BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI THỬ - ĐỀ SỐ 18

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT TỪ 2025
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	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Chọn	A	D	D	D	A	C	A	D	C	C	B	A

PHẦN II.

Câu	**1**	**2**	**3**	**4**
Đáp án	a) Sai b) Đúng c) Sai d) Đúng	a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai	a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Sai	a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng

PHẦN III.

Câu	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Đáp án	3	20	7,2	700	1,15	0,55

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I.

Câu 1. Ta có $u_2 = u_1 + d \Leftrightarrow 4 = -1 + d \Leftrightarrow d = 5$. Khi đó $u_3 = u_1 + 2d = 9$. Chọn A.
Câu 2. Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số nghịch biến $\forall x \neq 1$. Chọn D.
Câu 3. Vì mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P), nên mặt phẳng (Q) có phương trình $x + 2y + z + D = 0, D \neq 0$. Mà $M \in (Q)$ nên $D = -4$. Vậy $(Q): x + 2y + z - 4 = 0$. Chọn D.

Câu 4. Ta có $\vec{u} = \overrightarrow{A'C'} - \overrightarrow{A'A} = \overrightarrow{AC'}$. Do đó $|\vec{u}| = \left|\overrightarrow{AC'}\right| = AC' = 2\sqrt{3}$. Chọn D.
Câu 5. ĐKXĐ: $2x + 6 > 0 \Leftrightarrow x > -3$. Ta có $\log_{0,5}(2x+6) \geq -5 \Leftrightarrow 2x + 6 \leq 0,5^{-5} \Leftrightarrow x \leq 13$.

Vậy $-3 < x \leq 13$. Suy ra, số nghiệm nguyên của bất phương trình đã cho là 16 . Chọn $\mathbf{A}$.
Câu 6. Vì $\int f(x) \mathrm{d} x=\cos x+C$ nên $f(x)=-\sin x$.
Ta có $\int f^{\prime}(x) \mathrm{d} x=f(x)+C^{\prime}=-\sin x+C^{\prime}$. Chọn C.
Câu 7. Quan sát bảng biến thiên, ta thấy đồ thị hàm số đã cho không có đường tiệm cận ngang và có một tiệm cận đứng là $x=-2$. Chọn $\mathbf{A}$.

Câu 8. Diện tích mặt cắt hình vuông: $S=9-x^2$.
Thể tích của vật: $V=\int_0^3\left(9-x^2\right) \mathrm{d} x=18$. Chọn D.

Câu 9. Theo công thức lãi kép, số tiền mà người đó nhận được sau n kỳ hạn là $T_n=A(1+r)^n$. Trong đó, A : Số tiền gốc ban đầu, r : lãi suất trên một kỳ hạn, n : số kỳ hạn.

Số tiền người đó thu được sau 5 năm là: $T_5=10(1+7\%)^5 \approx 14,026$ triệu đồng.
Số tiền lãi người đó thu được sau 5 năm là: $T_5-10=4,026$ triệu đồng. Chọn C.

Câu 10. Chọn vectơ chỉ phương của đường thẳng AB là $\vec{u}=\overrightarrow{AB}=(3;2;4)$.
Chọn vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy) là $\vec{n}=(0;0;1) \Rightarrow \cos(\vec{u}, \vec{n})=\frac{\vec{u} \cdot \vec{n}}{|\vec{u}| \cdot|\vec{n}|}=\frac{4}{\sqrt{29}}$.
Khi đó, a là góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (Oxy) thì
$\sin a=|\cos(\vec{u}, \vec{n})|=\frac{4}{\sqrt{29}} \Rightarrow \cos a=\sqrt{1-\sin^2 a}=\sqrt{1-\frac{16}{29}}=\frac{\sqrt{377}}{29}$. Chọn C.

Câu 11. Ta có $V_{C.ABB'A'}=\frac{1}{3} S_{ABB'A'} \cdot d\left(C,\left(ABB'A'\right)\right)=\frac{1}{3} \cdot 15 \cdot 6=30$.
Suy ra $V_{ABC.A'B'C'}=\frac{3}{2} \cdot V_{C.ABB'A'}=\frac{3}{2} \cdot 30=45$. Chọn B.

Câu 12. Số học sinh trong mẫu số liệu trên là: $7+10+17+24+13+8+5=84$.
Gọi $x_1, x_2, \ldots, x_{84}$ là số điểm của 84 học sinh đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm.
Tứ phân vị thứ nhất là $Q_1=\frac{x_{21}+x_{22}}{2}$, trong đó x_{21}, x_{22} thuộc nhóm [7,5;8), nên

$$Q_1=7,5+\frac{\frac{84}{4}-17}{17} \cdot(8-7,5)=\frac{259}{34}$$

Tứ phân vị thứ ba là $Q_3=\frac{x_{63}+x_{64}}{2}$, trong đó x_{63}, x_{64} thuộc nhóm $[8,5;9)$, nên

$$Q_3=8,5+\frac{\frac{3 \cdot 84}{4}-58}{13} \cdot(9-8,5)=\frac{113}{13}.$$

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là: $\Delta_Q=\frac{113}{13}-\frac{259}{34}=\frac{475}{442} \approx 1,1$. Chọn A.

PHẦN II.

Câu 1.
a) Sai. Nhìn đồ thị ta thấy hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-2;-1)$ và $(-1;0)$.

b) Đúng. Nhìn đồ thị ta thấy đồ thị hàm số có đường tiệm cận xiên đi qua hai điểm $M(-1;0), N(0;1)$ nên có phương trình: $y = x + 1$.

c) Sai. Nhìn đồ thị ta thấy đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là $A(-2;-2), B(0;2)$. Khi đó diện tích của tam giác OAB bằng: $S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 = 2$.

d) Đúng. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận là $d : y = x + 1; d' : x = -1$. Trục đối xứng của đồ thị hàm số là hai đường phân giác của góc tạo bởi hai đường tiệm cận.

Giao điểm của hai đường tiệm cận là $M(-1;0)$; ta lấy $N(0;1) \in d \Rightarrow MN = \sqrt{2}$.
Xác định điểm $P(-1;y) \in d'$ sao cho: $MP = \sqrt{2} \Leftrightarrow |y| = \sqrt{2} \Leftrightarrow y = \pm\sqrt{2}$.

Trường hợp 1: $P(-1;\sqrt{2})$, khi đó phân giác của góc tạo bởi hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số sẽ đi qua điểm $M(-1;0)$ và có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{NP} = (-1;\sqrt{2}-1)$ nên có phương trình là

$$\Delta : -1(x+1) + (\sqrt{2}-1)y = 0 \Leftrightarrow y = (x+1)(\sqrt{2}+1) = (x+1)\tan\frac{3\pi}{8}.$$

Trường hợp 2: $P(-1;-\sqrt{2})$, khi đó phân giác của góc tạo bởi hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số sẽ đi qua điểm $M(-1;0)$ và có vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{NP} = (-1;-\sqrt{2}-1)$ nên có phương trình là $\Delta' : -1(x+1) + (-\sqrt{2}-1)y = 0 \Leftrightarrow y = \frac{-(x+1)}{\sqrt{2}+1}$.

Câu 2.
a) Đúng. Vì đường cáp đi qua điểm $A(10;3;0)$ có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2;-2;1)$ nên có phương trình chính tắc là $\frac{x-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$.

b) Đúng. Sau t giây kể từ lúc xuất phát $(t > 0)$, cabin đến vị trí điểm M. Khi đó cabin đi được đoạn đường có độ dài bằng đoạn $AM = 4,5t$.

Đặt $\frac{x-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1} = u \Rightarrow \begin{cases} x = 10 + 2u \\ y = 3 - 2u \\ z = u \end{cases}$.
Suy ra toạ độ điểm M là $M(10+2u;3-2u;u)(u > 0)$.
Khi đó $AM = 4,5t \Leftrightarrow (2u)^2 + (-2u)^2 + u^2 = (4,5t)^2 \Leftrightarrow 9u^2 = \frac{81}{4}t^2$.
Vì $u > 0 \Rightarrow u = \frac{3}{2}t \Rightarrow M\left(10+3t;3-3t;\frac{3}{2}t\right)$.

c) Đúng. Ta có $B(10+2u;3-2u;u)(u > 0)$.
B có hoành độ $x_B = 550 \Rightarrow 10 + 2u = 550 \Rightarrow u = 270 \Rightarrow B(550;-537;270) \Rightarrow AB = 810$.

d) Sai. Đường cáp AB có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2;-2;1)$, mặt phẳng (Oxy) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{k} = (0;0;1)$.

Suy ra góc giữa đường cáp AB và mặt phẳng (Oxy) là φ với $\sin\varphi = \frac{|\vec{u}\cdot\vec{k}|}{|\vec{u}|\cdot|\vec{k}|} = \frac{1}{3} \Rightarrow \varphi \approx 19^\circ$.

Câu 3.

a) Sai. Ta có $v(t)=\int a(t)\mathrm{d}t=\int 0,005t\ \mathrm{d}t=0,005\cdot\frac{t^2}{2}+C=\frac{1}{400}t^2+C$.
Do $v(0)=0\Rightarrow C=0$. Vậy $v(t)=\frac{1}{400}t^2=2,5.10^{-3}t^2(\mathrm{~m/s})$.

b) Đúng. Do đoàn tàu đi qua cái cây trong 60 giây nên chiều dài đoàn tàu chính là quãng đường đoàn tàu đi được trong 60 giây. Ta có $S=\int_0^{60}v(t)\mathrm{d}t=\int_0^{60}\frac{1}{400}t^2\ \mathrm{d}t=180(\mathrm{~m})$.

c) Đúng. Vận tốc của đoàn tàu sau 80 giây là: $v(80)=\frac{1}{400}\cdot 80^2=16(\mathrm{~m/s})=57,6(\mathrm{~km/h})$.

d) Sai. Do vận tốc chuyển động đều của đoàn tàu là $16\mathrm{~m/s}$ nên thời gian đoàn tàu đi qua cây cầu có chiều dài 480 m là: $t=\frac{480+180}{16}=41,25$ (giây).

Câu 4.

a) Đúng. Xét các biến cố:
M : "Công ty X thuê công ty vệ tinh A tư vấn";
N : "Công ty X có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn".
Ta có $0,4+0,6=1$, do đó $\bar{M}$ là biến cố: "Công ty X thuê công ty vệ tinh B tư vấn".
Theo bài ra, ta có: $P(M)=0,4;P(\bar{M})=0,6;P(N\mid M)=0,05;P(N\mid\bar{M})=0,03$.
Áp dụng công thức xác suất toàn phần, ta có:

$$P(N)=P(M)\cdot P(N\mid M)+P(\bar{M})\cdot P(N\mid\bar{M})=0,4\cdot 0,05+0,6\cdot 0,03=0,038$$

Vậy xác suất để X có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn là 0,038 .

b) Sai. Theo công thức Bayes, ta có $P(M\mid N)=\frac{P(M)\cdot P(N\mid M)}{P(N)}=\frac{0,4\cdot 0,05}{0,038}\approx 0,5263$.

Vậy khi biết X có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn thì xác suất để X thuê công ty A tư vấn khoảng 0,5263 .

c) Sai. Tương tự ý b), ta có $P(\bar{M}\mid N)=\frac{P(\bar{M})\cdot P(N\mid\bar{M})}{P(N)}=\frac{0,6\cdot 0,03}{0,038}\approx 0,4737$.

Vậy khi biết X có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn thì xác suất để X thuê công ty B tư vấn khoảng 0,4737 .

Cách khác: Ta có thể sử dụng công thức $P(M\mid N)+P(\bar{M}\mid N)=1$.
Suy ra $P(\bar{M}\mid N)=1-P(M\mid N)\approx 1-0,5263=0,4737$.

d) Đúng. $\bar{N}$ là biến cố: "Công ty X không phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn".

Khi đó, $P(\bar{N})=1-P(N)=1-0,038=0,962$.
Ta cũng có $P(\bar{N}\mid M)=1-P(N\mid M)=1-0,05=0,95$.
Áp dụng công thức Bayes, ta có: $P(M\mid\bar{N})=\frac{P(M)\cdot P(\bar{N}\mid M)}{P(\bar{N})}=\frac{0,4\cdot 0,95}{0,962}\approx 0,395$.

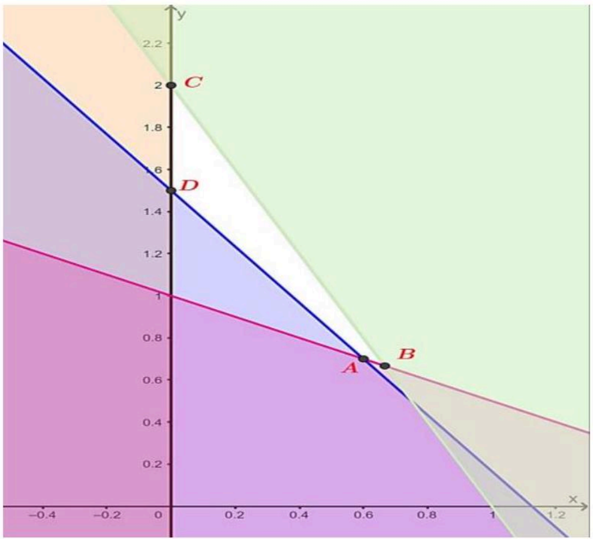
PHẦN III.

Câu 1. Đáp án: 3 .

Chi phí mua thịt là $F(x;y)=200x+100y$ (nghìn đồng).

Ta có hệ $\begin{cases}800x+600y\geq 900\\200x+400y\geq 400\\200x+100y\leq 200\\x\geq 0,y\geq 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}8x+6y\geq 9\\x+2y\geq 2\\2x+y\leq 2\\x\geq 0,y\geq 0\end{cases}\quad(I)$.

Miền nghiệm của hệ (I) :

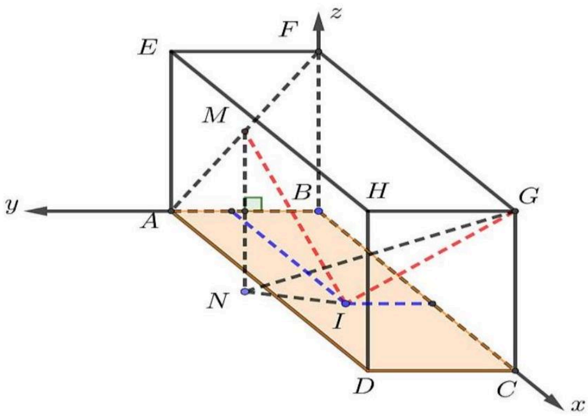


Miền nghiệm là miền tứ giác $ABCD$, với $A(0,6;0,7), B\left(\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right), C(0;2), D(0;1,5)$.

Ta có $F(0;1,5)=150, F(0;2)=200, F\left(\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right)=200, F(0,6;0,7)=190$.

Vậy chi phí mua thịt thấp nhất khi $x=0;y=1,5\Rightarrow x+2y=3$.

Câu 2. Đáp số: 20 .



Dựng hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ (đơn vị trên mỗi trục là decimét). Khi đó tọa độ các điểm là $B(0;0;0), C(8;0;0), D(8;6;0), A(0;6;0), G(8;0;10), F(0;0;10)$.

Ta có M là trung điểm của $AF\Rightarrow M(0;3;5)$.

Con cá bơi từ G đến chạm mặt đáy hồ tại điểm $I(x;y;0)\in(Oxy)$ với $0\leq x\leq 8, 0\leq y\leq 6$.

Gọi N là điểm đối xứng của điểm M qua $(Oxy)\Rightarrow N(0;3;-5)$.

Quãng đường di chuyển của con cá là $G-I-M$.

Ta có $IM+IG=IN+IG\geq GN=\sqrt{(0-8)^2+(3-0)^2+(-5-10)^2}=\sqrt{298}$.

Để $IM+IG$ nhỏ nhất thì ba điểm I,G,N thẳng hàng. Suy ra $\overrightarrow{IG},\overrightarrow{NG}$ cùng phương.

Có $\overrightarrow{IG}=(8-x;-y;10), \overrightarrow{NG}=(8;-3;15)$. Do đó $\frac{8-x}{8}=\frac{-y}{-3}=\frac{10}{15}$.

Suy ra $x=\frac{8}{3}, y=2 \Rightarrow I\left(\frac{8}{3}; 2; 0\right)$. Khi đó, $a=d(I, BA)=\frac{8}{3}, b=d(I, BC)=2$.
Vậy $D=3a+6b=3 \cdot \frac{8}{3}+6 \cdot 2=20$.

Câu 3. Đáp án: 7, 2 .
Không mất tính tổng quát, ta giả sử phương trình của đường cong là $y=\frac{x^2+bx+c}{dx+e}$.

Vì đồ thị hàm số cắt trục hoành tại 2 điểm có tọa độ là $(1;0)$ và $(8;0)$ nên $x^2+bx+c=(x-1)(x-8)=x^2-9x+8$.

Suy ra $y=\frac{x^2-9x+8}{dx+e} \Rightarrow y'=\frac{(2x-9)(dx+e)-d\left(x^2-9x+8\right)}{(dx+e)^2}$.
Vì đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(6;5)$ nên suy ra
$\left\{\begin{array}{l} y'(6)=0 \\ y(6)=5 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} 3(6d+e)+10d=0 \\ \frac{-10}{6d+e}=5 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} 28d+3e=0 \\ 30d+5e=-10 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} d=\frac{3}{5} \\ e=-\frac{28}{5} \end{array}\right.$
Vậy phương trình của hàm số là: $y=\frac{5\left(x^2-9x+8\right)}{3x-28}$.
Kiểm tra lại điểm cực trị của hàm số này ta thấy điểm $(6;5)$ là điểm cực đại của đồ thị hàm số.
Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow$ tìm nghiệm $x>6$ của phương trình

$$\frac{5\left(x^2-9x+8\right)}{3x-28}=3,875 \Leftrightarrow 5x^2-56,625x+148,5=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=7,2 \\ x=4,125(L) \end{array}\right.$$

Vậy khi khí cầu đi qua điểm cực đại và cách mặt đất 3875 m thì khí cầu cách gốc tọa độ theo phương ngang là $7,2 \mathrm{~km}$.

Câu 4. Đáp án: 700 .
+) Gọi $F(t)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(t)$.
Vì $f(t)$ biểu thị cho tốc độ thay đổi lượng nước trong bể theo thời gian t nên $F(t)$ chính là lượng nước có trong bể theo thời gian t.
+) Lượng nước trong bể lúc 6 giờ sáng (ứng với $t=0$) là $F(0)=250$.
Lượng nước trong bể lúc 6 giờ chiều (ứng với $t=12$) là $F(12)$.
Ta có $\int_0^{12} f(t)\mathrm{d}t=F(12)-F(0) \Rightarrow F(12)=F(0)+\int_0^{12} f(t)\mathrm{d}t$
Suy ra $F(12)=250+\int_0^3 100t \mathrm{~d}t+\int_3^6(900-200t)\mathrm{d}t+\int_6^{12}(100t-900)\mathrm{d}t=700$.
Vậy ở thời điểm 6 giờ chiều thì trong bể chứa 700 gallon nước.

Câu 5. Đáp án: 1,15.
Do đồ thị của $f(x)=a^x$ và $g(x)=\log_b x$ đối xứng nhau qua đường thẳng $y=x \Rightarrow a=b$.

Mặt khác đồ thị của $y=\log_b x$ đi qua điểm $C(3;2) \Rightarrow b=\sqrt{3}$.
Hai hàm số là $f(x)=(\sqrt{3})^x$ và $g(x)=\log_{\sqrt{3}} x$.
Đồ thị của $f(x)$ cắt $y=2$ tại điểm $\left(\log_{\sqrt{3}} 2; 2\right)$ và đồ thị của $g(x)$ cắt $y=-2$ tại $\left(\frac{1}{3}; -2\right)$.
Diện tích của miền H_1 là: $S_1=\int_{-3}^{\log_{\sqrt[3]{3}}{}^2}\left(2-\sqrt{3}^x\right) \mathrm{d}x \approx 5,233\left(\mathrm{~m}^2\right)$.
Diện tích của miền H_3 là: $S_3=\int_{\frac{1}{3}}^3\left(\log_{\sqrt{3}} x+2\right) \mathrm{d}x \approx 7,145\left(\mathrm{~m}^2\right)$.
Diện tích của miền H_2 là: $S_2 \approx 6 \times 4-5,233-7,145=11,622\left(\mathrm{~m}^2\right)$.
Vậy cần dùng 2 hộp sơn màu xanh da trời, 3 hộp sơn màu xanh lá cây và 4 hộp sơn màu vàng. Số tiền bạn Hà cần dùng mua sơn là:

$$T=100000\times 2+130000\times 3+140000\times 4=1150000\ (\text{đồng})=1{,}15\ (\text{triệu đồng}).$$

Câu 6. Đáp án: 0,55.
Gọi A là biến cố: "An lấy ra viên bi màu xanh".
Khi đó $\{A;\bar{A}\}$ là một hệ đầy đủ các biến cố với $P(A)=\frac{2}{3};P(\bar{A})=\frac{1}{3}$.
Gọi B là biến cố: "Tất cả các viên bi được hai bạn chọn ra đều có đủ cả hai màu".
Ta có $P(B\mid A)$ chính là xác suất 2 viên bi Bình lấy ra có ít nhất một viên bi màu đỏ, do đó

$$P(B\mid A)=\frac{C_{14}^2-C_9^2}{C_{14}^2}=\frac{55}{91}$$

Tương tự $P(B\mid\bar{A})$ chính là xác suất 3 viên bi Bình lấy ra có ít nhất một viên bi màu xanh, do đó

$$P(B\mid\bar{A})=\frac{C_{14}^3-C_4^3}{C_{14}^3}=\frac{90}{91}.$$

Áp dụng công thức xác suất Bayes, ta có:

$$P(A\mid B)=\frac{P(A)\cdot P(B\mid A)}{P(A)\cdot P(B\mid A)+P(\bar{A})\cdot P(B\mid\bar{A})}=\frac{\frac{2}{3}\cdot\frac{55}{91}}{\frac{2}{3}\cdot\frac{55}{91}+\frac{1}{3}\cdot\frac{90}{91}}=\frac{11}{20}=0,55.$$