SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ CẦN THƠ
ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 01 trang)

KỲ THI THỬ NGHIỆM TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026
Môn thi: TOÁN
Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên: ..... Số báo danh: ..... **Mã đề 0114**

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

Câu 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$. Tọa độ của vectơ $\vec{a}$ là

A. $(-1;2;3)$. **B.** $(3;2;-1)$. **C.** $(2;-1;3)$. **D.** $(2;3;-1)$.

Câu 2. Với a,b là các số thực dương tùy ý và $a\neq 1$ thì $\log_{a^3} b$ bằng

A. $3\log_a b$. **B.** $3+\log_a b$. **C.** $\frac{1}{3}\log_a b$. **D.** $\frac{1}{3}+\log_a b$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-6x+2y+10z-1=0$ có bán kính bằng

A. $\sqrt{141}$. **B.** $\sqrt{34}$. **C.** 6. **D.** 36.

Câu 4. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1=3$ và công sai $d=-2$. Giá trị của u_8 bằng

A. -384. **B.** 19. **C.** -11. **D.** -13.

Câu 5. Bảng dưới đây thống kê cự li ném tạ của một vận động viên

Cự li (mét)	$[19;19,5)$	$[19,5;20)$	$[20;20,5)$	$[20,5;21)$	$[21;21,5)$
Tần số	13	45	24	12	6

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên là *(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)*

A. $0,22$. **B.** $0,26$. **C.** $0,24$. **D.** $0,28$.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\frac{x-1}{3}=\frac{y+2}{-2}=\frac{z-3}{1}$. Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}_2=(3;-2;1)$. **B.** $\vec{u}_3=(3;2;1)$. **C.** $\vec{u}_4=(1;-2;3)$. **D.** $\vec{u}_1=(-1;2;-3)$.

Câu 7. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	-1	$\nearrow$	0	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số $y=f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng $(P): 3x-y+2z+1=0$?

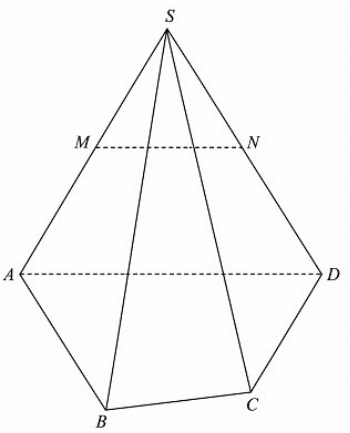
A. $P(1;3;0)$. **B.** $M(-2;1;3)$. **C.** $Q(-1;2;0)$. **D.** $N(-5;6;4)$.

Câu 9. Tập xác định của hàm số $y=\tan x$ là

A. $D=\mathbb{R}\setminus\{k2\pi \mid k\in\mathbb{Z}\}$. **B.** $D=\mathbb{R}$.

C. $D=\mathbb{R}\setminus\{k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\}$. **D.** $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 10. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của SA và SD. Phát biểu nào sau đây là đúng?



A. $MN \parallel BD$. **B.** $MN \parallel BC$. **C.** $MN \parallel AC$. **D.** $MN \parallel AD$.

Câu 11. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 24x$ trên đoạn $[2;25]$ bằng

A. -45. **B.** $-32\sqrt{2}$. **C.** -40. **D.** $32\sqrt{2}$.

Câu 12. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + x$ là

A. $e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$. **B.** $xe^{x-1} + \frac{1}{2}x^2 + C$. **C.** $e^x + 1 + C$. **D.** $xe^{x-1} + 1 + C$.

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. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 6y - 6z + 18 = 0$ và ba điểm $A(-1;2;3)$, $B(0;4;6)$, $C(-2;1;5)$.

a) Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;3;3)$.

b) Đường thẳng AB có phương trình chính tắc là $\frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$.

c) Mặt phẳng (ABC) có phương trình là $7x - 5y + z + 14 = 0$.

d) Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thay đổi trên mặt cầu (S) sao cho biểu thức $MA^2 + MB^2 - MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $a + b - c = -2$.

Câu 2. Một lô hàng có 60% sản phẩm loại I và 40% sản phẩm loại II. Trong các sản phẩm loại I có 90% sản phẩm tốt, trong các sản phẩm loại II có 95% sản phẩm tốt. Một khách hàng chọn ngẫu nhiên một sản phẩm.
Gọi A là biến cố "Khách hàng chọn được sản phẩm loại I".
Gọi B là biến cố "Khách hàng chọn được sản phẩm tốt".

a) $P(A) = 0,6$.

b) $P(B|A) = 0,9$.

c) $P(B) = 0,54$.

d) Trong 460 sản phẩm tốt, số sản phẩm tốt loại II sẽ nhiều hơn số sản phẩm tốt loại I là 23 sản phẩm.

Câu 3. Cho hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2e^x$ trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $F(0) = 4$.

a) $F'(x) = 2e^x$.

b) $F(1) = 2e$.

c) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành, $x = 1$ và $x = 2$ là $e^2 - e$.

d) Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = f(x)$, trục hoành, $x = 1$ và $x = 2$ quanh trục Ox bằng $4\pi(e^4 - e^2)$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)=\dfrac{x^2+x+7}{x+2}$.

a) $f(1)=3$.

b) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận xiên là đường thẳng $y=x-1$.

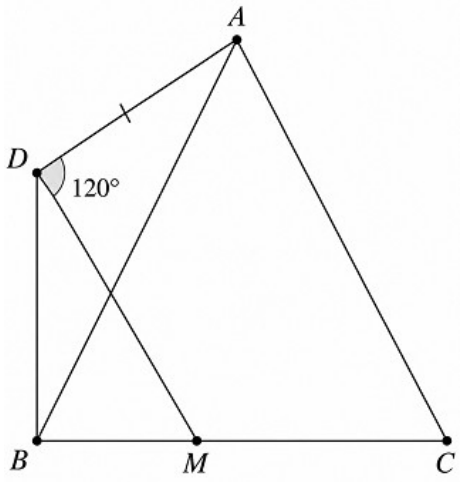
c) Hàm số đã cho có đạo hàm $f'(x)=\dfrac{x^2+4x-5}{(x+2)^2}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1;5]$ bằng 3.

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

Câu 1. Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Giả sử trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 100 km. Trong cùng một thời điểm, vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh, trong đó bốn vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(3;2;1)$, $B(2;6;4)$, $C(4;5;7)$ và $D(6;4;5)$. Giả sử lúc đầu vật M ở O, sau đó 2 phút cả bốn vệ tinh bắn tín hiệu về vật M và đo được $MA=1$, $MB=5$, $MC=7$ và $MD=6$. Nếu coi như vật M chuyển động thẳng đều thì tốc độ của vật M bằng bao nhiêu *(đơn vị: m/s)*?

Câu 2. Có ba ngôi nhà A, B, C mà khoảng cách giữa từng cặp ngôi nhà đều bằng 4 km. Một ngôi nhà thứ tư D ở bên ngoài vùng tam giác ABC, mà góc nhìn của D đối với hai ngôi nhà A, B là 120° và khoảng cách từ D đến A và B bằng nhau (như hình vẽ).



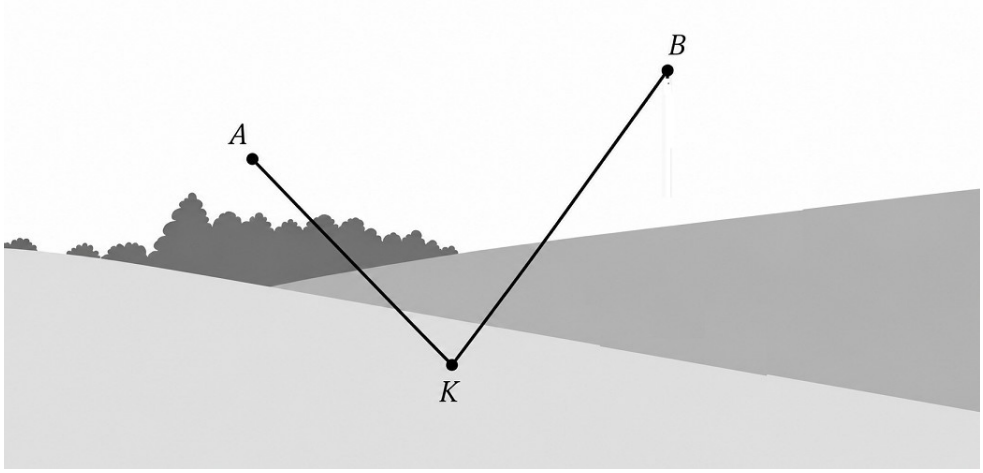
Người ta muốn chọn điểm M nằm giữa B và C, để làm con đường đi từ C đến M rồi từ M đến D. Biết giá tiền làm đường trên đoạn BC là 200 triệu đồng/km và trên đoạn MD là 400 triệu đồng/km. Hỏi tổng chi phí nhỏ nhất để làm đường là bao nhiêu triệu đồng?

Câu 3. Trong một lớp học có 45 học sinh trong đó có 30 học sinh giỏi Toán, 25 học sinh giỏi Ngữ văn và 12 học sinh không giỏi cả hai môn trên. Chọn ngẫu nhiên một học sinh. Tính xác suất chọn được học sinh giỏi Toán biết rằng học sinh đó giỏi Ngữ văn *(không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)*.

Câu 4. Tại một khu di tích vào ngày lễ hội, tốc độ thay đổi lượng khách tham quan được biểu diễn bởi hàm số $Q'(t)=4t^3-72t^2+288t$, trong đó t tính bằng giờ $(0\le t\le 13)$, $Q'(t)$ tính bằng khách/giờ. Sau 3 giờ đã có 829 người có mặt. Sau 4 giờ lượng khách tham quan là bao nhiêu người?

Câu 5. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B, $AB=1$, $AA'=2$, M là trung điểm CC'. Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng bao nhiêu *(không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)*?

Câu 6. Trong một trò chơi điện tử, nhân vật chính phải xuất phát từ vị trí A để nhặt vật phẩm ở vị trí M di động trên mặt đất sau đó đến vị trí B (như hình vẽ bên dưới). Chọn hệ tọa độ $Oxyz$ sao cho $A(1;2;1)$, $B(4;5;2)$ và mặt đất trùng với mặt phẳng (Oxy).



Biết rằng $(a;b;c)$ là tọa độ của vật phẩm M sao cho quãng đường di chuyển của nhân vật chính là nhỏ nhất. Tính $T=a^8+b^8+c^8$.

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp số	2500	1600	0,88	1124	0,45	6817

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu 1

Ta có $\vec{a}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$ nên tọa độ của vectơ là hệ số của $\vec{i},\vec{j},\vec{k}$.

Vậy $\vec{a}=(2;3;-1)$.

Chọn D.

Câu 2

Ta dùng công thức đổi cơ số:

$\log_{a^3} b=\dfrac{\log_a b}{\log_a a^3}$.

Mà $\log_a a^3=3$, nên

$\log_{a^3} b = \frac{1}{3}\log_a b$.

Chọn C.

Câu 3

Mặt cầu:

$x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 2y + 10z - 1 = 0$.

Nhóm và hoàn thành bình phương:

$x^2 - 6x = (x-3)^2 - 9$,

$y^2 + 2y = (y+1)^2 - 1$,

$z^2 + 10z = (z+5)^2 - 25$.

Suy ra:

$(x-3)^2 + (y+1)^2 + (z+5)^2 - 9 - 1 - 25 - 1 = 0$.

Do đó:

$(x-3)^2 + (y+1)^2 + (z+5)^2 = 36$.

Vậy bán kính mặt cầu là $R = 6$.

Chọn C.

Câu 4

Cấp số cộng có công thức:

$u_n = u_1 + (n-1)d$.

Với $u_1 = 3$, $d = -2$, ta có:

$u_8 = 3 + 7(-2) = 3 - 14 = -11$.

Chọn C.

Câu 5

Ta lấy giá trị đại diện của các lớp:

Lớp	**Giá trị đại diện** x_i	**Tần số** n_i
$[19;19,5)$	$19,25$	13
$[19,5;20)$	$19,75$	45
$[20;20,5)$	$20,25$	24
$[20,5;21)$	$20,75$	12
$[21;21,5)$	$21,25$	6

Tổng tần số:

$n = 13 + 45 + 24 + 12 + 6 = 100$.

Số trung bình:

$\overline{x} = \frac{13 \cdot 19,25 + 45 \cdot 19,75 + 24 \cdot 20,25 + 12 \cdot 20,75 + 6 \cdot 21,25}{100} = 20,015$.

Phương sai:

$S^2 = \frac{1}{100}\sum n_i (x_i - \overline{x})^2$.

Tính được:

$S^2 \approx 0,277275$.

Làm tròn đến hàng phần trăm:

$S^2 \approx 0,28$.

Chọn D.

Câu 6

Đường thẳng có dạng chính tắc:

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

Vectơ chỉ phương của đường thẳng lấy theo các mẫu số:

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

Chọn A.

Câu 7

Dựa vào bảng biến thiên:

- Trên $(-\infty;-1)$, $f'(x)<0$ nên hàm số nghịch biến.
- Trên $(-1;0)$, $f'(x)>0$ nên hàm số đồng biến.
- Trên $(0;1)$, $f'(x)<0$ nên hàm số nghịch biến.
- Trên $(1;+\infty)$, $f'(x)>0$ nên hàm số đồng biến.

Trong các đáp án, khoảng nghịch biến là $(0;1)$.

Chọn C.

Câu 8

Mặt phẳng:

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

Thử từng điểm:

Với $P(1;3;0)$:

$3\cdot 1-3+2\cdot 0+1=1\neq 0$.

Với $M(-2;1;3)$:

$3(-2)-1+2\cdot 3+1=-6-1+6+1=0$.

Vậy $M(-2;1;3)$ thuộc mặt phẳng (P).

Chọn B.

Câu 9

Hàm số $y=\tan x$ xác định khi $\cos x\neq 0$.

Mà $\cos x=0$ khi:

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

Vậy tập xác định là:

$D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Chọn D.

Câu 10

Trong tam giác SAD, M là trung điểm của SA, N là trung điểm của SD.

Do đó MN là đường trung bình của tam giác SAD.

Suy ra:

$MN\parallel AD$.

Chọn D.

Câu 11

Xét hàm số:

$y=x^3-24x$ trên đoạn $[2;25]$.

Ta có:

$y'=3x^2-24=3(x^2-8)$.

Cho $y'=0$:

$x^2 = 8 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$ vì $x \in [2;25]$.

Tính giá trị hàm số tại các điểm cần xét:

$f(2) = 2^3 - 24 \cdot 2 = 8 - 48 = -40$.

$f(2\sqrt{2}) = (2\sqrt{2})^3 - 24 \cdot 2\sqrt{2} = 16\sqrt{2} - 48\sqrt{2} = -32\sqrt{2}$.

$f(25) = 25^3 - 24 \cdot 25 > 0$.

So sánh thấy giá trị nhỏ nhất là $-32\sqrt{2}$.

Chọn B.

Câu 12

Ta có:

Nguyên hàm của e^x là e^x.

Nguyên hàm của x là $\frac{1}{2}x^2$.

Vậy họ nguyên hàm của $f(x) = e^x + x$ là:

$e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$.

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1

Mặt cầu:

$(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 6y - 6z + 18 = 0$

Hoàn thành bình phương:

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

$y^2 - 6y = (y-3)^2 - 9$

$z^2 - 6z = (z-3)^2 - 9$

Suy ra:

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

hay

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

Vậy mặt cầu có tâm $I(-1;3;3)$ và bán kính $R = 1$.

a) Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;3;3)$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

b) Đường thẳng AB có phương trình chính tắc là $\frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$.

Ta có:

$A(-1;2;3)$, $B(0;4;6)$.

Suy ra:

$\overrightarrow{AB} = (0+1;4-2;6-3) = (1;2;3)$.

Đường thẳng AB đi qua $A(-1;2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (1;2;3)$ nên phương trình chính tắc là:

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

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

c) Mặt phẳng (ABC) có phương trình là $7x-5y+z+14=0$.

Ta có:

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

$\overrightarrow{AC}=(-2+1;1-2;5-3)=(-1;-1;2)$.

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là:

$\vec{n}=\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}=(7;-5;1)$.

Mặt phẳng (ABC) đi qua $A(-1;2;3)$ nên có phương trình:

$7(x+1)-5(y-2)+(z-3)=0$

$\Leftrightarrow 7x+7-5y+10+z-3=0$

$\Leftrightarrow 7x-5y+z+14=0$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

d) Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thay đổi trên mặt cầu (S) sao cho biểu thức $MA^2+MB^2-MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $a+b-c=-2$.

Gọi $M(x;y;z)$.

Ta có:

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

$MB^2=x^2+(y-4)^2+(z-6)^2$,

$MC^2=(x+2)^2+(y-1)^2+(z-5)^2$.

Suy ra:

$MA^2+MB^2-MC^2=x^2+y^2+z^2-2x-10y-8z+36$.

Vì M thuộc mặt cầu (S) nên:

$x^2+y^2+z^2=-2x+6y+6z-18$.

Do đó:

$MA^2+MB^2-MC^2=-4x-4y-2z+18$.

Ta cần tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

$-4x-4y-2z+18$ trên mặt cầu tâm $I(-1;3;3)$, bán kính $R=1$.

Biểu thức này đạt giá trị lớn nhất khi M nằm trên mặt cầu theo hướng của vectơ $\vec{v}=(-4;-4;-2)$.

Ta có:

$|\vec{v}|=\sqrt{(-4)^2+(-4)^2+(-2)^2}=6$.

Suy ra:

$M=I+\frac{1}{6}\vec{v}$

$M=(-1;3;3)+\frac{1}{6}(-4;-4;-2)$

$M=\left(-\frac{5}{3};\frac{7}{3};\frac{8}{3}\right)$.

Vậy:

$a+b-c=-\frac{5}{3}+\frac{7}{3}-\frac{8}{3}=-2$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

Câu 2

Một lô hàng có:

- 60% sản phẩm loại I.
- 40% sản phẩm loại II.
- Trong loại I có 90% sản phẩm tốt.
- Trong loại II có 95% sản phẩm tốt.

Gọi A là biến cố "Khách hàng chọn được sản phẩm loại I".

Gọi B là biến cố "Khách hàng chọn được sản phẩm tốt".

Ta có:

$P(A)=0,6$,

$P(\overline{A})=0,4$,

$P(B|\ A)=0,9$,

$P(B|\ \overline{A})=0,95$.

a) $P(A)=0,6$.

Theo đề bài, sản phẩm loại I chiếm 60%.

Vậy:

$P(A)=0,6$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

b) $P(B|\ A)=0,9$.

Trong các sản phẩm loại I có 90% sản phẩm tốt.

Do đó:

$P(B|\ A)=0,9$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

c) $P(B)=0,54$.

Theo công thức xác suất toàn phần:

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

Suy ra:

$P(B)=0,6\cdot 0,9+0,4\cdot 0,95$

$P(B)=0,54+0,38=0,92$.

Vậy $P(B)=0,92$, không phải $0,54$.

Khẳng định sai.

Đáp án: Sai.

d) Trong 460 sản phẩm tốt, số sản phẩm tốt loại II sẽ nhiều hơn số sản phẩm tốt loại I là 23 sản phẩm.

Gọi tổng số sản phẩm của lô hàng là N.

Vì tỉ lệ sản phẩm tốt là $0,92$, nên nếu có 460 sản phẩm tốt thì:

$0,92N=460$

$\Rightarrow N=500$.

Số sản phẩm tốt loại I là:

$500\cdot 0,6\cdot 0,9=270$.

Số sản phẩm tốt loại II là:

$500\cdot 0,4\cdot 0,95=190$.

Vậy số sản phẩm tốt loại II ít hơn số sản phẩm tốt loại I là:

$270-190=80$ sản phẩm.

Do đó khẳng định "loại II nhiều hơn loại I là 23 sản phẩm" là sai.

Đáp án: Sai.

Câu 3

Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)=2e^x$ trên $\square$ và $F(0)=4$.

Vì $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)=2e^x$ nên:

$F(x)=2e^x+C$.

Dùng điều kiện $F(0)=4$:

$2e^0+C=4$

$\Rightarrow 2+C=4$

$\Rightarrow C=2$.

Vậy:

$F(x)=2e^x+2$.

a) $F'(x)=2e^x$**.**

Vì $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)=2e^x$, nên:

$F'(x)=f(x)=2e^x$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

b) $F(1)=2e$**.**

Ta có:

$F(1)=2e^1+2=2e+2$.

Vậy $F(1)\neq 2e$.

Khẳng định sai.

Đáp án: Sai.

c) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y=f(x)$**, trục hoành,** $x=1$ **và** $x=2$ **là** e^2-e**.**

Vì $f(x)=2e^x>0$ với mọi x, nên diện tích cần tìm là:

$$S=\int_1^2 2e^x dx$$

$$S=2e^x\Big|_1^2$$

$$S=2e^2-2e=2(e^2-e)$$.

Vậy diện tích là $2(e^2-e)$, không phải e^2-e.

Khẳng định sai.

Đáp án: Sai.

d) Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) **quanh trục** Ox **bằng** $4\pi(e^4-e^2)$**.**

Khi quay hình phẳng giới hạn bởi $y=2e^x$, trục hoành, $x=1$, $x=2$ quanh trục Ox, ta có:

$$V=\pi\int_1^2\left(2e^x\right)^2 dx$$

$$V=\pi\int_1^2 4e^{2x}dx$$

$$V=4\pi\int_1^2 e^{2x}dx$$

$$V=4\pi\cdot\frac{1}{2}e^{2x}\Big|_1^2$$

$V = 2\pi(e^4 - e^2)$.

Vậy thể tích đúng là $2\pi(e^4 - e^2)$, không phải $4\pi(e^4 - e^2)$.

Khẳng định sai.

Đáp án: Sai.

Câu 4

Cho hàm số:

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 7}{x + 2}.$$

a) $f(1) = 3$**.**

Ta có:

$$f(1) = \frac{1^2 + 1 + 7}{1 + 2} = \frac{9}{3} = 3.$$

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

b) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 1$**.**

Chia đa thức:

$x^2 + x + 7 = (x + 2)(x - 1) + 9$.

Do đó:

$$f(x) = x - 1 + \frac{9}{x + 2}.$$

Khi $x \to \pm\infty$ thì $\frac{9}{x + 2} \to 0$.

Vậy đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là:

$y = x - 1$.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

c) Hàm số đã cho có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 5}{(x + 2)^2}$**.**

Ta có:

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 7}{x + 2}.$$

Suy ra:

$$f'(x) = \frac{(2x + 1)(x + 2) - (x^2 + x + 7)}{(x + 2)^2}.$$

Tử số là:

$(2x + 1)(x + 2) - (x^2 + x + 7)$

$= 2x^2 + 5x + 2 - x^2 - x - 7$

$= x^2 + 4x - 5$.

Vậy:

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 5}{(x + 2)^2}.$$

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ **trên đoạn** $[-1; 5]$ **bằng** 3**.**

Ta có:

$f'(x)=\dfrac{x^2+4x-5}{(x+2)^2}$

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

Trên đoạn $[-1;5]$, mẫu số luôn dương.

$f'(x)=0\Leftrightarrow x=1$ hoặc $x=-5$.

Trong đoạn $[-1;5]$ chỉ có $x=1$.

Tính giá trị hàm số tại các điểm cần xét:

$f(-1)=\dfrac{1-1+7}{1}=7$.

$f(1)=3$.

$f(5)=\dfrac{25+5+7}{7}=\dfrac{37}{7}$.

So sánh:

$3<\dfrac{37}{7}<7$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1;5]$ là 3.

Khẳng định đúng.

Đáp án: Đúng.

PHẦN III.

Câu 1

Gọi vị trí của vật M sau 2 phút là $M(x;y;z)$.

Theo đề bài:

$MA=1$, $MB=5$, $MC=7$, $MD=6$.

Ta có hệ:

$$\begin{cases}(x-3)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=1\\(x-2)^2+(y-6)^2+(z-4)^2=25\\(x-4)^2+(y-5)^2+(z-7)^2=49\\(x-6)^2+(y-4)^2+(z-5)^2=36\end{cases}$$

Lấy phương trình thứ hai trừ phương trình thứ nhất:

$x-4y-3z=-9$.

Lấy phương trình thứ ba trừ phương trình thứ nhất:

$x+3y+6z=14$.

Lấy phương trình thứ tư trừ phương trình thứ nhất:

$3x+2y+4z=14$.

Giải hệ:

$$\begin{cases}x-4y-3z=-9\\x+3y+6z=14\\3x+2y+4z=14\end{cases}$$

Suy ra: $M(2;2;1)$.

Do đó: $OM=\sqrt{2^2+2^2+1^2}=3$.

Mỗi đơn vị tọa độ ứng với 100 km nên quãng đường vật đi được là:

$3 \cdot 100 = 300$ km $= 300000$ m.

Thời gian chuyển động là:

2 phút $= 120$ giây.

Vận tốc của vật là:

$$v = \frac{300000}{120} = 2500$$ m/s.

Đáp số: 2500 **m/s.**

Câu 2

Vì ABC là tam giác đều cạnh 4 km nên chọn hệ trục tọa độ trong mặt phẳng như sau:

$B(0;0)$, $C(4;0)$, $A(2;2\sqrt{3})$.

Gọi $DA = DB = d$. Trong tam giác DAB có:

$\widehat{ADB} = 120^\circ$, $AB = 4$.

Theo định lí côsin:

$AB^2 = DA^2 + DB^2 - 2DA \cdot DB \cdot \cos 120^\circ$.

Suy ra:

$$16 = d^2 + d^2 - 2d^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 3d^2$$.

Do đó:

$$d = \frac{4}{\sqrt{3}}$$.

Vì D nằm ngoài tam giác ABC và $DA = DB$, ta có thể lấy:

$$D\left(0; \frac{4}{\sqrt{3}}\right)$$.

Gọi $M(x;0)$ với $0 \le x \le 4$.

Khi đó:

$CM = 4 - x$,

$$MD = \sqrt{x^2 + \left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{x^2 + \frac{16}{3}}$$.

Chi phí làm đường là:

$$P(x) = 200(4 - x) + 400\sqrt{x^2 + \frac{16}{3}}$$.

Ta cần tìm giá trị nhỏ nhất của $P(x)$ trên $[0;4]$.

Ta có:

$$P'(x) = -200 + \frac{400x}{\sqrt{x^2 + \frac{16}{3}}}$$.

Cho $P'(x) = 0$:

$$-200 + \frac{400x}{\sqrt{x^2 + \frac{16}{3}}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{\sqrt{x^2+\frac{16}{3}}}=1$$

$$\Rightarrow 4x^2=x^2+\frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow 3x^2=\frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow x=\frac{4}{3}.$$

Khi đó:

$CM=4-\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$,

$MD=\sqrt{\frac{16}{9}+\frac{16}{3}}=\sqrt{\frac{64}{9}}=\frac{8}{3}$.

Chi phí nhỏ nhất là:

$$P_{\min}=200\cdot\frac{8}{3}+400\cdot\frac{8}{3}$$

$$P_{\min}=\frac{1600}{3}+\frac{3200}{3}=1600.$$

Đáp số: 1600 **triệu đồng.**

Câu 3

Gọi:

T là tập học sinh giỏi Toán,

V là tập học sinh giỏi Ngữ văn.

Theo đề bài:

$n(T)=30$,

$n(V)=25$,

có 12 học sinh không giỏi cả hai môn nên số học sinh giỏi ít nhất một trong hai môn là:

$n(T\cup V)=45-12=33$.

Theo công thức cộng:

$n(T\cup V)=n(T)+n(V)-n(T\cap V)$.

Suy ra:

$33=30+25-n(T\cap V)$

$\Rightarrow n(T\cap V)=22$.

Xác suất chọn được học sinh giỏi Toán biết rằng học sinh đó giỏi Ngữ văn là:

$$P(T|V)=\frac{n(T\cap V)}{n(V)}=\frac{22}{25}=0,88.$$

Đáp số: $0,88$**.**

Câu 4

Ta có:

$Q'(t)=4t^3-72t^2+288t$.

Sau 3 giờ có 829 người, tức là:

$Q(3)=829$.

Cần tính $Q(4)$.

Ta có:

$Q(4)-Q(3)=\int_3^4\left(4t^3-72t^2+288t\right)dt$.

Một nguyên hàm của $Q'(t)$ là:
$Q(t)=t^4-24t^3+144t^2+C$.

Do đó:
$Q(4)-Q(3)=\left(t^4-24t^3+144t^2\right)\Big|_3^4$.

Tính tại $t=4$:
$4^4-24\cdot4^3+144\cdot4^2=256-1536+2304=1024$.

Tính tại $t=3$:
$3^4-24\cdot3^3+144\cdot3^2=81-648+1296=729$.

Suy ra:
$Q(4)-Q(3)=1024-729=295$.

Vậy:
$Q(4)=829+295=1124$.

Đáp số: 1124 **người.**

Câu 5

Vì lăng trụ đứng nên các cạnh bên vuông góc với mặt đáy.
Chọn hệ trục tọa độ:
$B(0;0;0)$,
$A(1;0;0)$,
$C(0;t;0)$ với $t>0$,
$A'(1;0;2)$,
$C'(0;t;2)$.

Vì M là trung điểm của CC' nên:
$M(0;t;1)$.

Mặt phẳng cần xét là $(A'BC)$.
Ta có:
$\overrightarrow{BC}=(0;t;0)$,
$\overrightarrow{BA'}=(1;0;2)$.

Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(A'BC)$ là:
$\vec{n}=\overrightarrow{BC}\times\overrightarrow{BA'}=(2t;0;-t)$.

Suy ra có thể lấy vectơ pháp tuyến:
$\vec{n}=(2;0;-1)$.

Mặt phẳng $(A'BC)$ đi qua $B(0;0;0)$ nên có phương trình:
$2x-z=0$.

Khoảng cách từ $M(0;t;1)$ đến mặt phẳng $2x-z=0$ là:
$d=\dfrac{|2\cdot0-1|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\dfrac{1}{\sqrt{5}}$.

Suy ra:
$d\approx0,45$.

Đáp số: $0,45$.

Câu 6

Ta có:

$A(1;2;1)$,

$B(4;5;2)$,

mặt đất là mặt phẳng (Oxy), tức là $z=0$.

Vật phẩm M nằm trên mặt đất nên $M(a;b;0)$.

Cần tìm M sao cho $AM+MB$ nhỏ nhất.

Dùng phương pháp phản xạ: Lấy điểm B' đối xứng với $B(4;5;2)$ qua mặt phẳng (Oxy).

Khi đó:

$B'(4;5;-2)$.

Ta có:

$AM+MB=AM+MB'$.

Tổng này nhỏ nhất khi A,M,B' thẳng hàng.

Phương trình đường thẳng AB' là:

$$\begin{cases} x=1+3\lambda \\ y=2+3\lambda \\ z=1-3\lambda \end{cases}$$

Vì M thuộc mặt phẳng (Oxy) nên $z=0$.

Suy ra:

$1-3\lambda=0$

$\Rightarrow \lambda=\dfrac{1}{3}$.

Thay vào phương trình đường thẳng:

$x=1+3\cdot\dfrac{1}{3}=2$,

$y=2+3\cdot\dfrac{1}{3}=3$,

$z=0$.

Vậy:

$M(2;3;0)$.

Do đó:

$a=2,b=3,c=0$.

Ta có:

$T=a^8+b^8+c^8=2^8+3^8+0^8$.

$T=256+6561=6817$.

Đáp số: 6817.