+4x+2y-2z-3=0$.

a) Mặt cầu (S) có tâm $I(2;1;-1)$.

b) Khoảng cách từ tâm I đến mặt phẳng (P) bằng 5.

c) Gọi α là góc giữa giá của $\vec{u}$ và mặt phẳng (P). Khi đó $\cos\alpha=\frac{4}{21}$.

d) Gọi M,N là hai điểm lần lượt thuộc mặt cầu (S) và mặt phẳng (P). Biết đường thẳng MN có vectơ chỉ phương là $\vec{u}$. Khi đoạn MN đạt giá trị lớn nhất thì tọa độ $M(a;b;c)$ với $a-2b+3c=4$.

Câu 3. Cho hàm số $y=f(x)=\frac{x^2+3x+5}{x-1}$ có đồ thị (C). Khi đó

a) $y'=f'(x)=\frac{x^2-2x-8}{(x-1)^2},\forall x\neq 1$.

b) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng có phương trình $y=x+3$.

c) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị (C) bằng $6\sqrt{5}$.

d) Gọi M là một điểm trên đồ thị (C). Tiếp tuyến tại M tạo với hai đường tiệm cận của (C) một tam giác có diện tích bằng 18.

Câu 4. Một máy bay di chuyển ra đến đường băng và bắt đầu chạy đà để cất cánh. Giả sử vận tốc của máy bay khi chạy đà được cho bởi $v(t)=3+at$ (đơn vị m/s), với $a>0$ và t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi bắt đầu chạy đà. Biết rằng sau 30 giây thì máy bay đạt vận tốc $280,8\ km/h$ và cất cánh.

a) Khi bắt đầu chạy đà, vận tốc của máy bay là $10,8\ km/h$.

b) Giá trị của a là 3.

c) Trước khi cất cánh, máy bay đã chạy một quãng đường 1200 mét trên đường băng.

d) Biết rằng máy bay có thể cất cánh nếu đạt vận tốc tối thiểu là $270\ km/h$. Sau khi chạy được 1150 mét trên đường băng, máy bay đã đủ điều kiện cất cánh.

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Thí sinh điền kết quả mỗi câu vào mỗi ô trả lời tương ứng theo hướng dẫn của phiếu trả lời.

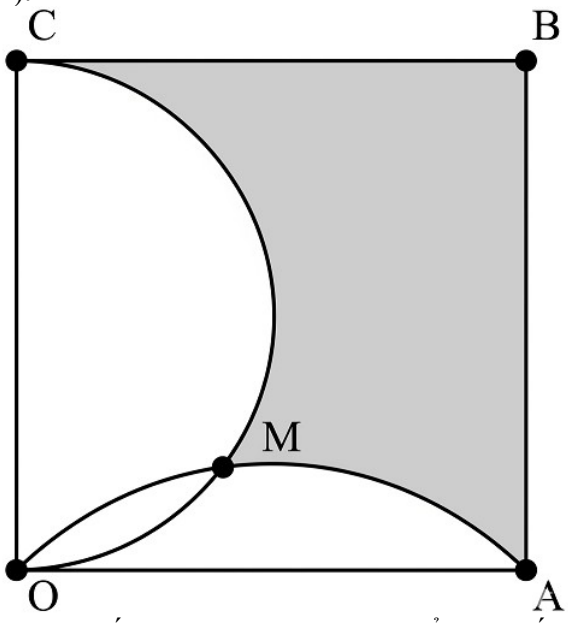
Câu 1. Trong một kỳ thi bằng hình thức vấn đáp, ban tổ chức chuẩn bị một bộ câu hỏi gồm 12 câu hỏi khác nhau, mỗi câu được đựng trong một phong bì kín giống hệt nhau. Có ba thí sinh A, B và C cùng tham gia. Quy tắc chọn câu hỏi như sau: mỗi thí sinh lần lượt chọn ngẫu nhiên 4 phong bì từ bộ 12 câu hỏi đó để xác định phần thi của mình (sau khi mỗi thí sinh chọn xong, các câu hỏi được hoàn trả lại để thí sinh tiếp theo vẫn chọn từ bộ 12 câu ban đầu).
Biết rằng xác suất để xảy ra đồng thời hai điều kiện:

- Có ít nhất một câu hỏi mà cả ba thí sinh A, B, C đều chọn giống nhau.
- Tổng số câu hỏi khác nhau mà cả ba thí sinh đã chọn được là đúng 9 câu.

được viết dưới dạng phân số tối giản $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương). Tính giá trị của biểu thức: $S = a + b$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đài kiểm soát không lưu đặt tại gốc tọa độ $O(0;0;0)$. Mỗi đơn vị trên trục tọa độ ứng với $1\ km$. Một máy bay đang ở vị trí $A(-506;-35;8)$, chuyển động theo đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}(91;75;0)$ và bay theo hướng về phía đài kiểm soát không lưu. Máy bay sẽ được hiển thị trên màn hình ra-đa nếu nằm trong phạm vi cách đài kiểm soát không lưu không quá $417\ km$. Gọi M là vị trí đầu tiên mà máy bay xuất hiện trên màn hình ra-đa. Thời gian máy bay di chuyển từ vị trí A đến M là bao nhiêu biết rằng vận tốc của máy bay là $800\ km/h$. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị của phút)

Câu 3. Để chuẩn bị cho lễ kỷ niệm 20 năm ngày ra trường, ban tổ chức quyết định đặt hàng một đơn vị thủ công mỹ nghệ để chế tác các huy hiệu cài áo đặc biệt. Huy hiệu được thiết kế trên một phôi bạc hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $20\ mm$. Theo bản vẽ kỹ thuật từ các nghệ nhân, cấu trúc của huy hiệu được phân chia như sau: lấy một điểm M được xác định bên trong phôi bạc sao cho khoảng cách từ M đến cạnh dưới OA là $4\ mm$ và cách cạnh bên trái OC là $8\ mm$, cạnh vòm là một cung tròn đi qua ba điểm O, M, C; đường lượn là một phần của đường Parabol đi qua ba điểm O, M, A. Phần tô đậm trong bản vẽ sẽ được phủ men sứ màu xanh lam. Các phần còn lại sẽ được giữ nguyên màu bạc để khắc tên trường và niên khóa. Hãy tính diện tích phần cần phủ men sứ màu xanh để đơn vị sản xuất báo giá chính xác chi phí vật liệu. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị theo đơn vị mm^2).



Câu 4. Công ty công nghệ chuyên sản xuất chip điện tử. Chi phí để sản xuất x đơn vị sản phẩm được xác định bởi hàm số: $C(x) = 0,1x^2 + 100x + 20000$ (USD).

Một tập đoàn viễn thông ký hợp đồng mua sản phẩm với mức giá như sau: 1000 sản phẩm đầu tiên được bán với giá 650 USD/sản phẩm. Từ sản phẩm thứ 1001 trở đi, giá thu mua giảm xuống còn 450 USD/sản phẩm. Do việc sản xuất quá nhiều chip có thể gây quá tải cho hệ thống xử lý chất thải của khu công nghiệp. Vì vậy, cơ quan thuế nhà nước đã áp dụng một mức thuế phụ thu t (USD) trên mỗi đơn vị sản phẩm, nhưng chỉ tính từ sản phẩm thứ 1001 trở đi. Để cơ quan thuế thu được số tiền thuế phụ thu lớn nhất thì công ty công nghệ cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận lớn nhất?

Câu 5. Anh An có số vốn tự có là 1 tỷ đồng. Để mua một căn hộ chung cư tiềm năng, anh vay thêm ngân hàng 1 tỷ đồng với lãi suất $10,5\%/nam$ theo thể thức lãi kép, kì hạn 1 năm. Anh dùng toàn bộ số tiền 2 tỷ đồng để mua căn hộ với đơn giá 40 triệu đồng/m^2. Sau đúng 2 năm đầu tư, giá chung cư khu vực đó tăng lên, anh bán lại với giá 52 triệu đồng/m^2. Ngay sau khi nhận tiền bán nhà, anh thực hiện tất toán toàn bộ khoản nợ (gốc và lãi) cho ngân hàng. Hỏi sau khi trừ đi các chi phí nợ vay, anh An còn lại số tiền lãi là bao nhiêu triệu đồng so với số vốn 1 tỷ đồng ban đầu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị triệu đồng).

Câu 6. Cho khối chóp $S.ABCD$ đáy $ABCD$ là hình thoi có $\widehat{ABC}=60^\circ$, cạnh bên $SA=3\sqrt{3}\ cm$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Số đo góc nhị diện $[S,CD,B]$ bằng 60°. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AD và SB là bao nhiêu cm? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

---HẾT---

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Phần I.

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

Phần II.

Câu	a	b	c	d
1	Đúng	Sai	Sai	Đúng
2	Sai	Đúng	Sai	Sai
3	Đúng	Sai	Đúng	Đúng
4	Đúng	Sai	Sai	Đúng

Phần III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Kết quả	5893	9	197	1375	379	2,6

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN

Câu 1

Trong tam giác ABC, vì M,N lần lượt là trung điểm của AB,AC nên $MN \parallel BC$.

Ta cần tìm mặt phẳng song song với MN, tức là mặt phẳng song song với BC.

- (ACD) cắt BC tại C nên không song song.
- (ABD) cắt BC tại B nên không song song.
- (ABC) chứa luôn MN nên không gọi là song song.
- (BCD) chứa BC, mà $MN \parallel BC$ và $MN \not\subset (BCD)$ nên $MN \parallel (BCD)$.

Đáp án: D.

Câu 2

Từ bảng biến thiên:

- Hàm số giảm đến $x=-2$, tại đó đạt cực tiểu -1.
- Sau đó tăng đến $x=2$, tại đó đạt cực đại 3.
- Rồi lại giảm.

Vậy **giá trị cực đại** là 3.

Đáp án: C.

Câu 3

Ta có

$\overrightarrow{MA}+3\overrightarrow{MB}=\vec{0}$

$\Leftrightarrow (\vec{A}-\vec{M})+3(\vec{B}-\vec{M})=\vec{0}$

$\Leftrightarrow \vec{A}+3\vec{B}-4\vec{M}=\vec{0}$

$\Leftrightarrow \vec{M}=\dfrac{\vec{A}+3\vec{B}}{4}$.

Với $A(2;2;3)$, $B(2;-2;-1)$:

$M\left(\dfrac{2+3\cdot 2}{4};\dfrac{2+3(-2)}{4};\dfrac{3+3(-1)}{4}\right)=(2;-1;0)$.

Đáp án: A.

Câu 4

Khi quay quanh trục Ox, thể tích khối tròn xoay là

$V=\pi\int_0^3 y^2.dx$.

Ở đây $y=e^x$, nên

$V=\pi\int_0^3 e^{2x}.dx$.

Đáp án: D.

Câu 5

Giải bất phương trình

$\left(\dfrac{1}{3}\right)^{x-1}\le 3$.

Ta viết $3=\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1}$, nên

$\left(\dfrac{1}{3}\right)^{x-1}\le\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1}$.

Vì $0<\dfrac{1}{3}<1$ nên hàm mũ nghịch biến, do đó

$x-1\ge -1\Leftrightarrow x\ge 0$.

Các số nguyên trong đoạn $[-8;8]$ thỏa mãn là $0,1,2,\ldots,8$, có 9 số.

Đáp án: B.

Câu 6

Thể tích khối chóp:

$V=\dfrac{1}{3}S_{\Delta ABC}\cdot SA$.

Vì tam giác ABC vuông tại B, $AB=4a$, $BC=3a$ nên

$S_{\Delta ABC}=\dfrac{1}{2}\cdot AB\cdot BC=\dfrac{1}{2}\cdot 4a\cdot 3a=6a^2$.

Lại có $SA=4a$, suy ra

$V=\dfrac{1}{3}\cdot 6a^2\cdot 4a=8a^3$.

Đáp án: A.

Câu 7

$\log(1000a) = \log 1000 + \log a = 3 + \log a$.

Đáp án: D.

Câu 8

Với cấp số cộng, công sai là

$d = u_{n+1} - u_n$.

Ở đây $u_n = 3 + 5n$ nên

$u_{n+1} = 3 + 5(n+1) = 8 + 5n$,

do đó

$d = (8 + 5n) - (3 + 5n) = 5$.

Đáp án: A.

Câu 9

Tổng số khách hàng:

$N = 20 + 65 + 40 + 25 + 12 + 10 + 8 + 5 = 185$.

Tứ phân vị thứ nhất Q_1 nằm ở vị trí

$\frac{N}{4} = \frac{185}{4} = 46,25$.

Tần số tích lũy:

- $[60;90)$: 20
- $[90;120)$: $20 + 65 = 85$

Vì $20 < 46,25 \le 85$ nên Q_1 thuộc lớp $[90;120)$.

Vậy $a = 90$, $b = 120$, suy ra

$S = a + b = 210$.

Đáp án: A.

Câu 10

Từ đồ thị:

- Nhánh phải đi lên khi $x \to +\infty$ nên $a > 0$.
- Tại $x = 0$, đồ thị nằm dưới trục hoành nên $d = f(0) < 0$.

Vậy $ad < 0$.

Đáp án: D.

Câu 11

$\overrightarrow{AB} = (2-1;,-1-2;,1-3) = (1;-3;-2)$.

Mặt phẳng đi qua $A(1;2;3)$ và vuông góc với AB nên có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{AB}$.

Phương trình mặt phẳng:

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

$\Leftrightarrow x - 1 - 3y + 6 - 2z + 6 = 0$

$\Leftrightarrow x - 3y - 2z + 11 = 0$.

Đáp án: B.

Câu 12

$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Đáp án: D.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1

Gọi:

- A : máy 1 hoạt động ổn định, $P(A)=0,95$.
- B : máy 2 hoạt động ổn định, $P(B)=0,98$.

Hai biến cố độc lập.

a)

Xác suất máy 1 không ổn định là

$1-0,95=0,05$.

Kết luận: Đúng.

b)

Xác suất chỉ có một máy hoạt động ổn định là

$0,95\cdot 0,02+0,05\cdot 0,98=0,019+0,049=0,068$.

Không phải $0,06$.

Kết luận: Sai.

c)

Xác suất cả hai máy đều không ổn định là

$0,05\cdot 0,02=0,001$.

Không phải $0,01$.

Kết luận: Sai.

d)

Tổ hoạt động bình thường khi **ít nhất một máy** ổn định:

$P=1-P(\text{c? hai không ?n d?nh})=1-0,001=0,999$.

Kết luận: Đúng.

Câu 2

Mặt cầu:

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

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

Vậy tâm $I(-2;-1;1)$, bán kính $R=3$.

a)

Đề cho tâm $I(2;1;-1)$ là sai.

Kết luận: Sai.

b)

Khoảng cách từ $I(-2;-1;1)$ đến mặt phẳng $(P):2x+2y+z-10=0$ là

$d=\dfrac{|2(-2)+2(-1)+1-10|}{\sqrt{2^2+2^2+1^2}}=\dfrac{15}{3}=5$.

Kết luận: Đúng.

c)

Góc giữa đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}=(3;2;-6)$ và mặt phẳng (P) là α.

Vectơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n}=(2;2;1)$.

Ta có

$|\vec{u}\cdot\vec{n}|=|3\cdot 2+2\cdot 2+(-6)\cdot 1|=4$,

$|\vec{u}|=\sqrt{3^2+2^2+(-6)^2}=7$,

$|\vec{n}|=\sqrt{2^2+2^2+1^2}=3$.

Công thức đúng là

$\sin\alpha = \dfrac{|\vec{u}\cdot\vec{n}|}{|\vec{u}||\vec{n}|} = \dfrac{4}{21}$.

Vậy $\cos\alpha \neq \dfrac{4}{21}$.

Kết luận: Sai.

d)

Vì MN có vectơ chỉ phương là $\vec{u}$, điểm N thuộc mặt phẳng (P) nên độ dài MN tỉ lệ với khoảng chênh lệch $|2x_M + 2y_M + z_M - 10|$.

Để MN lớn nhất thì M phải là điểm trên mặt cầu làm cho biểu thức $2x+2y+z$ nhỏ nhất.

Mặt cầu có tâm $I(-2;-1;1)$, pháp tuyến cần xét là $\vec{n} = (2;2;1)$, nên điểm xa nhất theo hướng $-\vec{n}$ là

$M = I - \dfrac{R}{|\vec{n}|}\vec{n} = (-2;-1;1) - \dfrac{3}{3}(2;2;1) = (-4;-3;0)$.

Khi đó

$a - 2b + 3c = -4 - 2(-3) + 3\cdot 0 = 2 \neq 4$.

Kết luận: Sai.

Câu 3

Cho $f(x) = \dfrac{x^2+3x+5}{x-1}$.

a)

Đạo hàm:

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

$= \dfrac{2x^2+x-3-x^2-3x-5}{(x-1)^2} = \dfrac{x^2-2x-8}{(x-1)^2}$.

Kết luận: Đúng.

b)

Chia đa thức:

$\dfrac{x^2+3x+5}{x-1} = x+4+\dfrac{9}{x-1}$.

Vậy tiệm cận xiên là $y = x+4$, không phải $y = x+3$.

Kết luận: Sai.

c)

Tìm cực trị:

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow x = -2, x = 4$.

Tính tung độ:

$f(-2) = \dfrac{4-6+5}{-3} = -1$,

$f(4) = \dfrac{16+12+5}{3} = 11$.

Hai điểm cực trị là $(-2;-1)$ và $(4;11)$.

Khoảng cách giữa chúng:

$d = \sqrt{(4+2)^2 + (11+1)^2} = \sqrt{6^2+12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$.

Kết luận: Đúng.

d)

Đặt $M(t;f(t))$ trên (C) với $t\neq 1$.

Ta có

$f(t)=t+4+\dfrac{9}{t-1}$,

và $f'(t)=1-\dfrac{9}{(t-1)^2}$.

Tiếp tuyến tại M cắt tiệm cận đứng $x=1$ tại điểm A, cắt tiệm cận xiên $y=x+4$ tại điểm B.

Sau khi rút gọn, diện tích tam giác tạo bởi tiếp tuyến và hai tiệm cận luôn bằng $S=18$.

Vậy khẳng định đề bài là đúng.

Kết luận: Đúng.

Câu 4

Cho $v(t)=3+at$ (m/s), và sau 30 giây thì $280,8\ km/h=78\ m/s$.

Suy ra

$3+30a=78\Rightarrow a=\dfrac{75}{30}=2,5$.

a)

Lúc bắt đầu chạy đà, $t=0$:

$v(0)=3\ m/s=10,8\ km/h$.

Kết luận: Đúng.

b)

Ta tìm được $a=2,5$, không phải 3.

Kết luận: Sai.

c)

Quãng đường trước khi cất cánh:

$s=\int_0^{30}(3+2,5t).dt=\left[3t+1,25t^2\right]_0^{30}=90+1125=1215$ m.

Không phải 1200 m.

Kết luận: Sai.

d)

Vận tốc tối thiểu để cất cánh:

$270\ km/h=75\ m/s$.

Ta giải

$3+2,5t=75\Rightarrow t=28,8$ s.

Khi đó quãng đường đã chạy:

$s=3\cdot 28,8+1,25\cdot 28,8^2=86,4+1036,8=1123,2$ m.

Vì $1150>1123,2$ nên sau khi chạy 1150 m, máy bay đã đủ điều kiện cất cánh.

Kết luận: Đúng.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1

Mỗi thí sinh chọn 4 câu từ 12 câu, nên số cách mỗi người chọn là $\binom{12}{4}$.

Tổng số kết quả có thể xảy ra là

$\binom{12}{4}^3 = 495^3$.

Ta cần đồng thời thỏa:

• có ít nhất một câu mà cả ba cùng chọn,

• tổng số câu hỏi khác nhau mà cả ba chọn được là đúng 9.

Gọi:

• x_1: số câu xuất hiện ở đúng 1 thí sinh,

• x_2: số câu xuất hiện ở đúng 2 thí sinh,

• x_3: số câu xuất hiện ở cả 3 thí sinh.

Khi đó

$x_1 + x_2 + x_3 = 9$,

$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 12$.

Lấy phương trình dưới trừ phương trình trên:

$x_2 + 2x_3 = 3$.

Vì có ít nhất một câu cả ba cùng chọn nên $x_3 \geq 1$.

Suy ra chỉ có khả năng:

$x_3 = 1, x_2 = 1, x_1 = 7$.

Nghĩa là:

• có đúng 1 câu được cả A, B, C cùng chọn,

• có đúng 1 câu được đúng 2 người chọn,

• còn lại 7 câu mỗi câu chỉ do đúng 1 người chọn.

Đếm số trường hợp thuận lợi

• Chọn câu mà cả ba cùng chọn: $\binom{12}{1} = 12$ cách.

• Chọn câu được đúng hai người cùng chọn: $\binom{11}{1} = 11$ cách.

• Chọn cặp thí sinh cùng chọn câu đó: 3 cách.

• Còn lại 10 câu, phân cho ba thí sinh với số lượng riêng lẻ lần lượt là $2, 2, 3$:

$\binom{10}{2}\binom{8}{2}\binom{6}{3}$ cách.

Vậy số trường hợp thuận lợi là

$12 \cdot 11 \cdot 3 \cdot \binom{10}{2}\binom{8}{2}\binom{6}{3} = 9,979,200$.

Xác suất cần tìm:

$P = \dfrac{9,979,200}{495^3} = \dfrac{448}{5445}$.

Do đó $a = 448, b = 5445$, suy ra

$S = a + b = 448 + 5445 = 5893$.

Đáp án: 5893.

Câu 2

Vị trí máy bay:
$A(-506;-35;8)$,
vectơ chỉ phương $\vec{u}=(91;75;0)$.
Phương trình tham số đường bay:
$M(t)=A+t\vec{u}=(-506+91t;,-35+75t;,8)$, với $t\geq 0$.
Máy bay xuất hiện trên ra-đa khi cách gốc tọa độ không quá 417 km, tức là
$OM=417$.
Ta có
$(-506+91t)^2+(-35+75t)^2+8^2=417^2$.
Rút gọn được
$(t-1)(t-6)=0$.
Suy ra $t=1$ hoặc $t=6$.
Vì máy bay bay từ ngoài vào trong vùng ra-đa nên vị trí đầu tiên xuất hiện là khi $t=1$.
Khi đó
$AM=|\vec{u}|=\sqrt{91^2+75^2}=\sqrt{13906}\approx 117,924$ km.
Thời gian bay từ A đến M:
$\frac{117,924}{800}\approx 0,1474$ gi?
$=0,1474\cdot 60\approx 8,84$ phút.
Làm tròn đến phút:
Đáp án: 9 phút.

Câu 3

Đặt hệ trục tọa độ với
$O(0;0),\ A(20;0),\ C(0;20),\ B(20;20)$.
Vì khoảng cách từ M đến OA bằng 4 và đến OC bằng 8 nên
$M(8;4)$.

1) Phương trình cung tròn qua O,M,C

Gọi đường tròn có dạng
$x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$.
Vì đi qua $O(0;0)$ nên $F=0$.
Đi qua $C(0;20)$:
$400+20E=0\Rightarrow E=-20$.
Đi qua $M(8;4)$:
$64+16+8D-80=0\Rightarrow D=0$.
Vậy đường tròn là
$x^2+y^2-20y=0\Leftrightarrow x^2+(y-10)^2=100$.
Đó là nửa đường tròn bán kính 10, tâm $(0;10)$.
Diện tích phần bên trái cung tròn là
$S_1=\frac{1}{2}\pi\cdot 10^2=50\pi$.

2) Phương trình parabol qua O,M,A

Đặt parabol có dạng $y = ax^2 + bx + c$.

Đi qua O nên $c = 0$.

Đi qua $A(20;0)$ nên

$400a + 20b = 0 \Rightarrow 20a + b = 0$.

Đi qua $M(8;4)$ nên

$64a + 8b = 4$.

Giải ra được

$a = -\frac{1}{24}, \quad b = \frac{5}{6}$.

Vậy

$y = -\frac{x^2}{24} + \frac{5}{6}x$.

Diện tích phần dưới parabol trên đoạn $[0;20]$ là

$S_2 = \int_0^{20} \left(-\frac{x^2}{24} + \frac{5}{6}x \right) dx = \frac{500}{9}$.

3) Diện tích phần giao nhau cần cộng lại

Phần giao giữa "bên trái cung tròn" và "dưới parabol" là miền từ $x = 0$ đến $x = 8$:

$S_3 = \int_0^8 \left[\left(-\frac{x^2}{24} + \frac{5}{6}x \right) - \left(10 - \sqrt{100 - x^2} \right) \right] dx$.

Tính được

$S_3 = -\frac{328}{9} + 50 \arcsin \frac{4}{5}$.

4) Diện tích phần tô đậm

Phần tô đậm là

$S = 400 - S_1 - S_2 + S_3$.

Suy ra

$S = 400 - 50\pi - \frac{500}{9} - \frac{328}{9} + 50 \arcsin \frac{4}{5}$

$= 308 - 50\pi + 50 \arcsin \frac{4}{5} \approx 197,285$.

Làm tròn đến hàng đơn vị:

Đáp án: $197\ mm^2$.

Câu 4

Chi phí:

$C(x) = 0,1x^2 + 100x + 20000$.

1) Doanh thu

• Nếu $x \le 1000$ thì

$R(x) = 650x$.

• Nếu $x > 1000$ thì

$R(x) = 650 \cdot 1000 + 450(x - 1000) = 450x + 200000$.

Thuế phụ thu chỉ áp dụng từ sản phẩm thứ 1001, nên nếu $x > 1000$ thì tiền thuế là

$T = t(x - 1000)$.

2) Lợi nhuận của công ty khi $x > 1000$

Khi đó

$$P(x) = R(x) - C(x) - T$$

$$= 450x + 200000 - (0,1x^2 + 100x + 20000) - t(x - 1000)$$

$$= -0,1x^2 + (350 - t)x + 180000 + 1000t$$

.

Đây là parabol quay xuống, nên lợi nhuận lớn nhất tại đỉnh:

$$P'(x) = 0 \Rightarrow -0,2x + (350 - t) = 0$$

$$\Rightarrow x = 1750 - 5t$$

.

Vậy với mỗi mức thuế $t < 150$, công ty sẽ chọn sản xuất

$x = 1750 - 5t$.

3) Tiền thuế nhà nước thu được

Khi đó

$$T(t) = t(x - 1000) = t(1750 - 5t - 1000) = t(750 - 5t)$$

$$= -5t^2 + 750t$$

.

Đây là parabol quay xuống, đạt cực đại tại

$$t = \frac{750}{2 \cdot 5} = 75$$

.

Khi đó sản lượng tối ưu của công ty là

$x = 1750 - 5 \cdot 75 = 1375$.

Đáp án: 1375 s?n ph?m.

Câu 5

Anh An có:

- vốn tự có: 1 tỷ đồng,
- vay ngân hàng: 1 tỷ đồng,
- tổng tiền mua căn hộ: 2 tỷ đồng.

Giá mua là 40 triệu đồng/m^2, nên diện tích căn hộ là

$$\frac{2000}{40} = 50\ m^2$$

.

Sau 2 năm, giá bán là 52 triệu đồng/m^2, nên số tiền bán được là

$50 \cdot 52 = 2600$ triệu đồng $= 2,6$ tỷ đồng.

Khoản nợ ngân hàng sau 2 năm theo lãi kép:

$1 \cdot (1 + 0,105)^2 = 1,221025$ tỷ đồng.

Sau khi trả nợ, số tiền còn lại là

$2,6 - 1,221025 = 1,378975$ tỷ đồng.

So với số vốn ban đầu 1 tỷ đồng, tiền lãi là

$1,378975 - 1 = 0,378975$ tỷ đồng

$= 378,975$ triệu đồng.

Làm tròn đến hàng đơn vị triệu đồng:

Đáp án: 379 tri?u d?ng.

Câu 6

Gọi cạnh hình thoi là a.

Chọn hệ trục tọa độ trong mặt phẳng đáy:

- $A(0;0;0)$,

- $D(a;0;0)$,
- $B\left(-\frac{a}{2};\frac{\sqrt{3}a}{2};0\right)$,
- $C\left(\frac{a}{2};\frac{\sqrt{3}a}{2};0\right)$.

Khi đó $ABCD$ là hình thoi và $\widehat{ABC}=60^\circ$.

Vì $SA\perp(ABCD)$ và $SA=3\sqrt{3}$ nên $S(0;0;3\sqrt{3})$.

1) Dùng điều kiện góc nhị diện $[S,CD,B]=60^\circ$

Tính theo công thức góc giữa hai mặt phẳng, ta được

$$\cos 60^\circ=\frac{a}{\sqrt{a^2+36}}.$$

Suy ra

$$\frac{1}{2}=\frac{a}{\sqrt{a^2+36}}$$
$$\Rightarrow 4a^2=a^2+36$$
$$\Rightarrow 3a^2=36$$
$$\Rightarrow a^2=12$$
$$\Rightarrow a=2\sqrt{3}.$$

2) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AD **và** SB

Khi đó

$$A(0;0;0),\quad D(2\sqrt{3};0;0),\quad B(-\sqrt{3};3;0),\quad S(0;0;3\sqrt{3}).$$

Vectơ chỉ phương:

$\vec{u}_{AD}=(1;0;0)$,

$\vec{u}_{SB}=(-\sqrt{3};3;-3\sqrt{3})$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau:

$$d=\frac{|\overrightarrow{AS}\cdot(\vec{u}_{AD}\times\vec{u}_{SB})|}{|\vec{u}_{AD}\times\vec{u}_{SB}|}.$$

Tính ra được

$$d=\frac{3\sqrt{3}}{2}\approx 2,598.$$

Làm tròn đến hàng phần mười:

Đáp án: $2,6\,cm$.