

Câu 1. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Khẳng định nào sau đây về dấu của a, b, c, d là đúng nhất?

- A. $a, d > 0$. B. $a > 0, c > 0 > b$.
C. $a, b, c, d > 0$. D. $a, d > 0, c < 0$.

Câu 2. Đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x^2-7x+6}$ có số đường tiệm cận là?

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

Câu 3. Hàm số $y = \ln(x+2) + \frac{3}{x+2}$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(1; +\infty)$. C. $(\frac{1}{2}; 1)$. D. $(-\frac{1}{2}; +\infty)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ và có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	0	2	4	$+\infty$	
y'	-	0	+	+	0	-
y	$+\infty$		$+\infty$		-15	

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số đạt cực đại tại điểm $x = 0$ và đạt cực tiểu tại điểm $x = 4$.
B. Hàm số có đúng một cực trị.
C. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.
D. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 1 và giá trị nhỏ nhất bằng -15.

Câu 5. Hàm số nào sau đây không có cực trị?

- A. $y = x^3 - 3x + 1$. B. $y = \frac{2-x}{x+3}$.
C. $y = x^4 - 4x^3 + 3x + 1$. D. $y = x^{2n} + 2017x$ ($n \in \mathbb{N}^*$).

Câu 6. Kí hiệu m và M lần lượt là giá trị lớn nhất giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + x + 4}{x+1}$ trên

đoạn $[0; 3]$. Tính giá trị của tỉ số $\frac{M}{m}$.

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{5}{3}$. C. 2. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:

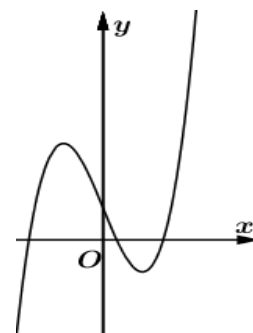
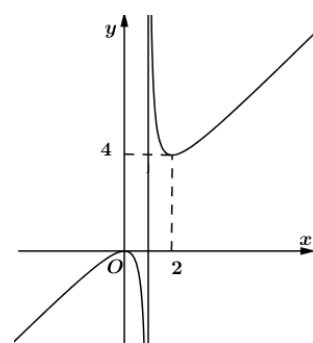
Hỏi với giá trị thực nào của m thì đường thẳng $y = 2m$ cắt đồ thị hàm số đã cho tại hai điểm phân biệt.

- A. $m = 2$. B. $0 < m < 2$.
C. $m = 0$. D. $m < 0$ hoặc $m > 2$.

Câu 8. Cho các hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$, $y = \frac{f(x)+3}{g(x)+1}$. Hệ số góc của

các tiếp tuyến của các đồ thị các hàm số đã cho tại điểm có hoành độ $x = 1$ bằng nhau và khác 0. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?

- A. $f(1) \leq -\frac{11}{4}$. B. $f(1) < -\frac{11}{4}$. C. $f(1) > -\frac{11}{4}$. D. $f(1) \geq -\frac{11}{4}$.



Câu 9. Tìm tất cả giá trị của m sao cho đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{mx^2 + 3mx + 1}}{x + 2}$ có ba tiệm cận.

- A. $0 < m < \frac{1}{2}$. B. $0 < m \leq \frac{1}{2}$. C. $m \leq 0$. D. $m \geq \frac{1}{2}$.

Câu 10. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x + m(\sin x + \cos x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \in \left(-\infty; \frac{-1}{\sqrt{2}}\right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{2}}; +\infty\right)$. B. $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$.
C. $-3 < m < \frac{1}{\sqrt{2}}$. D. $m \in \left(-\infty; -\frac{1}{\sqrt{2}}\right] \cup \left[\frac{1}{\sqrt{2}}; +\infty\right)$.

Câu 11. Dynamo là một nhà ảo thuật gia đại tài người Anh nhưng người ta thường nói Dynamo làm ma thuật chứ không phải làm ảo thuật. Bất kì màn trình diễn nào của anh chẳng trẻ tuổi tài cao này đều khiến người xem há hốc miệng kinh ngạc vì nó vượt qua giới hạn của khoa học. Một lần đến New York anh ngẫu hứng trình diễn khả năng bay lơ lửng trong không trung của mình bằng cách di chuyển từ tòa nhà này đến tòa nhà khác và trong quá trình anh di chuyển đây có một lần anh đáp đất tại một điểm trong khoảng cách của hai tòa nhà (Biết mọi di chuyển của anh đều là đường thẳng). Biết tòa nhà ban đầu Dynamo đứng có chiều cao là $a(m)$, tòa nhà sau đó Dynamo đến có chiều cao là $b(m)$ ($a < b$) và khoảng cách giữa hai tòa nhà là $c(m)$. Vị trí đáp đất cách tòa nhà thứ nhất một đoạn là $x(m)$ hỏi x bằng bao nhiêu để quãng đường di chuyển của Dynamo là bé nhất.

- A. $x = \frac{3ac}{a+b}$. B. $x = \frac{ac}{3(a+b)}$. C. $x = \frac{ac}{a+b}$. D. $x = \frac{ac}{2(a+b)}$.

Câu 12. Giải phương trình $\log_4(x+1) + \log_4(x-3) = 3$.

- A. $x = 1 \pm 2\sqrt{17}$. B. $x = 1 + 2\sqrt{17}$. C. $x = 33$. D. $x = 5$.

Câu 13. Tính đạo hàm của hàm số $y = (1 - \cos 3x)^6$.

- A. $y' = 6 \sin 3x (1 - \cos 3x)^5$. B. $y' = 6 \sin 3x (\cos 3x - 1)^5$.
C. $y' = 18 \sin 3x (1 - \cos 3x)^5$. D. $y' = 18 \sin 3x (\cos 3x - 1)^5$.

Câu 14. Giải bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(x + 9^{500}) > -1000$.

- A. $x < 0$. B. $x > -9^{500}$. C. $x > 0$. D. $-3^{1000} < x < 0$.

Câu 15. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(x^3 - 8)^{1000}$.

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. B. $D = (2; +\infty)$. C. $D = (-\infty; 2)$. D. $D = (-2; +\infty) \cup (-\infty; 2)$.

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = (3 - \sqrt{2})^{x^3} - (3 - \sqrt{2})^{-x^2}$. Xét các khẳng định sau:

Khẳng định 1. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x^3 + x^2 > 0$.

Khẳng định 2. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x > -1$.

Khẳng định 3. $f(x) < 3 - \sqrt{2} \Leftrightarrow (3 - \sqrt{2})^{x^3 - 1} < 1 + \left(\frac{3 + \sqrt{2}}{7}\right)^{x^2 + 1}$

Khẳng định 4. $f(x) < 3 + \sqrt{2} \Leftrightarrow (3 - \sqrt{2})^{1 + x^3} < 7 + (3 - \sqrt{2})^{1 - x^2}$.

Trong các khẳng định trên, có bao nhiêu khẳng định đúng?

- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 17. Cho hai số thực dương a và b , với $a \neq 1$. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?

- A. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} \log_a b$. B. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{4} \log_a b$.
C. $\log_{a^2}(ab) = 2 + 2 \log_a b$. D. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_a b$.

Câu 18. Tính đạo hàm của hàm số $y = \frac{x+3}{9^x}$.

A. $y' = \frac{1-2(x+3)\ln 3}{3^{2x}}$.

B. $y' = \frac{1+2(x+3)\ln 3}{3^{2x}}$.

C. $y' = \frac{1-2(x+3)\ln 3}{3^{x^2}}$.

D. $y' = \frac{1+2(x+3)\ln 3}{3^{x^2}}$.

Câu 19. Đặt $a = \log_3 4$, $b = \log_5 4$. Hãy biểu diễn $\log_{12} 80$ theo a và b .

A. $\log_{12} 80 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}$.

B. $\log_{12} 80 = \frac{a + 2ab}{ab}$.

C. $\log_{12} 80 = \frac{a + 2ab}{ab + b}$.

D. $\log_{12} 80 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}$.

Câu 20. Xét a và b là hai số thực dương tùy ý. Đặt $x = \ln(a^2 - ab + b^2)^{1000}$, $y = 1000 \ln a - \ln \frac{1}{b^{1000}}$.

Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng ?

A. $x < y$.

B. $x > y$.

C. $x \leq y$.

D. $x \geq y$.

Câu 21. Năm 1992, người ta đã biết số $p = 2^{756839} - 1$ là một số nguyên tố (số nguyên tố lớn nhất được biết cho đến lúc đó). Hãy tìm số các chữ số của p khi viết trong hệ thập phân.

A. 227830 chữ số.

B. 227834 chữ số.

C. 227832 chữ số.

D. 227831 chữ số.

Câu 22. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng ?

A. $\int_{-2}^2 f(x) dx = -2 \int_0^2 f(x) dx$.

B. $\int_{-2}^2 f(x) dx = 2 \int_0^2 f(x) dx$.

C. $\int_{-2}^2 f(x) dx = -\int_0^2 [f(x) + f(-x)] dx$.

D. $\int_{-2}^2 f(x) dx = \int_0^2 [f(x) + f(-x)] dx$.

Câu 23. Tìm nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x) = 1000^x$.

A. $F(x) = \frac{10^{3x}}{3 \ln 10} + C$.

B. $F(x) = 3 \cdot 10^{3x} \ln 10$.

C. $F(x) = \frac{1000^{x+1}}{x+1} + C$.

D. $F(x) = 1000^x + C$.

Câu 24. Trong Vật lý, công được hình thành khi một lực tác động vào một vật và gây ra sự dịch chuyển, ví dụ như đi xe đạp. Một lực $F(x)$ biến thiên, thay đổi, tác động vào một vật thể làm vật này di chuyển từ $x = a$ đến $x = b$ thì công sinh ra bởi lực này có thể tính theo công thức

$$W = \int_a^b F(x) dx.$$

Với thông tin trên, hãy tính công W sinh ra khi một lực $F(x) = \sqrt{3x-2}$ tác động vào một vật thể làm vật này di chuyển từ $x = 1$ đến $x = 6$.

A. $W = 20$.

B. $W = 12$.

C. $W = 18$.

D. $W = 14$.

Câu 25. Tính tích phân $I = \int_1^3 x(x-1)^{1000} dx$.

A. $I = \frac{2003 \cdot 2^{1002}}{1003002}$.

B. $I = \frac{1502 \cdot 2^{1001}}{501501}$.

C. $I = \frac{3005 \cdot 2^{1002}}{1003002}$.

D. $I = \frac{2003 \cdot 2^{1001}}{501501}$.

Câu 26. Tính tích phân $I = \int_1^{2^{1000}} \frac{\ln x}{(x+1)^2} dx$.

A. $I = -\frac{\ln 2^{1000}}{1+2^{1000}} + 1000 \ln \frac{2}{1+2^{1000}}$.

B. $I = -\frac{1000 \ln 2}{1+2^{1000}} + \ln \frac{2^{1000}}{1+2^{1000}}$.

C. $I = \frac{\ln 2^{1000}}{1+2^{1000}} - 1000 \ln \frac{2}{1+2^{1000}}$.

D. $I = \frac{1000 \ln 2}{1+2^{1000}} - \ln \frac{2^{1000}}{1+2^{1000}}$.

Câu 27. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^2 - 2x + 4$ và $y = x + 2$.

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 28. Ký hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{(x-1)e^{x^2-2x}}$, $y = 0$, $x = 2$. Tính thể tích V của khối tròn xoay thu được khi quay hình (H) xung quanh trục hoành.

- A. $V = \frac{\pi(2e-1)}{2e}$. B. $V = \frac{\pi(2e-3)}{2e}$. C. $V = \frac{\pi(e-1)}{2e}$. D. $V = \frac{\pi(e-3)}{2e}$.

Câu 29. Cho số phức $z = \frac{7-11i}{2-i}$. Tìm phần thực và phần ảo của $\bar{z}$.

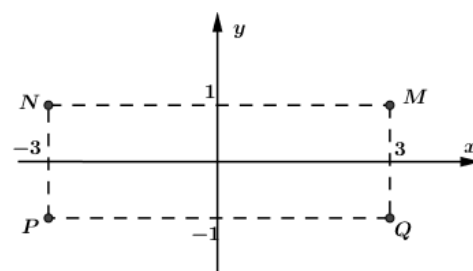
- A. Phần thực bằng -5 và phần ảo bằng $-3i$. B. Phần thực bằng -5 và phần ảo bằng -3 .
C. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng 3 . D. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng $3i$.

Câu 30. Cho hai số phức $z_1 = 1+3i$, $\bar{z}_2 = 4+2i$. Tính môđun của số phức $z_2 - 2z_1$.

- A. $2\sqrt{17}$. B. $2\sqrt{13}$. C. 4 . D. 5 .

Câu 31. Cho số phức z thỏa mãn $(2-i)z = 7-i$. Hỏi điểm biểu diễn của z là điểm nào trong các điểm M, N, P, Q ở hình dưới?

- A. Điểm P . B. Điểm Q .
C. Điểm M . D. Điểm N .



Câu 32. Cho số phức $z = 2+3i$. Tìm số phức $w = (3+2i)z + 2\bar{z}$.

- A. $w = 5+7i$. B. $w = 4+7i$. C. $w = 7+5i$. D. $w = 7+4i$.

Câu 33. Ký hiệu $z_1; z_2; z_3$ là ba nghiệm của phương trình phức $z^3 + 2z^2 + z - 4 = 0$. Tính giá trị của biểu thức $T = |z_1| + |z_2| + |z_3|$.

- A. $T = 4$. B. $T = 4 + \sqrt{5}$. C. $T = 4\sqrt{5}$. D. $T = 5$.

Câu 34. Cho số phức w và hai số thực a, b . Biết rằng $2w+i$ và $3w-5$ là hai nghiệm của phương trình $z^2 + az + b = 0$. Tìm phần thực của số phức w .

- A. 2 . B. 3 . C. 4 . D. 5 .

Câu 35. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có diện tích các mặt $ABCD$, $ABB'A'$ và $ADD'A'$ lần lượt bằng S_1 , S_2 và S_3 . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $V = S_1 \sqrt{\frac{S_2 S_3}{2}}$. B. $V = \sqrt{S_1 S_2 S_3}$. C. $V = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{S_1 S_2 S_3}{2}}$. D. $V = S_2 S_3 \sqrt{\frac{S_1}{2}}$.

Câu 36. Cho hình chóp tam giác đều cạnh đáy bằng a và các mặt bên đều tạo với mặt phẳng đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp.

- A. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{24}$. B. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{8}$. C. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$. D. $V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{6}$.

Câu 37. Cho lăng trụ tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$ đáy hình có cạnh bằng a , đường chéo AC' tạo với mặt bên $(BCC'B')$ một góc α ($0 < \alpha < 45^\circ$). Tính thể tích của lăng trụ tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$.

- A. $a^3 \sqrt{\cot^2 \alpha + 1}$. B. $a^3 \sqrt{\tan^2 \alpha - 1}$. C. $a^3 \sqrt{\cos 2\alpha}$. D. $a^3 \sqrt{\cot^2 \alpha - 1}$.

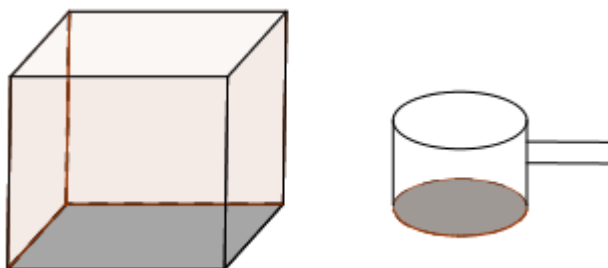
Câu 38. Cho hình chóp $S.ABC$ có A', B' lần lượt là trung điểm của các cạnh SA, SB . Tính tỉ số thể tích $\frac{V_{SABC}}{V_{SA'B'C'}}$.

- A. 4 . B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{2}$. D. 2 .

Câu 39. Hình nón có thiết diện qua trục là tam giác đều. Tính độ dài đường cao của hình nón.

- A. $\frac{a}{4}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{4}a$. C. $\frac{a}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}a$.

Câu 40. Cho một cái bể nước hình hộp chữ nhật có ba kích thước 2m, 3m, 2m lần lượt là chiều dài, chiều rộng, chiều cao của lòng trong đựng nước của bể. Hàng ngày nước ở trong bể được lấy ra bởi một cái gáo hình trụ có chiều cao là 5cm và bán kính đường tròn đáy là 4cm. Trung bình một ngày được múc ra 170 gáo nước để sử dụng (Biết mỗi lần múc là múc đầy gáo). Hỏi sau bao nhiêu ngày thì bể hết nước biết rằng ban đầu bể đầy nước?



- A. 280 ngày. B. 281 ngày. C. 282 ngày. D. 283 ngày.

Câu 41. Một cái cốc hình trụ cao 15cm đựng được 0,5 lít nước. Hỏi bán kính đường tròn đáy của cái cốc sấp xỉ bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng thập phân thứ hai)?

- A. 3,26 cm. B. 3,27 cm. C. 3,25 cm. D. 3,28 cm.

Câu 42. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , cạnh $SA = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$.

Gọi D là điểm đối xứng của B qua C . Tính bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABD$.

- A. $R = \frac{a\sqrt{39}}{7}$. B. $R = \frac{a\sqrt{35}}{7}$. C. $R = \frac{a\sqrt{37}}{6}$. D. $R = \frac{a\sqrt{39}}{7}$.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2z + 3 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n} = (1; -2; 3)$. B. $\vec{n} = (1; 0; -2)$. C. $\vec{n} = (1; -2; 0)$. D. $\vec{n} = (3; -2; 1)$.

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 2z - 3 = 0$.

Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của (S) .

- A. $I(2; -1; 1)$ và $R = 3$. B. $I(-2; 1; -1)$ và $R = 3$.
C. $I(2; -1; 1)$ và $R = 9$. D. $I(-2; 1; -1)$ và $R = 9$.

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 3y + 4z - 5 = 0$ và điểm $A(1; -3; 1)$. Tính khoảng cách d từ điểm A đến mặt phẳng (P) .

- A. $d = \frac{3}{\sqrt{29}}$. B. $d = \frac{8}{\sqrt{29}}$. C. $d = \frac{8}{9}$. D. $d = \frac{8}{29}$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng có phương trình

$$d: \frac{x-4}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{1}.$$

Xét mặt phẳng $(P): x - 3y + 2mz - 4 = 0$, với m là tham số thực. Tìm m sao cho đường thẳng d song song với mặt phẳng (P) .

- A. $m = \frac{1}{2}$. B. $m = \frac{1}{3}$. C. $m = 1$. D. $m = 2$.

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 1; 0)$ và $B(3; 1; -2)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua trung điểm I của cạnh AB và vuông góc với đường thẳng AB .

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

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{z-3}{1} = \frac{y-2}{1}$ và hai mặt phẳng $(P): x-2y+2z=0$, $(Q): x-2y+3z-5=0$. Mặt cầu (S) có tâm I là giao điểm của đường thẳng d và mặt phẳng (P) . Mặt phẳng (Q) tiếp xúc với mặt cầu (S) . Viết phương trình của mặt cầu (S) .

A. $(S): (x+2)^2 + (y+4)^2 + (z+3)^2 = \frac{2}{7}$.

B. $(S): (x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-3)^2 = \frac{9}{14}$.

C. $(S): (x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-3)^2 = \frac{2}{7}$.

D. $(S): (x+2)^2 + (y+4)^2 + (z+3)^2 = \frac{9}{14}$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;3)$ và hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x-4}{1} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-1}{-2}, \quad d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{1}.$$

Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A , vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2 .

A. $d: \frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{4}$.

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

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

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

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;1)$, $B(0;2;-1)$, $C(2;-3;1)$. Điểm M thỏa mãn $T = MA^2 - MB^2 + MC^2$ nhỏ nhất. Tính giá trị của $P = x_M^2 + 2y_M^2 + 3z_M^2$.

A. $P=101$.

B. $P=134$.

C. $P=114$.

D. $P=162$.

----- HẾT -----