SỞ GD&ĐT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG THCS - THPT NGUYỄN KHUYẾN

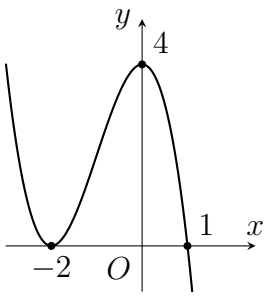
(Đề kiểm tra có 4 trang)

ĐỀ KIỂM TRA THƯỜNG XUYÊN LỚP 12
NĂM HỌC: 2026 - 2027
Môn: TOÁN (Ngày: 6/11/2026)
Thời gian làm bài: 90 phút

Họ, tên học sinh: ..... Lớp: ..... **Mã đề 102**

PHẦN I (3,0 điểm). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng



A. $(0;4)$.
B. $(-2;0)$.
C. $(-2;1)$.
D. $(-\infty;-2)$.

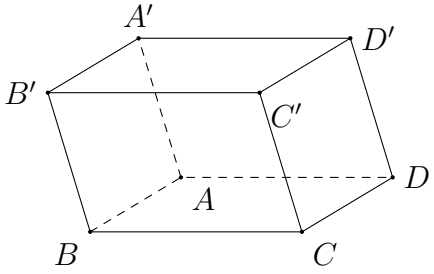
Câu 2. Khẳng định nào sau đây sai?

A. $\int \cos x \,\mathrm{d}x = \sin x + C$.
B. $\int x^3 \,\mathrm{d}x = \dfrac{x^4}{4} + C$.
C. $\int 3^x \,\mathrm{d}x = \dfrac{3^x}{\ln 3} + C$.
D. $\int \mathrm{e}^x \,\mathrm{d}x = \dfrac{\mathrm{e}^{x+1}}{x+1} + C$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho d là đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng (Oxy). Phương trình tham số của d là

A. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+t \\ z = 3 \end{cases}$.
B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 3+t \end{cases}$.
C. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1+2t \\ z = 3t \end{cases}$.
D. $\begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = 1+3t \end{cases}$.

Câu 4. Trong không gian, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vectơ đối của vectơ $\overrightarrow{AB'}$ là



A. $\overrightarrow{A'B}$.
B. $\overrightarrow{BA'}$.
C. $\overrightarrow{CD'}$.
D. $\overrightarrow{C'D}$.

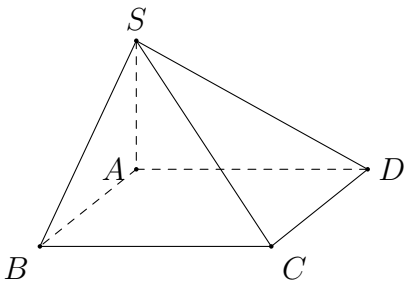
Câu 5. Tập nghiệm của phương trình lượng giác $\sin x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ là

A. $S = \left\{ \dfrac{\pi}{6} + k\pi;\ -\dfrac{\pi}{6} + k\pi \;\middle|\; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
B. $S = \left\{ \dfrac{\pi}{3} + k2\pi;\ -\dfrac{\pi}{3} + k2\pi \;\middle|\; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \left\{ \dfrac{\pi}{6} + k\pi;\ \dfrac{5\pi}{6} + k\pi \;\middle|\; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
D. $S = \left\{ \dfrac{\pi}{3} + k2\pi;\ \dfrac{2\pi}{3} + k2\pi \;\middle|\; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 6. Số điểm cực đại của hàm số $y = f(x) = x^4 - 6x^2 + 8x + 2025$ là

A. 3.
B. 0.
C. 2.
D. 1.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thoi, $AB = AC$; SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ (tham khảo hình vẽ). Tính góc giữa hai đường thẳng SC và BD.



A. $60°$.
B. $45°$.
C. $90°$.
D. $30°$.

Câu 8. Một mẫu số liệu có bảng tần số ghép nhóm như sau

Nhóm	$[1;5)$	$[5;9)$	$[9;13)$	$[13;17)$	$[17;21)$
Tần số	4	8	13	6	4

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

A. 20,96. **B.** 20,98. **C.** 20,90. **D.** 20,97.

Câu 9. Cho hàm số $y=\dfrac{3x+1}{x+2}$ có đồ thị (H). Các đường tiệm cận của đồ thị (H) cùng với hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có tâm đối xứng $I(a;b)$, tính giá trị biểu thức $3a+4b$.

A. 18. **B.** 6. **C.** 3. **D.** 12.

Câu 10. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày của một cửa hàng được ghi lại ở bảng sau (đơn vị: triệu đồng).

Doanh thu	$[5;7)$	$[7;9)$	$[9;11)$	$[11;13)$	$[13;15)$
Số ngày	2	7	7	3	1

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

A. 11. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 13.

Câu 11. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)=x^3-2x^2-x+2$ và trục hoành bằng

A. $\dfrac{37}{12}$. **B.** $\dfrac{9}{4}$. **C.** $\dfrac{5}{12}$. **D.** $\dfrac{8}{3}$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) có phương trình $12x+10y-2z-60=0$. Gọi A, B, C lần lượt là giao điểm của mặt phẳng (α) với các trục tọa độ Ox, Oy, Oz. Thể tích tứ diện $OABC$ bằng

A. 150. **B.** 300. **C.** 900. **D.** 200.

PHẦN II (4,0 điểm). Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)=\dfrac{x^2-4x-3}{x+2}$ có đồ thị (H).

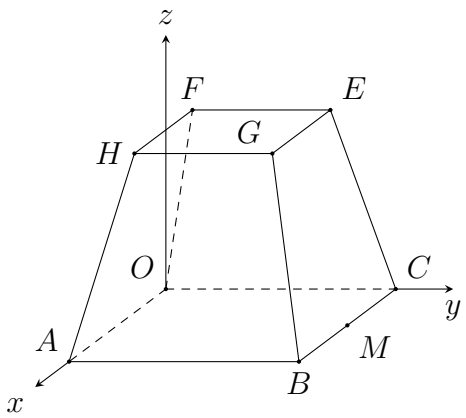
a) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-5;1)$.

b) Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $f(x)$ là $x=1$.

c) Tiếp tuyến của đồ thị (H) tại điểm có hoành độ bằng -1 có phương trình là $y=-8x-6$.

d) Các đường tiệm cận của đồ thị (H) cùng với trục hoành tạo thành một tam giác có diện tích bằng 32.

Câu 2. Hình dưới phác họa một hình chóp cụt tứ giác đều $OABC.FHGE$ có hai đáy là hai hình vuông có độ dài cạnh lần lượt là 5 và 3 và chiều cao bằng 6 trong không gian $Oxyz$. Gọi M là trung điểm của BC.



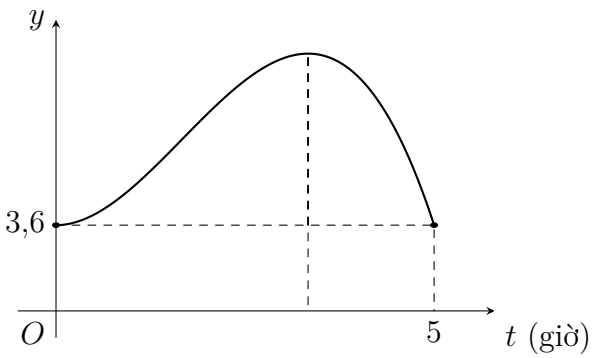
a) Tọa độ điểm B là $(5;5;0)$.

b) Tọa độ điểm H là $(2;2;6)$.

c) Vectơ $\overrightarrow{n}=(1;-2;0)$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (OMF).

d) Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (OMF) bằng $2\sqrt{5}$.

Câu 3. Nhằm điều tiết mực nước của hồ chứa trong những ngày mưa lớn, một hồ thủy điện thông báo mở cửa xả lũ trong 5 giờ, bắt đầu từ thời điểm 0h. Lưu lượng nước xả lũ là lượng nước hồ thủy điện xả về hạ lưu trên một đơn vị thời gian, được ước tính bởi hàm số $f(t) = at^3 + bt^2 + c$ (đơn vị triệu m^3/h), trong đó t được tính bằng đơn vị giờ, là thời gian từ 0h đến 5h. Hàm số $y = f(t)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây (đơn vị trên trục tung là triệu m^3/h). Tổng lượng nước được hồ chứa xả về hạ lưu từ 0h đến 5h là 38,25 triệu m^3.



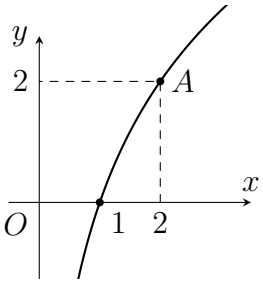
a) $c = 3{,}6$.

b) $a = -\dfrac{243}{125}$.

c) Lưu lượng nước xả lũ đạt cực đại tại thời điểm 3 giờ 15 phút.

d) Tổng lượng nước được hồ chứa xả về hạ lưu từ 0h đến thời điểm lưu lượng nước xả lũ đạt cực đại là 24 triệu m^3.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \log_a x$ $(0 < a \neq 1)$ có đồ thị như hình bên.



a) Tập giá trị của hàm số $f(x)$ là khoảng $(0; +\infty)$.

b) $a = 2$.

c) Bất phương trình $f(x) \leq 8$ có đúng 16 nghiệm nguyên.

d) Phương trình $f(x) = \log_2(x^3 - 2x)$ có đúng 1 nghiệm.

PHẦN III (3,0 điểm). Câu tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Ông A dự định đầu tư sản xuất một loại sản phẩm với số lượng không quá 280 sản phẩm. Nếu ông A sản xuất được x sản phẩm thì bán và thu về số tiền được tính theo công thức $f(x) = x^3 - 390x^2 + 36200x + 50000$ (nghìn đồng), khi đó chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm được tính theo công thức $C(x) = 180 + \dfrac{15000}{x}$ (nghìn đồng), thuế giá trị gia tăng mà nhà máy A phải đóng cho nhà nước là 10% tổng doanh thu mỗi tháng. Ông A cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu về là lớn nhất?

KQ: | | | | |

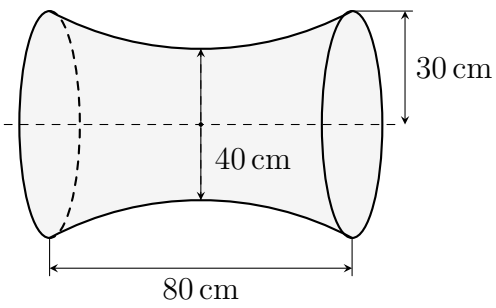
Câu 2. Một loại vi khuẩn được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm, cứ mỗi phút số lượng lại tăng lên gấp đôi số lượng đang có. Ban đầu phòng thí nghiệm có 5 vi khuẩn. Hỏi sau bao nhiêu phút thì tổng số vi khuẩn trong phòng thí nghiệm có được là 5 242 880 con?

KQ: | | | | |

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$ có mặt đất trùng với mặt phẳng Oxy, người ta muốn đưa dầu từ một xà lan chứa dầu ở vị trí $N(1; 2; 0)$ lên bồn chứa dầu đặt ở vị trí $M(7; 8; 12)$ trên bờ thông qua một ống dẫn dầu. Biết ống dẫn dầu được lắp đặt theo đường thẳng xuyên qua một bức tường rào bảo vệ thẳng đứng (vuông góc với mặt đất) và trên bức tường có gắn hai đèn năng lượng mặt trời lần lượt ở hai vị trí $A(10; 0; 0)$, $B(0; 10; 0)$. Gọi $I(a; b; c)$ là vị trí mà ống dẫn dầu giao với bức tường. Tính giá trị biểu thức $a + b + c$.

KQ: | | | | |

Câu 4. Trên hình vẽ là một khối tròn xoay có chiều dài 80 cm. Khi cắt khối đó bằng một mặt phẳng vuông góc với trục, thiết diện thu được là các hình tròn có đường kính nhỏ nhất bằng 40 cm (tại phần eo), hai mặt cắt ở hai đầu bằng nhau và có bán kính bằng 30 cm. Khi cắt khối đó bằng một mặt phẳng qua trục, thiết diện thu được có chứa 2 cung tròn (mỗi cung tròn là một phần của đường tròn) đối xứng qua trục (tham khảo hình vẽ). Thể tích vật thể bằng bao nhiêu dm^3? (làm tròn đến hàng đơn vị)

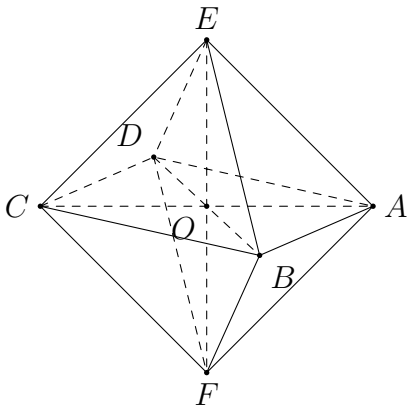


KQ: | | | | |

Câu 5. Trong hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị 1 km), một vùng nhận diện mục tiêu có dạng hình trụ vô hạn với trục là trục Oz và bán kính $R = 5$. Hành lang bay an toàn được giới hạn bởi hai mặt phẳng song song $(P_1)\colon z = 2$, $(P_2)\colon z = 8$. Một máy bay bay theo đường thẳng d đi qua $A(0;0;10)$ và $B(8;6;0)$. Tính chiều dài đoạn đường bay (theo đơn vị km) nằm đồng thời trong vùng nhận diện hình trụ và hành lang an toàn (làm tròn đến hàng phần trăm).

KQ: | | | | |

Câu 6. Một trạm không gian thế hệ mới được thiết kế với hình dáng là một khối bát diện đều, bao gồm một module điều khiển trung tâm đặt tại tâm O của khối bát diện và 6 module nghiên cứu đặt tại 6 đỉnh A, B, C, D, E, F (như hình vẽ). Để đảm bảo liên lạc không bị nhiễu sóng và dễ dàng điều khiển, mỗi module được cấp một tần số hoạt động riêng và các tần số này được mã hóa thành 30 số nguyên liên tiếp từ tập $X = \{1; 2; 3; \ldots; 29; 30\}$, đồng thời theo quy tắc như sau:



- Tần số của module trung tâm O phải là một bội số của số 5 để đồng bộ với Trái Đất.
- Để triệt tiêu sóng hài, trên bất kỳ trục thẳng hàng nào đi qua module trung tâm O (gồm trục AC, BD, EF) cũng có tổng tần số của 3 module đó bằng đúng 3 lần tần số của module trung tâm.

Dựa vào tính toán, ban quản lý trạm không gian có tất cả P phương án để cấp tần số khác nhau cho 7 module này. Tính giá trị $\dfrac{P}{12}$.

KQ: | | | | |

HẾT

(Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.)

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO

Được thực hiện bởi AI & TOANMATH.com

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.

Câu 1. Chọn B.

Dựa vào đồ thị, hàm số đồng biến trên khoảng $(-2;0)$.

Câu 2. Chọn D.

Ta có $\int e^x dx = e^x + C$ nên khẳng định D sai.

Câu 3. Chọn B.

Vì $d \perp (Oxy)$ nên d nhận $\vec{k} = (0;0;1)$ làm vectơ chỉ phương. Đường thẳng d đi qua $A(1;2;3)$ nên có phương trình $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 3 + t \end{cases}$.

Câu 4. Chọn D.

Vì AD song song và bằng $B'C'$ nên $AB'C'D$ là hình bình hành, suy ra $\overrightarrow{AB'} = \overrightarrow{DC'}$. Vậy vectơ đối của $\overrightarrow{AB'}$ là $\overrightarrow{C'D}$.

Câu 5. Chọn D.

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{array} \right. (k \in \mathbb{Z}).$$

Câu 6. Chọn B.

Ta có $y' = 4x^3 - 12x + 8 = 4(x-1)^2(x+2)$. y' chỉ đổi dấu từ âm sang dương khi qua $x = -2$ (điểm cực tiểu), không đổi dấu khi qua $x = 1$. Vậy hàm số không có điểm cực đại.

Câu 7. Chọn C.

Vì $ABCD$ là hình thoi nên $BD \perp AC$. Vì $SA \perp (ABCD)$ nên $BD \perp SA$. Suy ra $BD \perp (SAC)$, mà $SC \subset (SAC)$ nên $BD \perp SC$. Vậy góc giữa SC và BD bằng 90°.

Câu 8. Chọn B.

Giá trị đại diện các nhóm lần lượt là $3;7;11;15;19$, cỡ mẫu $n = 35$.

Số trung bình: $\overline{x} = \dfrac{4 \cdot 3 + 8 \cdot 7 + 13 \cdot 11 + 6 \cdot 15 + 4 \cdot 19}{35} = \dfrac{377}{35}$.

Phương sai: $s^2=\dfrac{4\cdot 3^2+8\cdot 7^2+13\cdot 11^2+6\cdot 15^2+4\cdot 19^2}{35}-\left(\dfrac{377}{35}\right)^2=137-\dfrac{142129}{1225}=\dfrac{25696}{1225}\approx 20,98$.

Câu 9. Chọn C.

Đồ thị (H) có tiệm cận đứng $x=-2$ và tiệm cận ngang $y=3$. Hình chữ nhật tạo bởi hai tiệm cận và hai trục tọa độ có các đỉnh $O(0;0)$, $(-2;0)$, $(-2;3)$, $(0;3)$ nên có tâm $I\left(-1;\dfrac{3}{2}\right)$.

Vậy $3a+4b=-3+6=3$.

Câu 10. Chọn A.

Cỡ mẫu $n=20$, tần số tích lũy các nhóm lần lượt là $2;9;16;19;20$. Vì $\dfrac{3n}{4}=15$ nên nhóm chứa tứ phân vị thứ ba là $[9;11)$.

$Q_3=9+\dfrac{15-9}{7}\cdot 2=\dfrac{75}{7}\approx 10,71$. Giá trị gần nhất là 11.

Câu 11. Chọn A.

$f(x)=0\Leftrightarrow (x+1)(x-1)(x-2)=0\Leftrightarrow x\in\{-1;1;2\}$.

Đặt $F(x)=\dfrac{x^4}{4}-\dfrac{2x^3}{3}-\dfrac{x^2}{2}+2x$, ta có $F(-1)=-\dfrac{19}{12}$, $F(1)=\dfrac{13}{12}$, $F(2)=\dfrac{2}{3}$.

$S=\left|\int_{-1}^{1}f(x)dx\right|+\left|\int_{1}^{2}f(x)dx\right|=\left|\dfrac{13}{12}+\dfrac{19}{12}\right|+\left|\dfrac{2}{3}-\dfrac{13}{12}\right|=\dfrac{8}{3}+\dfrac{5}{12}=\dfrac{37}{12}$.

Câu 12. Chọn A.

Ta có $A(5;0;0)$, $B(0;6;0)$, $C(0;0;-30)$ nên $OA=5$, $OB=6$, $OC=30$.

$V_{OABC}=\dfrac{1}{6}\cdot OA\cdot OB\cdot OC=\dfrac{1}{6}\cdot 5\cdot 6\cdot 30=150$.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu 1. a) Sai. b) Sai. c) Đúng. d) Đúng.

Tập xác định $D=\mathbb{R}\setminus\{-2\}$, $f'(x)=\dfrac{x^2+4x-5}{(x+2)^2}$, $f'(x)=0\Leftrightarrow x=1$ hoặc $x=-5$.

a) Hàm số không xác định tại $x=-2\in(-5;1)$ nên không thể đồng biến trên khoảng $(-5;1)$. Mệnh đề sai.

b) $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương khi qua $x=1$ và $f(1)=-2$ nên điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(1;-2)$. Mệnh đề sai.

c) $f(-1)=2$, $f'(-1)=-8$. Tiếp tuyến cần tìm là $y=-8(x+1)+2$ hay $y=-8x-6$. Mệnh đề đúng.

d) $f(x)=x-6+\dfrac{9}{x+2}$ nên (H) có tiệm cận đứng $x=-2$ và tiệm cận xiên $y=x-6$.

Tiệm cận đứng cắt trục hoành tại $P(-2;0)$, tiệm cận xiên cắt trục hoành tại $Q(6;0)$, hai tiệm cận cắt nhau tại $R(-2;-8)$.

Tam giác PQR vuông tại P nên $S_{PQR}=\dfrac{1}{2}\cdot PQ\cdot PR=\dfrac{1}{2}\cdot 8\cdot 8=32$. Mệnh đề đúng.

Câu 2. a) Đúng. b) Sai. c) Sai. d) Sai.

Ta có $O(0;0;0)$, $A(5;0;0)$, $B(5;5;0)$, $C(0;5;0)$. Tâm đáy lớn là $\left(\dfrac{5}{2};\dfrac{5}{2};0\right)$ nên tâm đáy nhỏ là $\left(\dfrac{5}{2};\dfrac{5}{2};6\right)$. Đáy nhỏ là hình vuông cạnh 3 có các cạnh song song với các cạnh của đáy lớn nên $F(1;1;6)$, $H(4;1;6)$, $G(4;4;6)$, $E(1;4;6)$.

a) $B(5;5;0)$. Mệnh đề đúng.

b) $H(4;1;6)$. Mệnh đề sai.

c) M là trung điểm của BC nên $M\left(\dfrac{5}{2};5;0\right)$. Ta có $\overrightarrow{OF}=(1;1;6)$ và $\vec{n}\cdot\overrightarrow{OF}=1-2+0=-1\neq 0$ nên $\vec{n}$ không là vectơ pháp tuyến của (OMF). Mệnh đề sai.

d) $\overrightarrow{OM}=\left(\dfrac{5}{2};5;0\right)$, $\overrightarrow{OF}=(1;1;6)$, $\left[\overrightarrow{OM},\overrightarrow{OF}\right]=\left(30;-15;-\dfrac{5}{2}\right)$ cùng phương với $(12;-6;-1)$.

Mặt phẳng $(OMF):12x-6y-z=0$. Suy ra $d(A,(OMF))=\dfrac{|12\cdot 5|}{\sqrt{12^2+6^2+1^2}}=\dfrac{60}{\sqrt{181}}\neq 2\sqrt{5}$. Mệnh đề sai.

Câu 3. a) Đúng. b) Sai. c) Sai. d) Đúng.

a) Đồ thị đi qua điểm $(0;3,6)$ nên $f(0)=c=3,6$. Mệnh đề đúng.

b) Đồ thị đi qua điểm $(5;3,6)$ nên $125a+25b+3,6=3,6\Leftrightarrow b=-5a$.

Tổng lượng nước xả từ 0 h đến 5 h là $\int_0^5 f(t)dt=\dfrac{625a}{4}+\dfrac{125b}{3}+18=38,25$.

Thay $b=-5a$ ta được $\dfrac{625a}{4}-\dfrac{625a}{3}=20,25\Leftrightarrow -\dfrac{625a}{12}=20,25\Leftrightarrow a=-\dfrac{243}{625}$. Mệnh đề sai.

c) $b=-5a=\dfrac{243}{125}$. $f'(t)=3at^2+2bt=3at\left(t-\dfrac{10}{3}\right)$.

Vì $a<0$ nên $f'(t)>0$ với $t\in\left(0;\dfrac{10}{3}\right)$ và $f'(t)<0$ với $t\in\left(\dfrac{10}{3};5\right)$. Suy ra lưu lượng nước xả lũ đạt cực đại tại $t=\dfrac{10}{3}$ giờ, tức là thời điểm 3 giờ 20 phút. Mệnh đề sai.

d) Tổng lượng nước xả từ 0 h đến thời điểm $t=\dfrac{10}{3}$ là

$\int_0^{\frac{10}{3}} f(t)dt=\dfrac{a}{4}\cdot\left(\dfrac{10}{3}\right)^4+\dfrac{b}{3}\cdot\left(\dfrac{10}{3}\right)^3+3,6\cdot\dfrac{10}{3}=-12+24+12=24$ (triệu m^3). Mệnh đề đúng.

Câu 4. a) Sai. b) Sai. c) Đúng. d) Đúng.

Đồ thị đi qua điểm $A(2;2)$ nên $\log_a 2=2\Leftrightarrow a^2=2\Leftrightarrow a=\sqrt{2}$ (vì $a>0$).

a) Tập giá trị của hàm số $f(x)=\log_{\sqrt{2}}x$ là $\mathbb{R}$. Mệnh đề sai.

b) $a=\sqrt{2}$. Mệnh đề sai.

c) $\log_{\sqrt{2}}x\le 8\Leftrightarrow 0<x\le\left(\sqrt{2}\right)^8=16$. Bất phương trình có 16 nghiệm nguyên là $1;2;\ldots;16$. Mệnh đề đúng.

d) Điều kiện: $x>0$ và $x^3-2x>0$. Ta có $\log_{\sqrt{2}}x=2\log_2 x=\log_2 x^2$.

Phương trình trở thành $\log_2 x^2=\log_2\left(x^3-2x\right)\Leftrightarrow x^2=x^3-2x\Leftrightarrow x\left(x^2-x-2\right)=0\Leftrightarrow x\in\{0;-1;2\}$.

Đối chiếu điều kiện, phương trình có đúng 1 nghiệm $x=2$. Mệnh đề đúng.

<u>PHẦN III</u>. CÂU TỰ LUẬN.

Câu 1. Đáp số: 280.

Gọi x là số sản phẩm ông A sản xuất ($x\in\mathbb{N}$, $1\le x\le 280$).

Tổng chi phí sản xuất x sản phẩm là $x\cdot C(x)=180x+15000$ (nghìn đồng).

Lợi nhuận thu về là $P(x)=0,9f(x)-(180x+15000)=0,9x^3-351x^2+32400x+30000$. Xét hàm số $P(x)$ trên đoạn $[1;280]$.

$P'(x)=2,7x^2-702x+32400=2,7(x-60)(x-200)$, $P'(x)=0\Leftrightarrow x=60$ hoặc $x=200$.

$P'(x)>0$ trên $(1;60)$ và $(200;280)$, $P'(x)<0$ trên $(60;200)$ nên $P(x)$ đồng biến trên $(1;60)$, nghịch biến trên $(60;200)$, đồng biến trên $(200;280)$.

Do đó giá trị lớn nhất của $P(x)$ trên $[1;280]$ là số lớn hơn trong hai số $P(60)=904800$ và $P(280)=1340400$, tức là $P(280)$.

Vậy ông A cần sản xuất 280 sản phẩm.

Câu 2. Đáp số: 20.

Sau n phút, số vi khuẩn là $5\cdot 2^n$.

$5\cdot 2^n = 5242880 \Leftrightarrow 2^n = 1048576 = 2^{20} \Leftrightarrow n = 20$.

Câu 3. Đáp số: 17.

Bức tường thẳng đứng (vuông góc với mặt đất Oxy) nên mặt phẳng chứa bức tường song song với trục Oz, do đó phương trình của nó không chứa z.

Trong mặt phẳng Oxy, đường thẳng AB đi qua $A(10;0;0)$, $B(0;10;0)$ có phương trình $x+y=10$. Vậy mặt phẳng chứa bức tường là $x+y-10=0$.

Đường thẳng MN có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{NM} = (6;6;12)$ cùng phương với $(1;1;2)$ nên có phương trình $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+t \\ z = 2t \end{cases}$.

Thay vào phương trình mặt phẳng: $1+t+2+t-10=0 \Leftrightarrow t = \dfrac{7}{2}$, suy ra $I\left(\dfrac{9}{2};\dfrac{11}{2};7\right)$.

Vậy $a+b+c = \dfrac{9}{2}+\dfrac{11}{2}+7 = 17$.

Câu 4. Đáp số: 138.

Chọn hệ trục Oxy (đơn vị cm) với Ox là trục của khối tròn xoay, O là trung điểm của đoạn trục nối tâm hai mặt đáy.

Vì hai mặt cắt ở hai đầu bằng nhau và có bán kính 30 cm nên hai đầu mút của cung tròn phía trên là $(-40;30)$ và $(40;30)$. Dây nối hai đầu mút nằm ngang, đường trung trực của dây là trục Oy và cũng là trục đối xứng của cung, nên điểm thấp nhất của cung (tại phần eo) nằm trên Oy, tức là điểm $(0;20)$.

Đường tròn chứa cung có tâm $J(0;m)$, bán kính $R = m-20$. Ta có
$40^2 + (30-m)^2 = (m-20)^2 \Leftrightarrow 20m = 2100 \Leftrightarrow m = 105$, suy ra $R = 85$.

Cung tròn có phương trình $y = 105 - \sqrt{7225 - x^2}$ với $x \in [-40;40]$.

Thể tích vật thể: $V = \pi \int_{-40}^{40} \left(105 - \sqrt{7225-x^2}\right)^2 dx$.

Dùng máy tính cầm tay tính gần đúng tích phân, ta được $V \approx 138059{,}11\left(\text{cm}^3\right) \approx 138\left(\text{dm}^3\right)$.

Câu 5. Đáp số: $4{,}24$.

Đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB}=(8;6;-10)$ nên có phương trình $\begin{cases}x=8t\\y=6t\\z=10-10t\end{cases}$. Điểm $K(8t;6t;10-10t)$ thuộc d thỏa mãn $\overrightarrow{AK}=t\overrightarrow{AB}$.

Điểm thuộc hành lang an toàn: $2\le 10-10t\le 8\Leftrightarrow 0,2\le t\le 0,8$.

Điểm thuộc vùng nhận diện hình trụ: $x^2+y^2\le 25\Leftrightarrow 100t^2\le 25\Leftrightarrow -0,5\le t\le 0,5$.

Phần đường bay nằm đồng thời trong hai vùng ứng với $0,2\le t\le 0,5$ nên có độ dài

$(0,5-0,2)\cdot AB=0,3\cdot\sqrt{8^2+6^2+10^2}=0,3\cdot 10\sqrt{2}=3\sqrt{2}\approx 4,24$ (km).

Câu 6. Đáp số: 2328.

Gọi m là tần số của module O, khi đó $m\in\{5;10;15;20;25;30\}$.

Theo giả thiết, tổng tần số hai module ở hai đầu mỗi trục AC, BD, EF đều bằng $2m$. Mỗi trục nhận một cặp số $\{u;2m-u\}$ với $1\le u<m$ và $2m-u\le 30$. Hai cặp khác nhau không có số chung và không chứa m, nên 7 tần số luôn khác nhau.

Gọi k là số cặp như vậy: $m=5$ thì $k=4$; $m=10$ thì $k=9$; $m=15$ thì $k=14$; $m=20$ thì $k=10$; $m=25$ thì $k=5$; $m=30$ thì $k=0$.

Với mỗi m, chọn 3 cặp khác nhau có thứ tự cho 3 trục có $k(k-1)(k-2)$ cách; mỗi cặp có 2 cách gán cho hai đỉnh của trục nên có $2^3=8$ cách.

$P=8\left(4\cdot 3\cdot 2+9\cdot 8\cdot 7+14\cdot 13\cdot 12+10\cdot 9\cdot 8+5\cdot 4\cdot 3\right)=8\cdot 3492=27936$.

Vậy $\dfrac{P}{12}=2328$.

---------- HẾT ----------

Lưu ý:

+ Đề thi được gõ lại từ ảnh chụp, không phải bản chính thức từ đơn vị ra đề.

+ Lời giải chi tiết do AI thực hiện, chỉ mang tính chất tham khảo, không thay thế đáp án chính thức.

TOANMATH.com