| BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO | KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT TỪ 2025 |
|---|---|
| ĐỀ THI THỬ - ĐỀ SỐ 21 | MÔN: TOÁN |
| | Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề |

# ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

## PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn ( 3,0 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm.

| **1. A** | **2.D** | **3.C** | **4. B** | **5.D** | **6. A** |
|---|---|---|---|---|---|
| 7.D | 8.A | 9.C | 10.D | 11.B | 12.C |

**Câu 1**. Đáp án đúng là: A
Từ đồ thị hàm số ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty;0)$ và $(1;+\infty)$.
Ta có: $(-1;0) \subset (-\infty;0)$ nên chọn đáp án $A$.

**Câu 2**. Đáp án đúng là: D
Từ hình vẽ, ta thấy đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là đường thẳng $y=-1$.

**Câu 3**. Đáp án đúng là: $C$
Ta có: $\int f(x)\mathrm{d}x = \int \cos x \, \mathrm{d}x = \sin x + C$.

**Câu 4**. Đáp án đúng là: B
Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P): x-2y+3z+5=0$ là $\vec{n}=(1;-2;3)$.

**Câu 5**. Đáp án đúng là: D
Trong các phương trình đã cho, chỉ có phương trình $\begin{cases} x=3+2t \\ y=4+3t \\ z=5+4t \end{cases}$ là phương trình tham số của đường thẳng.

**Câu 6**. Đáp án đúng là: A
$(S):(x-3)^2+(y+2)^2+(z-7)^2=4^2 \Leftrightarrow (x-3)^2+[y-(-2)]^2+(z-7)^2=4^2$.
Suy ra tâm của mặt cầu $(S)$ có tọa độ là $(3;-2;7)$.

**Câu 7**. Đáp án đúng là: D
Theo công thức xác suất toàn phần, ta có: $P(A)=P(B)\cdot P(A \mid B)+P(\bar{B})\cdot P(A \mid \bar{B})$.

**Câu 8**. Đáp án đúng là: A
Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu đã cho bằng $\sqrt{9}=3$.

**Câu 9**. Đáp án đúng là: C
Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ của vectơ $\vec{j}$ là: $(0;1;0)$.

**Câu 10**. Đáp án đúng là: $D$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y=f(x), y=g(x)$ và hai đường thẳng $x=a, x=b$ là: $S=\int_a^b|f(x)-g(x)|\mathrm{d}x$.

**Câu 11**. Đáp án đúng là: $B$

Ta có: $\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x=\left.F(x)\right|_1^3=F(3)-F(1)=3-10=-7$.

**Câu 12**. Đáp án đúng là: $C$

Ta có: $d(A,(P))=\frac{|1\cdot(-1)-2+2\cdot5-1|}{\sqrt{1^2+(-1)^2+2^2}}=\sqrt{6}$.

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm)

Thí sinh đúng 1 ý được 0,1 điểm; thí sinh đúng 2 ý được 0,25 điểm; chọn đúng 3 ý được 0,5 điểm và đúng tất cả 4 ý sẽ được 1 điểm.

**Câu 1**.

**a)** S,

**b)** S ,

**c)** **Đ**,

**d)** S .

Vectơ chỉ phương của đường thẳng $\Delta$ là $\vec{u}=(5;12;-13)$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P)$ là $\vec{n}=(1;-2;-2)$.

Côsin của góc giữa hai vectơ $\vec{u}=(5;12;-13)$ và $\vec{n}=(1;-2;-2)$ là:

$$\cos(\vec{u},\vec{n})=\frac{5\cdot1+12\cdot(-2)+(-13)\cdot(-2)}{\sqrt{5^2+12^2+(-13)^2}\cdot\sqrt{1^2+(-2)^2+(-2)^2}}=\frac{7}{39\sqrt{2}}$$

Ta có: $\sin(\Delta,(P))=|\cos(\vec{u},\vec{n})|=\frac{7}{39\sqrt{2}}$. Suy ra $(\Delta,(P))\approx7^{\circ}$.

**Câu 2**.

**a)** Đ,

**b)** S ,

**c)** ***Đ***,

**d)** S .

Xét hàm số $y=\frac{x^2-2x+2025}{x-1}$.
Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}\backslash\{1\}$.
Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng $x=1$.
Ta có $y=\frac{x^2-2x+2025}{x-1}=x-1+\frac{2024}{x-1}$.
Do đó, tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng $y=x-1$.
Có $y'=\frac{(2x-2)(x-1)-\left(x^2-2x+2025\right)}{(x-1)^2}=\frac{x^2-2x-2023}{(x-1)^2}$.

$y' = 0$ khi $x = 1 - 2\sqrt{506}$ hoặc $x = 1 + 2\sqrt{506}$.
Bảng xét dấu đạo hàm của hàm số như sau:

| $x$ | $-\infty$ | | $1-2\sqrt{506}$ | | $1$ | | $1+2\sqrt{506}$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y'$ | | $+$ | $0$ | $-$ | $\|$ | $-$ | $0$ | $+$ | |

Từ bảng xét dấu ta thấy hàm số đã cho có 2 cực trị.

**Câu 3**.
**a)** Đ,
**b)** D ,
**c)** D ,
**d)** S .

Ta có $AM^2 = BM^2 = 5^2 = 25$, suy ra

$$a^2 + (b-4)^2 + (c-5)^2 = a^2 + (b-5)^2 + (c-4)^2 = 25.$$

Lại có $CM^2 = DM^2 = 3^2 = 9$, suy ra

$$(a-1)^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2 = (a-1)^2 + (b+1)^2 + (c-3)^2 = 9.$$

Từ đẳng thức $a^2 + (b-4)^2 + (c-5)^2 = a^2 + (b-5)^2 + (c-4)^2$, suy ra $b = c$.
Từ đó, ta có tọa độ của điểm $M(0;1;1)$.

**Câu 4**.
**a)** Đ,
**b)** D ,
**c)** S ,
**d)** *Đ*.

Do $s'(t) = v(t)$ nên quãng đường $s(t)$ mà xe ô tô đi được trong thời gian $t$ (giây) là một nguyên hàm của hàm số $v(t)$. Ta có: $\int(-10t + 20)\mathrm{d}t = -5t^2 + 20t + C$ với $C$ là hằng số.

Khi đó, ta gọi hàm số $s(t) = -5t^2 + 20t + C$.

Do $s(0) = 0$ nên $C = 0$. Suy ra $s(t) = -5t^2 + 20t$.
Xe ô tô dừng hẳn khi $v(t) = 0$ hay $-10t + 20 = 0$, tức là $t = 2$. Vậy thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 2 giây.
Ta có xe ô tô đang chạy với tốc độ $65 \mathrm{~km/h} \approx 18 \mathrm{~m/s}$.

Quãng đường xe ô tô còn di chuyển được kể từ lúc đạp phanh đến khi xe dừng hẳn là:

$$s(2) = -5 \cdot 2^2 + 20 \cdot 2 = 20(\mathrm{~m}).$$

Khi đó, quãng đường xe ô tô di chuyển kể từ lúc người lái xe phát hiện chướng ngại vật trên đường đến khi xe ô tô dừng hẳn là $18+20=38(\mathrm{~m})$.
Do $38<50$ nên xe ô tô đã dừng hẳn trước khi va chạm với chướng ngại vật trên đường.

## PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (3,0 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,5 điểm.

**Câu 1**.

Gọi $V_1$ là thể tích của khối tròn xoay được tạo thành khi cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y=x+\frac{1}{x}$, trục hoành và hai đường thẳng $x=1, x=4$ quay quanh trục $Ox$.

Khi đó, $V_1=\pi \int_1^4\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 dx=\frac{111\pi}{4}\left(\mathrm{dm}^3\right)$.

Gọi $V_2$ là thể tích của khối tròn xoay được tạo thành khi cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y=x$, trục hoành và hai đường thẳng $x=1, x=4$ quay quanh trục $Ox$.

Khi đó, $V_2=\pi \int_1^4 x^2 dx=21\pi\left(\mathrm{dm}^3\right)$.
Vậy thể tích của bề dày chiếc bát thủy tinh đó là:

$$V=V_1-V_2=\frac{111\pi}{4}-21\pi=\frac{27\pi}{4}\approx 21,2\left(\mathrm{dm}^3\right)$$

Đáp số: 21,2.

**Câu 2**.
Gọi $u_0=60$ (triệu đồng), $u_n$ (triệu đồng) là số tiền mà người đó có được sau $n\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$ tháng gửi tiết kiệm. Khi đó, ta có $u_{n+1}=u_n+\frac{0,5}{100}u_n=1,005u_n$.

Suy ra dãy số $\left(u_n\right)$ lập thành một cấp số nhân với công bội $q=1,005$ và có

$$u_n=60\cdot 1,005^n.$$

Ta xét bất phương trình $60\cdot 1,005^n>66 \Leftrightarrow 1,005^n>1,1 \Leftrightarrow n>\log_{1,005} 1,1$.
Vì $\log_{1,005} 1,1\approx 19,1$ và $n\in\mathbb{N}^*$ nên bắt đầu từ tháng thứ 20 trở đi thì người đó có hơn 66 triệu đồng.
Đáp số: 20.

**Câu 3**. Ta có: $\overrightarrow{MN}=(-1;2;-2), \overrightarrow{PQ}=(2;3;6)$. Khi đó, $\cos(a,**b)**=\frac{|\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{PQ}|}{|\overrightarrow{MN}|\cdot|\overrightarrow{PQ}|}=\frac{8}{21}$, suy ra $(a,**b)**\approx 68^{\circ}$.
Đáp số: 68.

**Câu 4**. Xét các biến cố:
$A_1$ : "Sản phẩm lấy ra lần thứ nhất bị lỗi";
$A_2$ : "Sản phẩm lấy ra lần thứ hai bị lỗi".

Khi đó, $P\left(A_1\right)=\frac{39}{2000}; P\left(\overline{A_1}\right)=\frac{1961}{2000}$.
Khi sản phẩm lấy ra lần thứ nhất bị lỗi thì còn 1999 sản phẩm và trong đó có 38 sản phẩm lỗi nên ta có: $P\left(A_2 \mid A_1\right)=\frac{38}{1999}$, suy ra $P\left(\overline{A_2} \mid A_1\right)=\frac{1961}{1999}$.

Khi sản phẩm lấy ra lần thứ nhất không bị lỗi thì còn 1999 sản phẩm và trong đó có 39 sản phẩm lỗi nên ta có: $P\left(A_2 \mid \overline{A_1}\right)=\frac{39}{1999}$, suy ra $P\left(\overline{A_2} \mid \overline{A_1}\right)=\frac{1960}{1999}$.

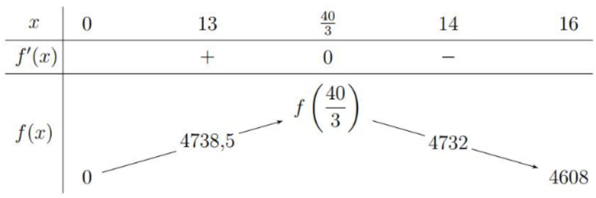
Khi đó, xác suất để sản phẩm lấy ra lần thứ hai bị lỗi là:

$$\begin{aligned} P\left(A_2\right) & =P\left(A_2 \mid A_1\right) \cdot P\left(A_1\right)+P\left(A_2 \mid \overline{A_1}\right) \cdot P\left(\overline{A_1}\right) \\ & =\frac{38}{1999} \cdot \frac{39}{2000}+\frac{39}{1999} \cdot \frac{1961}{2000} \approx 0,02 . \end{aligned}$$

Đáp số: 0,02.

**Câu 5**. Gọi $f(x)$ là lợi nhuận mà lái xe có thể thu về khi chở $x$ (người) $\left(x \in \mathbb{N}^*\right)$ trong chuyến xe đó. Khi đó: $f(x)=\frac{1}{2} x(40-x)^2$, với $0<x \leq 16$.

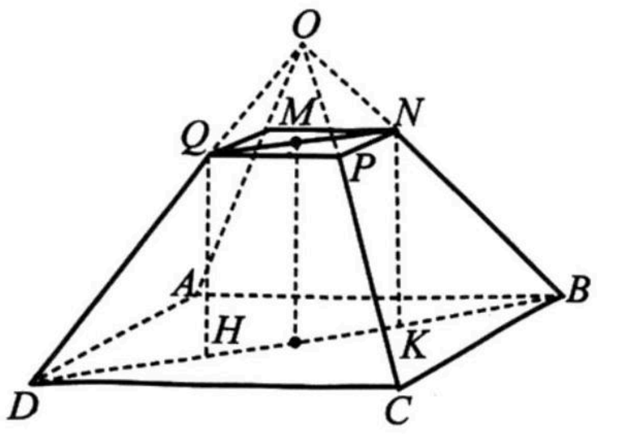
Ta có: $f^{\prime}(x)=\frac{1}{2}\left[(40-x)^2-2 x(40-x)\right]=\frac{1}{2}(40-x)(40-3 x)$.
Với $0<x \leq 16$ thì $f^{\prime}(x)=0 \Leftrightarrow x=\frac{40}{3}$. Mà $13<\frac{40}{3}<14$ nên ta có bảng biến thiên như sau:




Với $f(13)=4738,5; f(14)=4732$. Căn cứ vào bảng biến thiên ta có $\max_{(0;16]} f(x)=4738,5$ (nghìn đồng). Vậy người lái xe đó có thể thu được nhiều nhất khoảng 4,74 triệu đồng từ một chuyến chở khách.

Đáp số: 4,74.

**Câu 6**. Giả sử đáy dưới và đáy trên của chân tháp lần lượt có dạng hình vuông $ABCD$ và $MNPQ$ có cạnh 6 m và 4 m như hình vẽ dưới đây.




Gọi $O$ là giao điểm của các đường thẳng chứa cạnh bên hình chóp cụt đều.
Ta có: $BD$ và $NQ$ lần lượt là giao tuyến của mặt phẳng $(OBD)$ với hai mặt phẳng chứa đáy nên $BD//NQ$.

Gọi $H, K$ lần lượt là hình chiếu của $Q, N$ trên $BD$, khi đó $HK = QN = 4\sqrt{2}(\text{ m})$.
Vì tứ giác $BNQD$ là hình thang cân nên $DH = BK = \frac{BD-HK}{2} = \sqrt{2}(\text{ m})$.
Đường cao của khối chóp cụt đều là $QH = \sqrt{14}(\text{ m})$.
Diện tích của hai đáy lần lượt bằng $36 \text{ m}^2$ và $16 \text{ m}^2$.
Thể tích của khối chóp cụt đều là: $V = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{14}(36 + \sqrt{36 \cdot 16} + 16) = \frac{76\sqrt{14}}{3}\left(\text{ m}^3\right)$.
Vậy số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp là:

$$\frac{76\sqrt{14}}{3} \cdot 1500000 \approx 142182980 \text{ (đồng) } \approx 142 \text{ (triệu đồng)}.$$

Đáp số: 142.