SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NAM ĐỊNH

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT 2025
MÔN THI: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề

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

Câu 1: Các bạn học sinh lớp 10A trả lời 40 câu hỏi trong một bài kiểm tra. Kết quả được thống kê ở bảng sau:

Số câu trả lời đúng	$[16;21)$	$[21;26)$	$[26;31)$	$[31;36)$	$[36;41)$
Số học sinh	4	11	12	9	4

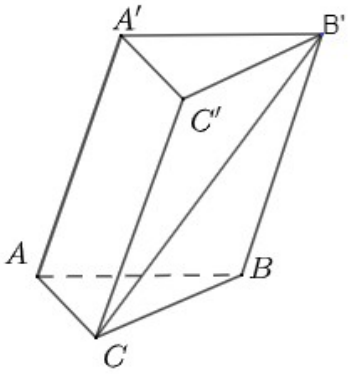
Xác định nhóm có tần số lớn nhất?

A. $[26;31)$. **B.** $[21;26)$. **C.** $[31;36)$. **D.** $[36;41)$.

Câu 2: Đồ thị hàm số $y=\dfrac{6x+7}{6-2x}$ có đường tiệm cận đứng, đường tiệm cận ngang lần lượt là:

A. $x=-3;\ y=3$. **B.** $x=3;\ y=-3$. **C.** $x=3;\ y=1$. **D.** $x=1;\ y=3$.

Câu 3: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (như hình bên). Phát biểu nào sau đây đúng?



A. $\overrightarrow{B'C}=\overrightarrow{AA'}+\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$. **B.** $\overrightarrow{B'C}=-\overrightarrow{AA'}+\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$.

C. $\overrightarrow{B'C}=-\overrightarrow{AA'}-\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{B'C}=\overrightarrow{AA'}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.

Câu 4: Nguyên hàm của hàm số $f(x)=x^2+1$ là:

A. x^3+x+C. **B.** $3x^3+x+C$. **C.** x^3+C. **D.** $\dfrac{1}{3}x^3+x+C$.

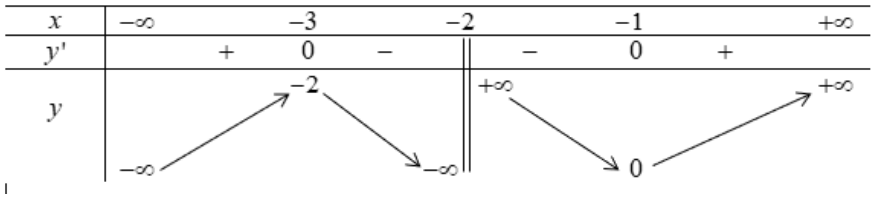
Câu 5: Một siêu thị thống kê số tiền (đơn vị: chục nghìn đồng) mà 44 khách hàng mua hàng ở siêu thị đó trong một ngày. Số liệu được ghi lại trong *bảng sau*:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
$[40;45)$	$42,5$	4
$[45;50)$	$47,5$	14
$[50;55)$	$52,5$	8
$[55;60)$	$57,5$	10
$[60;65)$	$62,5$	6
$[65;70)$	$67,5$	2
		$n=44$

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

A. $53,2$. **B.** $6,8$. **C.** $47,2$. **D.** $46,1$.

Câu 6: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên sau:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(0;+\infty)$. **B.** $(-\infty;2)$. **C.** $(-2;+\infty)$. **D.** $\left(-\frac{3}{2};+\infty\right)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $4x-2y+2025=0$.

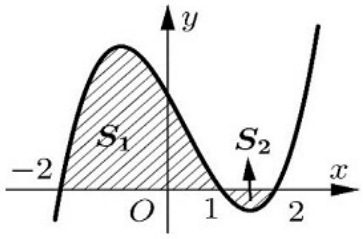
Vectơ nào sau đây là vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\overrightarrow{n_1}(4;-2;2025)$. **B.** $\overrightarrow{n_3}(-2;1;0)$. **C.** $\overrightarrow{n_4}(1;2;0)$. **D.** $\overrightarrow{n_2}(2;1;0)$.

Câu 8: Biết hàm số $F(x)=x^2$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Tích phân $\int_1^2 f(x)dx$ bằng

A. 1. **B.** -3. **C.** 3. **D.** 5.

Câu 9: Gọi S_1 và S_2 là diện tích của hai hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y=f(x)$ và trục hoành như hình vẽ dưới đây.



Tích phân $\int_{-2}^{2}|f(x)|dx$ bằng

A. $-S_1-S_2$. **B.** S_1+S_2. **C.** S_1-S_2. **D.** $-S_1+S_2$.

Câu 10: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z-2=0$. Đường kính của mặt cầu (S) bằng

A. 8. **B.** 16. **C.** $2\sqrt{14}$. **D.** 4.

Câu 11: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases}x=-1+t\\y=1+3t\\z=-3-t\end{cases}$. Điểm nào dưới đây thuộc d?

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

Câu 12: Một vật chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t)=160-10t\,(m/s)$. Tính quãng đường s mà vật di chuyển trong khoảng thời gian từ thời điểm $t=0(s)$ đến thời điểm vật dừng lại.

A. $s=3840\,m$. **B.** $s=2560\,m$. **C.** $s=2840\,m$. **D.** $s=1280\,m$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)=\cos 2x-x$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

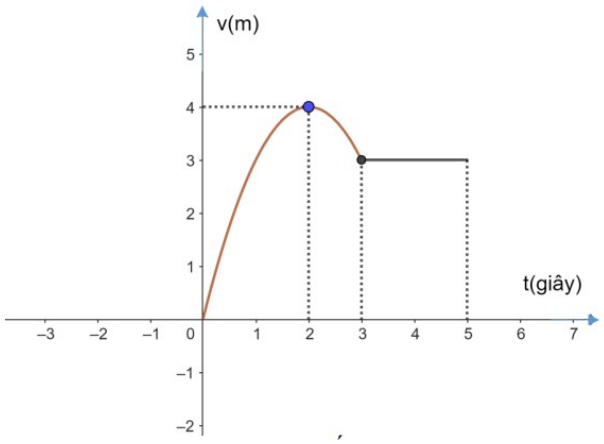
a) $f\left(-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}-1; f\left(\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{\pi}{2}-1$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x)=2\sin 2x-1$.

c) Phương trình $f'(x)=0$ có đúng hai nghiệm trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ là $x=-\frac{\pi}{12}$ và $x=\frac{5\pi}{12}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ là $-\frac{\pi}{2}-1$.

Câu 14: Một vật chuyển động với vận tốc $y=v(t)(m/s)$ được cho bởi đồ thị như hình vẽ bên dưới. Trong thời gian 3 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;4)$, khoảng thời gian còn lại đồ thị là đoạn thẳng song song trục hoành.



a) Vận tốc không đổi trong khoảng thời gian từ 3 giây đến 5 giây

b) Trong 3 giây đầu tiên thì $y=-t^2+4t$.

c) Quảng đường mà vật di chuyển trong 3 giây đầu được tính bởi công thức $\int_0^3 \left(-t^2+4t\right)dt$.

d) Quảng đường mà vật di chuyển trong 5 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động bằng $\frac{250}{3}(m)$.

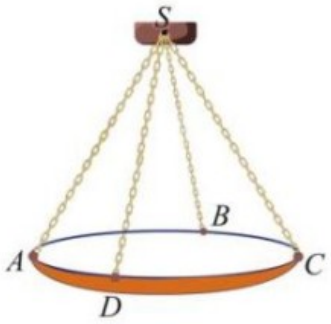
Câu 15: Một vật là chiếc đèn chùm có khối lượng $m=6kg$ được thiết kế với đĩa đèn được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều, có $\widehat{ASC}=60^0$. Biết $\vec{P}=m\vec{g}$ với $\vec{g}$ là véc tơ gia tốc rơi tự do có độ lớn $10m/s^2$, $\vec{P}$ là trọng lực tác động lên vật có đơn vị là N, m là khối lượng của vật có đơn vị là kg. Khi đó

a) $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SD}=\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}$

b) $\left|\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}\right|=0$

c)Độ lớn của trọngg lực $\vec{P}$ tác động lên chiếc đèn chùm là $60N$

d)Độ lớn của lực căng cho mỗi sợi dây xích là $10\sqrt{3}N$



Câu 16: Một đài kiểm soát không lưu tại một sân bay có nhiệm vụ kiểm soát, điều hành hoạt động bay của máy bay trong vòng bán kính $70\,km$. Để theo dõi hành trình của máy bay, to có thể thiết lập hệ trục toạ độ $oxyz$ có gốc toạ độ O trùng với vị trí trung tâm của đài kiểm soát không lưu, mặt phẳng (oxy) trùng với mặt đất (được coi là mặt phẳng) với trục ox hướng về phía Tây, trục oy hướng về phía Nam và trục oz hướng thẳng đứng lên trời và đơn vị độ dài trên mỗi trục toạ độ là $1km$. Một máy bay chiến đấu đang ở vị trí $A(-65;-25;30)$, quỹ đạo bay theo đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}(1;1;0)$, tốc độ bay không đổi là $2280\,km/h$ và hướng về đài kiểm soát không lưu.

a) Phương trình mặt cầu để mô tả ranh giới bên trong vùng phát sóng của đài kiểm soát không lưu trong không gian là $(S): x^2+y^2+z^2=4900$.

b) Khi máy bay ở vị trí A thì đài kiểm soát không lưu của sân bay không theo dõi được máy bay.

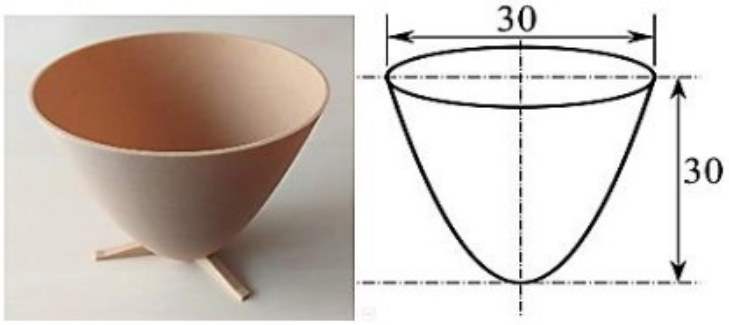
c) Máy bay di chuyển theo quỹ đạo bay là đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x=-65+t \\ y=-25+t \\ z=0 \end{cases}$.

d) Thời gian máy bay di chuyển trong phạm vi đài kiểm soát không lưu của sân bay theo dõi được là 3 phút.

Câu 1: Sau khi phát hiện một bệnh dịch, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t)=45t^2-t^3,\ t=0,1,2,...,25$. Nếu coi $f(t)$ là hàm số

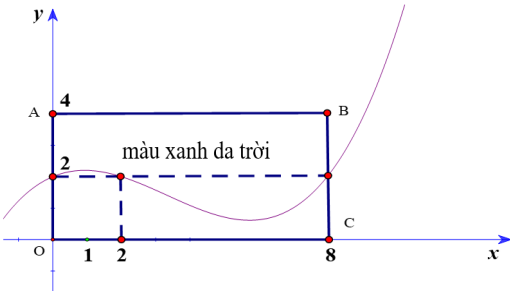
xác định trên đoạn $[0;25]$ thì đạo hàm $f'(t)$ được xem là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t ngày. Hỏi đến ngày thứ mấy thì tốc độ truyền bệnh là 675 (người/ngày)?

Câu 2: Một chậu cây có chiều cao $30\,cm$ và đường kính miệng chậu là $30\,cm$. Mặt cắt ngang của chậu cây là một đường parabol (tham khảo hình vẽ)



Tính thể tích của chậu cây đó (đơn vị dm^3, kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 3: Một bức tường hình chữ nhật *ABCO* cao 4 *m,* dài 8 *m*. Bạn Bình trang trí bức tường bằng cách vẽ đường cong là một hàm số bậc ba $y=\frac{1}{35}x(x-2)(x-8)+2$ trong hệ trục tọa độ như hình bên dưới, mỗi phần sơn một màu, phần phía trên sơn màu xanh da trời và phần phía dưới sơn màu trắng.

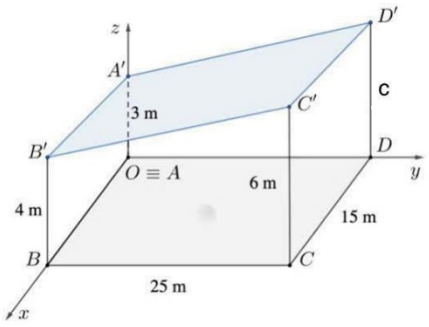


Biết 1 hộp sơn sơn được $4m^2$. Bạn Bình phải mua tối thiểu *m* hộp sơn màu xanh và *n* hộp sơn màu trắng để sơn bức tường. Hãy tính $m-n$

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, mặt bên SAB là tam giác có các cạnh $AB=5, SA=7, SB=8$. Tính góc giữa hai vecto $\overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{SB}$ (đơn vị: độ)

Câu 5: Công nghệ hỗ trợ VAR (Video Assistand Referee) thiết lập một hệ trục tọa độ $Oxyz$ để theo dõi vị trí quả bóng M. Biết M đang nằm trên mặt sân có phương trình $z=0$, đồng thời thuộc mặt cầu $(S):(x-33)^2+(y-50)^2+(z-9)^2=97$ (đơn vị độ dài tính theo mét). Gọi K là hình chiếu vuông góc của tâm I của mặt cầu (S) lên mặt sân. Tính khoảng cách từ vị trí M của quả bóng đến điểm K.

Câu 6: Để chuẩn bị cho ngày hội thao, người ta dựng bốn chiếc cột tại bốn góc của một sân bóng hình chữ nhật với kích thước là 15m x 25m. Bốn chiếc cột vuông góc với mặt sân và có chiều cao lần lượt là 3 mét, 4 mét, 6 mét và c mét. Một tấm bạt lớn được căng phẳng với bốn góc được cố định vào đầu bốn cột. Xét hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ bên (đơn vị trên các trục là mét) thì điểm D ' có tọa độ là $(a;b;c)$. Tính $a-2b+c$



----------HẾT----------

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1: Các bạn học sinh lớp 10A trả lời 40 câu hỏi trong một bài kiểm tra. Kết quả được thống kê ở bảng sau:

Số câu trả lời đúng	$[16;21)$	$[21;26)$	$[26;31)$	$[31;36)$	$[36;41)$
Số học sinh	4	11	12	9	4

Xác định nhóm có tần số lớn nhất?

A. $[26;31)$. **B.** $[21;26)$. **C.** $[31;36)$. **D.** $[36;41)$.

Lời giải

Từ bảng số liệu đã cho ta thấy nhóm $[26;31)$ có tần số lớn nhất.

Câu 2: Đồ thị hàm số $y=\dfrac{6x+7}{6-2x}$ có đường tiệm cận đứng, đường tiệm cận ngang lần lượt là:

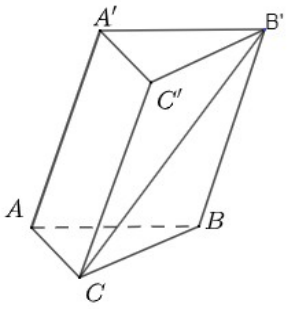
A. $x=-3;\ y=3$. **B.** $x=3;\ y=-3$. **C.** $x=3;\ y=1$. **D.** $x=1;\ y=3$.

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} \lim\limits_{x\to 3^-} \dfrac{6x+7}{6-2x} = +\infty \\ \lim\limits_{x\to 3^+} \dfrac{6x+7}{6-2x} = -\infty \end{cases} \Rightarrow x = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim\limits_{x\to \pm\infty} \dfrac{6x+7}{6-2x} = -3 \Rightarrow y = -3$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 3: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (như hình bên). Phát biểu nào sau đây đúng?



A. $\overrightarrow{B'C} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

B. $\overrightarrow{B'C} = -\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

C. $\overrightarrow{B'C} = -\overrightarrow{AA'} - \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.

D. $\overrightarrow{B'C} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.

Lời giải

Ta có: $-\overrightarrow{AA'} - \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC} - \left(\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB}\right) = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB'} = \overrightarrow{B'C}$.

Câu 4: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 + 1$ là:

A. $x^3 + x + C$.

B. $3x^3 + x + C$.

C. $x^3 + C$.

D. $\dfrac{1}{3}x^3 + x + C$.

Lời giải

Nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 + 1$ là: $\int \left(x^3 + 1\right)dx = \dfrac{1}{3}x^3 + x + C$.

Câu 5: Một siêu thị thống kê số tiền (đơn vị: chục nghìn đồng) mà 44 khách hàng mua hàng ở siêu thị đó trong một ngày. Số liệu được ghi lại trong *bảng sau*:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
$[40;45)$	42,5	4
$[45;50)$	47,5	14
$[50;55)$	52,5	8
$[55;60)$	57,5	10
$[60;65)$	62,5	6
$[65;70)$	67,5	2
		$n = 44$

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

A. $53,2$.

B. $6,8$.

C. $47,2$.

D. $46,1$.

Lời giải

Ta có: $\bar{x}=\frac{4.42,5+14.47,5+8.52,5+10.57,5+6.62,5+2.67,5}{44}=\frac{585}{11}$

$$s^2=\frac{4.\left(\frac{585}{11}-42,5\right)^2+14.\left(\frac{585}{11}-47,5\right)^2+8.\left(\frac{585}{11}-52,5\right)^2+10.\left(\frac{585}{11}-57,5\right)^2}{44}$$
$$+\frac{+6.\left(\frac{585}{11}-62,5\right)^2+2.\left(\frac{585}{11}-67,5\right)^2}{44}\approx 46,1$$

.

Câu 6: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$		-3		-2		-1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	‖	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗	-2	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	0	↗	$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(0;+\infty)$. **B.** $(-\infty;2)$. **C.** $(-2;+\infty)$. **D.** $\left(-\frac{3}{2};+\infty\right)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta có hàm số đồng biến trên $(0;+\infty)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $4x-2y+2025=0$.

Vectơ nào sau đây là vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\overrightarrow{n_1}(4;-2;2025)$. **B.** $\overrightarrow{n_3}(-2;1;0)$. **C.** $\overrightarrow{n_4}(1;2;0)$. **D.** $\overrightarrow{n_2}(2;1;0)$.

Lời giải

Ta có vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\overrightarrow{n_3}(-2;1;0)$.

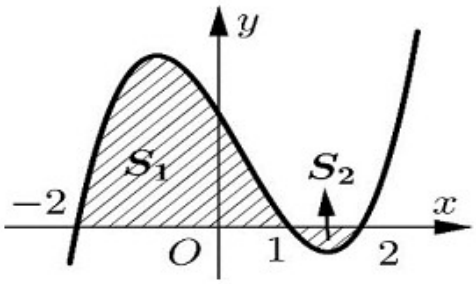
Câu 8: Biết hàm số $F(x)=x^2$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\square$. Tích phân $\int_1^2 f(x)dx$ bằng

A. 1. **B.** -3. **C.** 3. **D.** 5.

Lời giải

Ta có: $\int_1^2 f(x)dx=F(x)\Big|_1^2=x^2\Big|_1^2=2^2-1^2=3$.

Câu 9: Gọi S_1 và S_2 là diện tích của hai hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y=f(x)$ và trục hoành như hình vẽ dưới đây.



Tích phân $\int_{-2}^{2}|f(x)|dx$ bằng

A. $-S_1-S_2$. **B.** S_1+S_2. **C.** S_1-S_2. **D.** $-S_1+S_2$.

Lời giải

Ta có: $S_1=\int_{-2}^{1}f(x)dx$; $S_2=-\int_{1}^{2}f(x)dx$

$\Rightarrow \int_{-2}^{2}|f(x)|dx=\int_{-2}^{1}f(x)dx-\int_{1}^{2}f(x)dx=S_1+S_2$.

Câu 10: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z-2=0$. Đường kính của mặt cầu (S) bằng

A. 8. **B.** 16. **C.** $2\sqrt{14}$. **D.** 4.

Lời giải

Từ phương trình mặt cầu ta có: $a=1;b=2;c=-3,d=-2$

Suy ra đường kính mặt cầu là: $R=\sqrt{a^2+b^2+c^2-d}=\sqrt{1^2+2^2+(-3)^2-(-2)}=4$.

Câu 11: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases}x=-1+t\\y=1+3t\\z=-3-t\end{cases}$. Điểm nào dưới đây thuộc d?

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

Lời giải

Thay tọa độ các điểm vào, ta thấy $Q\in d$.

Câu 12: Một vật chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t)=160-10t(m/s)$. Tính quãng đường s mà vật di chuyển trong khoảng thời gian từ thời điểm $t=0(s)$ đến thời điểm vật dừng lại.

A. $s=3840\,m$. **B.** $s=2560\,m$. **C.** $s=2840\,m$. **D.** $s=1280\,m$.

Lời giải

Khi vật dừng lại thì $v(t)=0\Leftrightarrow 160-10t=0\Leftrightarrow t=16.$

Khi đó quãng đường vật di chuyển từ thời điểm $t=0(s)$ đến thời điểm vật dừng lại là

$$s=\int_0^{16}(160-10t)\,dt=1280(m)$$

.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi ý của một câu thí sinh chỉ chọn một phương án đúng hoặc sai.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)=\cos 2x-x$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) $f\left(-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}-1; f\left(\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{\pi}{2}-1$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x)=2\sin 2x-1$.

c) Phương trình $f'(x)=0$ có đúng hai nghiệm trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ là $x=-\frac{\pi}{12}$ và $x=\frac{5\pi}{12}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ là $-\frac{\pi}{2}-1$.

Lời giải

a) Đúng: Vì $f\left(-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}-1; f\left(\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{\pi}{2}-1$.

b) Sai: Vì $f'(x)=-2\sin 2x-1$.

c) Sai: Vì ta có $f'(x)=-2\sin 2x-1=0$,

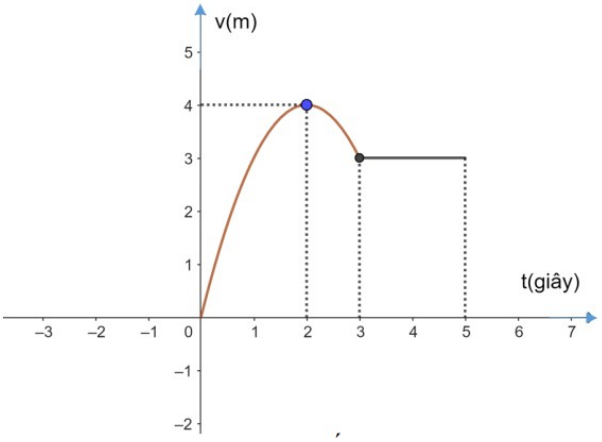
$\sin 2x=\frac{-1}{2}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=-\frac{\pi}{12}+k\pi\\ x=\frac{7\pi}{12}+k\pi\end{array}\right.$. Do $x\in\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ suy ra $x=-\frac{\pi}{12}$, $x=-\frac{5\pi}{12}$

d) Đúng: Xét hàm số $y=f(x)$ trên $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$.

Ta có $f\left(-\frac{5\pi}{12}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{5\pi}{12}; f\left(-\frac{\pi}{12}\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\pi}{12}; f\left(\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{\pi}{2}-1; f\left(-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}-1$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ là $f\left(\frac{\pi}{2}\right)=-\frac{\pi}{2}-1$.

Câu 14: Một vật chuyển động với vận tốc $y=v(t)(m/s)$ được cho bởi đồ thị như hình vẽ bên dưới. Trong thời gian 3 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;4)$, khoảng thời gian còn lại đồ thị là đoạn thẳng song song trục hoành.



a) Vận tốc không đổi trong khoảng thời gian từ 3 giây đến 5 giây

b) Trong 3 giây đầu tiên thì $y=-t^2+4t$.

c) Quảng đường mà vật di chuyển trong 3 giây đầu được tính bởi công thức $\int_0^3\left(-t^2+4t\right)dt$.

d) Quảng đường mà vật di chuyển trong 5 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động bằng $\frac{250}{3}(m)$.

Lời giải

a) ĐÚNG

Dựa vào đồ thị ta thấy, từ 3 giây đến 5 giây vận tốc chạy theo đường thẳng có phương trình $v(t)=3$ nên vận tốc không đổi trong khoảng thời gian này

b) ĐÚNG

Trong thời gian 3 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;4)$ đồng thời nó đi qua điểm A(3;3) và gốc toạ độ

Gọi $v(t)=at^2+bt+c$. Ta có

$\begin{cases}3=9a+3b\\-\dfrac{b}{2a}=2\\c=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a=-1\\b=4\\c=0\end{cases}$. Suy ra $v(t)=-t^2+4t$.

c) ĐÚNG

Quảng đường mà vật di chuyển trong 3 giây đầu được tính bởi công thức $\int_0^3\left(-t^2+4t\right)dt$ d) SAI

Quảng đường mà vật di chuyển trong 3 giây đầu $S_1=\int_0^3\left(-t^2+4t\right)dt=9(m)$.

Quảng đường mà vật di chuyển trong 3 giây đến 5 giấy $S_2=\int_3^5 3dt=6(m)$.

Vậy quảng đường mà vật di chuyển được trong 5 giây đầu tiên là: $15m$.

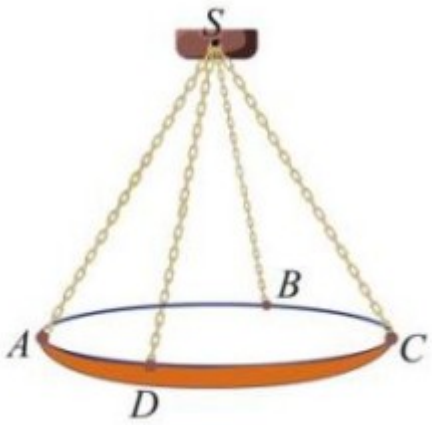
Câu 15: Một vật là chiếc đèn chùm có khối lượng $m=6kg$ được thiết kế với đĩa đèn được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều, có $\widehat{ASC}=60^0$. Biết $\vec{P}=m\vec{g}$ với $\vec{g}$ là véc tơ gia tốc rơi tự do có độ lớn $10m/s^2$, $\vec{P}$ là trọng lực tác động lên vật có đơn vị là N, m là khối lượng của vật có đơn vị là kg. Khi đó

a) $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SD}=\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}$

b) $\left|\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}\right|=0$

c)Độ lớn của trongg lực $\vec{P}$ tác động lên chiếc đèn chùm là $60N$

d)Độ lớn của lực căng cho mỗi sợi dây xích là $10\sqrt{3}N$



Lời giải.

Đáp án: SSĐĐ

a)Sai. Ta có $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SD}=2\overrightarrow{SI}$ với I là trung điểm đoạn thẳng AD

$\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}=2\overrightarrow{SJ}$ với J là trung điểm đoạn thẳng BC

Do đó $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SD}\neq\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}$

b)Sai. Ta có $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SC}=2\overrightarrow{SO}$

$\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SD}=2\overrightarrow{SO}$

Do đó $\left|\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}\right|=\left|4\overrightarrow{SO}\right|=4SO$

c)Đúng. Độ lớn của trongg lực $\vec{P}$ tác động lên chiếc đèn chùm là $P=mg=6.10=60N$

d)Đúng. Để cân bằng thì: $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}+\vec{P}=\vec{0}$

Chiếu lên SO ta có:

$SA.\text{Sin}\,\widehat{SAC}+SB.\text{Sin}\,\widehat{SBD}+SC.\text{Sin}\,\widehat{SCA}+SD.\text{Sin}\,\widehat{SDB}=mg$

$4SA.\text{Sin}\,60^0=60\Rightarrow SA=10\sqrt{3}$.

Câu 16: Một đài kiểm soát không lưu tại một sân bay có nhiệm vụ kiểm soát, điều hành hoạt động bay của máy bay trong vòng bán kính $70\,km$. Để theo dõi hành trình của máy bay, to có thể thiết lập hệ trục toạ độ $oxyz$ có gốc toạ độ O trùng với vị trí trung tâm của đài kiểm soát không lưu, mặt phẳng (oxy) trùng với mặt đất (được coi là mặt phẳng) với trục ox hướng về phía Tây, trục oy hướng về phía Nam và trục oz hướng thẳng đứng lên trời và đơn vị độ dài trên mỗi trục toạ độ là $1km$. Một máy bay chiến đấu đang ở vị trí $A(-65;-25;30)$, quỹ đạo bay theo đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}(1;1;0)$, tốc độ bay không đổi là $2280\,km/h$ và hướng về đài kiểm soát không lưu.

a) Phương trình mặt cầu để mô tả ranh giới bên trong vùng phát sóng của đài kiểm soát không lưu trong không gian là $(S):x^2+y^2+z^2=4900$.

b) Khi máy bay ở vị trí A thì đài kiểm soát không lưu của sân bay không theo dõi được máy bay.

c) Máy bay di chuyển theo quỹ đạo bay là đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x = -65 + t \\ y = -25 + t \\ z = 0 \end{cases}$.

d) Thời gian máy bay di chuyển trong phạm vi đài kiểm soát không lưu của sân bay theo dõi được là 3 phút.

Lời giải

a) Đúng

b) Đúng. $OA = \sqrt{65^2 + 25^2 + 30^2} = 5\sqrt{230} > 70$

c) Sai. Máy bay di chuyển theo quỹ đạo bay là đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x = -65 + t \\ y = -25 + t \\ z = 30 \end{cases}$.

d) Sai

Tọa độ vị trí sớm nhất mà máy bay xuất hiện trên màn hình ra đa và tọa độ vị trí mà máy bay bay ra khỏi màn hình ra đa là giao điểm của đường thẳng d và mặt cầu (S).

$(-65 + t)^2 + (-25 + t)^2 + 30^2 = 4900$

$\Rightarrow 2t^2 - 180t + 850 = 0$

$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} t = 85 \\ t = 5 \end{array}\right.$

+) $t = 85$ suy ra giao điểm là $B(20;\ 60;\ 30)$

+) $t = 5$ suy ra giao điểm là $C(-60;\ -20;\ 30)$

Khi đó, $\overrightarrow{CB} = (80;80;0) \Rightarrow BC = 80\sqrt{2}$.

Thời gian máy bay di chuyển trong phạm vi đài kiểm soát không lưu của sân bay theo dõi được là

$t = \dfrac{80\sqrt{2}}{2280} = \dfrac{2\sqrt{2}}{57}(h) \approx 178,6(phut)$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu thí sinh điền đáp án vào bài làm.

Câu 1: Sau khi phát hiện một bệnh dịch, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = 45t^2 - t^3,\ t = 0, 1, 2, ..., 25$. Nếu coi $f(t)$ là hàm số xác định trên đoạn $[0;25]$ thì đạo hàm $f'(t)$ được xem là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t ngày. Hỏi đến ngày thứ mấy thì tốc độ truyền bệnh là 675 (người/ngày)?

Lời giải

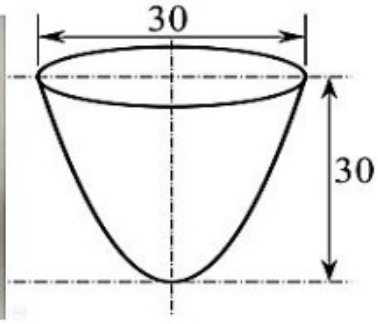
Đáp số: 675

Ta có $f'(t) = 90t - 3t^2$.

Cho $f'(t) = 675 \Leftrightarrow -3t^2 + 90t = 675 \Leftrightarrow t = 15$

Vậy đến ngày thứ 15 thì tốc độ truyền bệnh là 675 (người/ngày).

Câu 2: Một chậu cây có chiều cao $30\,cm$ và đường kính miệng chậu là $30\,cm$. Mặt cắt ngang của chậu cây là một đường parabol (tham khảo hình vẽ)

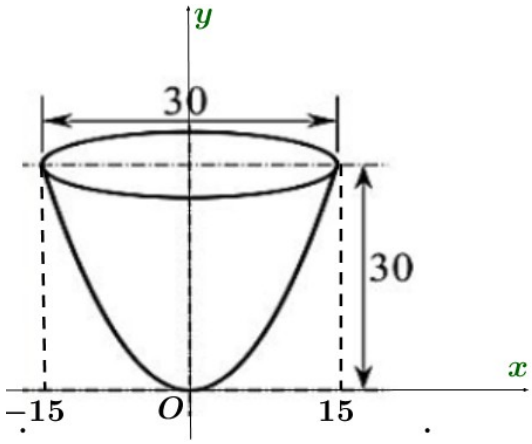


Tính thể tích của chậu cây đó (đơn vị dm^3, kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Lời giải

Đáp số: 10,6

Gắn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ



Mặt cắt chậu cây là Parabol $\Rightarrow (P): y = ax^2 + bx + c\ (a \neq 0)$

Ta có: $O(0;0) \in (P) \Rightarrow c = 0$

$A(-15;0) \in (P) \Rightarrow 225a - 15b = 30\ (1)$

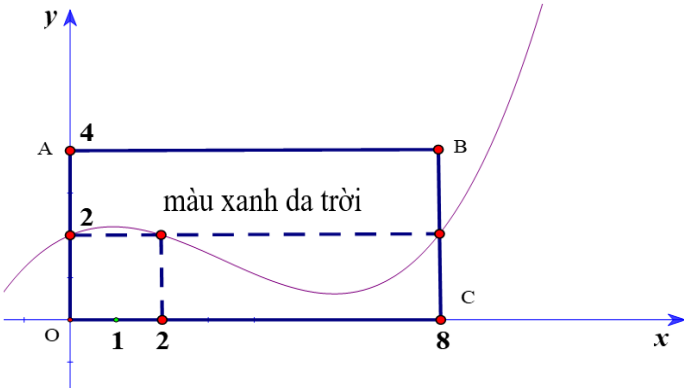
$B(15;0) \in (P) \Rightarrow 225a + 15b = 30\ (2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} a = \dfrac{2}{15} \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow (P): y = \dfrac{2}{15}x^2$

Tuy nhiên (P) quay quanh Oy nên $y = \dfrac{2}{15}x^2 \Rightarrow x^2 = \dfrac{15}{2}y$

Thể tích chậu cây là $V = \pi \int_0^{30} \dfrac{15}{2} y dy = 3375\pi\ (cm^3) = 3,375\pi\ (dm^3) \approx 10,6\ (dm^3)$.

Câu 3: Một bức tường hình chữ nhật *ABCO* cao 4 *m,* dài 8 *m*. Bạn Bình trang trí bức tường bằng cách vẽ đường cong là một hàm số bậc ba $y=\frac{1}{35}x(x-2)(x-8)+2$ trong hệ trục tọa độ như hình bên dưới, mỗi phần sơn một màu, phần phía trên sơn màu xanh da trời và phần phía dưới sơn màu trắng.



Biết 1 hộp sơn sơn được $4m^2$. Bạn Bình phải mua tối thiểu *m* hộp sơn màu xanh và *n* hộp sơn màu trắng để sơn bức tường. Hãy tính $m-n$

Lời giải

Đáp án:3

Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ, ta có:

*Diện tích hình chữ nhật ABCO là: $S=4.8=32\left(m^2\right)$

*Diện tích phần màu trắng là phần giới hạn bởi đồ thị hàm số bậc ba $y=\frac{1}{35}x(x-2)(x-8)+2$, trục hoành và đường thẳng $x=0;x=8$:

$$S_1=\int_0^8\left(\frac{1}{35}x(x-2)(x-8)+2\right)dx$$

$$=\int_0^8\left(\frac{1}{35}x^3-\frac{10}{35}x^2+\frac{16}{35}x+2\right)dx$$

$$=\left(\frac{1}{35}.\frac{x^4}{4}-\frac{10}{35}.\frac{x^3}{3}+\frac{16}{35}.\frac{x^2}{2}+2x\right)\Big|_0^8$$

$$\approx 11,1238m^2$$

*Diện tích phần tô màu xanh là: $S_2=S-S_1=32-11,1238\approx 20,8762m^2$.

Số hộp sơn màu trắng cần mua là: $11,1238:4\approx 2,78$

Số hộp sơn màu xanh cần mua là: $20,8762:4\approx 5,219$

$\Rightarrow m=6;n=3\Rightarrow m-n=6-3=3$.

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, mặt bên SAB là tam giác có các cạnh $AB=5,SA=7,SB=8$. Tính góc giữa hai vecto $\overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{SB}$ (đơn vị: độ)

Lời giải

Đáp số: 120

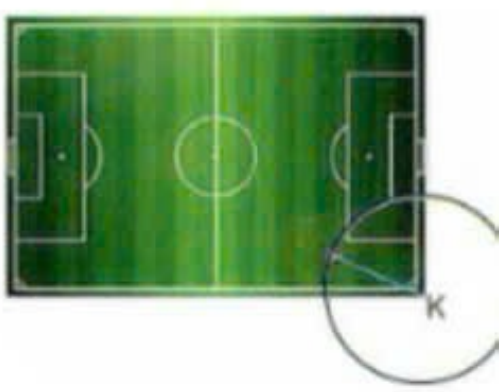
Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{BA}$

Khi đó $\left(\overrightarrow{CD};\overrightarrow{SB}\right)=\left(\overrightarrow{BA};\overrightarrow{SB}\right)=180^{\circ}-\widehat{ABS}$

Ta có $\cos\widehat{ABS}=\dfrac{AB^2+BS^2-AS^2}{2.AB.BS}=\dfrac{5^2+8^2-7^2}{2.5.8}=\dfrac{1}{2}$

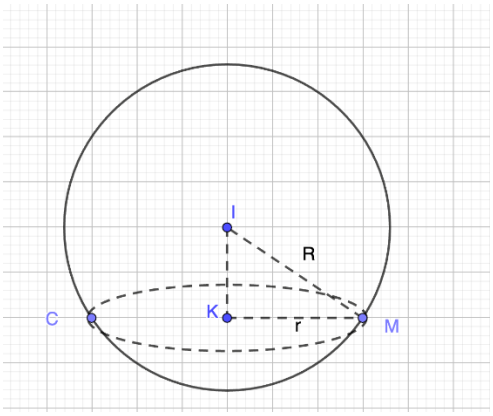
$\Rightarrow \widehat{ABS}=60^{\circ}\Rightarrow\left(\overrightarrow{CD},\overrightarrow{SB}\right)=120^{\circ}$.

Câu 5: Công nghệ hỗ trợ VAR (Video Assistand Referee) thiết lập một hệ trục tọa độ $Oxyz$ để theo dõi vị trí quả bóng M. Biết M đang nằm trên mặt sân có phương trình $z=0$, đồng thời thuộc mặt cầu $(S):(x-33)^2+(y-50)^2+(z-9)^2=97$ (đơn vị độ dài tính theo mét). Gọi K là hình chiếu vuông góc của tâm I của mặt cầu (S) lên mặt sân. Tính khoảng cách từ vị trí M của quả bóng đến điểm K.



Lời giải

Đáp số: 4



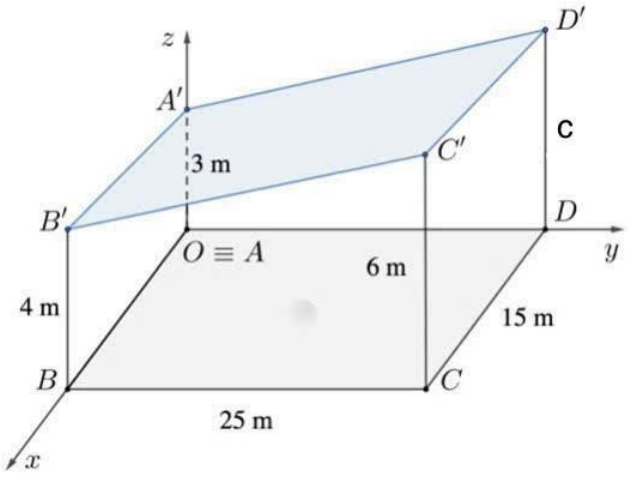
Ta có $(S):(x-33)^2+(y-50)^2+(z-9)^2=97$ nên (S) có tâm $I(33;50;9)$ và bán kính $R=\sqrt{97}$

K là hình chiếu vuông góc của tâm I của mặt cầu (S) lên mặt sân nên $K(33;50;0)$ và K là tâm đường tròn giao tuyến của mặt cầu (S) với mặt sân. Do đó khoảng cách từ vị trí M của quả bóng đến điểm K chính là bán kính r của đường tròn giao tuyến.

Ta có $IK = 9$ và tam giác IKM vuông tại K nên $KM = \sqrt{R^2 - IK^2} = \sqrt{97 - 9^2} = 4$

Vậy khoảng cách từ vị trí M của quả bóng đến điểm K bằng 4.

Câu 6: Để chuẩn bị cho ngày hội thao, người ta dựng bốn chiếc cột tại bốn góc của một sân bóng hình chữ nhật với kích thước là 15m x 25m. Bốn chiếc cột vuông góc với mặt sân và có chiều cao lần lượt là 3 mét, 4 mét, 6 mét và c mét. Một tấm bạt lớn được căng phẳng với bốn góc được cố định vào đầu bốn cột. Xét hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ bên (đơn vị trên các trục là mét) thì điểm D ' có tọa độ là $(a;b;c)$. Tính $a - 2b + c$



Lời giải

Đáp án: -45

Ta có $A(0;0;0); B(15;0;0); C(15;25;0); D(0;25;0); A'(0;0;3); B'(15;0;4); C'(15;25;6)$

Điểm D' có cùng tọa độ x, y với D nên $D'(0;25;c)$.

Phương trình mặt phẳng đi qua 3 điểm A'; B'; C' có dạng: $-5x - 6y + 75z - 225 = 0$

Do tấm bạt được căng phẳng nên điểm D' thuộc mặt phẳng (A'B'C')

$\Rightarrow -5.0 - 6.25 + 75c - 225 = 0 \Rightarrow c = 5$

$a - 2b + c = -45$