

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi
100

PHẦN TRẮC NGHIỆM

BIỂU THỨC TỌA ĐỘ CÁC PHÉP TOÁN VECTO

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; -1; 1)$, $B(2; 0; 2)$. Giả sử điểm $M(x; y; z)$ nằm

trên đường thẳng AB và tam giác OAM cân tại O . Khi đó $x + y + z$ bằng

- A. 0. B. 6. C. 4. D. 5.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, trong các bộ ba vector a, b, c sau đây, bộ ba nào thỏa mãn tính chất $[a; b] \cdot c = 0$ (hay còn gọi là ba vector a, b, c đồng phẳng).

- A. $a = (2; 1; 0)$, $b = (1; -1; 2)$, $c = (2; 2; -1)$. B. $a = (1; -7; 9)$, $b = (3; -6; 1)$, $c = (2; 1; -7)$. C. $a = (1; -1; 1)$, $b = (0; 1; 2)$, $c = (4; 2; 3)$. D. $a = (4; 3; 4)$, $b = (2; -1; 2)$, $c = (1; 2; 1)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{m} = (4; 3; 1)$ và $\vec{n} = (0; 0; 1)$. Gọi $\vec{p}$ là vector cùng hướng với $\vec{m}$ và $|\vec{p}| = 15$. Tọa độ của vector $\vec{p}$ là

- A. $(0; 9; -12)$. B. $(0; -9; 12)$. C. $(-9; 12; 0)$. D. $(9; -12; 0)$.

Câu 4. Tính công sinh bởi lực $\vec{F} = (20; 30; -10)$ (đơn vị: N) tạo bởi một drone giao hàng (xem hình bên dưới) khi thực hiện một độ dịch chuyển $\vec{d} = (150; 200; 100)$ (đơn vị: m). Cho biết công $A(J)$ sinh bởi một lực $\vec{F}$ có độ dịch chuyển $\vec{d}$ được tính bởi công thức $A = \vec{F} \cdot \vec{d}$.



- A. 10000(J). B. 9000(J). C. 8000(J). D. 7000(J).

Câu 5. Trong không gian, xét hệ tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí của một giàn khoan trên biển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt biển (được coi là phẳng) với trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (H.2.52). Đơn vị đo trong không gian $Oxyz$ lấy theo kilômét. Một

chiếc ra đa đặt tại giàn khoan và một chiếc tàu thám hiểm có tọa độ là $(30; 25; -15)$. Khoảng cách theo đơn vị kilômét từ chiếc ra đa và một chiếc tàu thám hiểm. (Kết quả làm tròn lấy một chữ số thập phân)

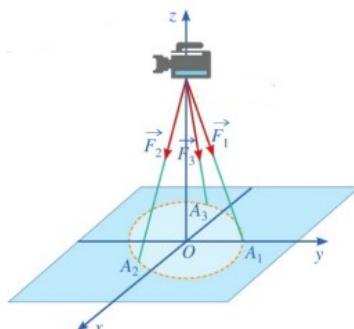


Hình 2.52

- A. 41,8km B. 31,8km C. 41,9km D. 31,9km
- Câu 6.** Trong không gian chọn hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo lấy kilômét, ra đa phát hiện một máy bay chiến đấu của Nga di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $M(600; 400; 20)$ đến điểm $N(800; 500; 30)$ trong 30 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 15 phút tiếp theo bằng bao nhiêu?



- A. $(700; 500; 30)$ B. $(900; 650; 55)$ C. $(900; 550; 35)$ D. $(800; 540; 30)$
- Câu 7.** Cho biết máy bay A đang bay với vận tốc $u = (300; 200; 400)$ (đơn vị: km/h)
 Máy bay B ngược hướng và có tốc độ gấp 2 lần tốc độ của máy bay A . Tọa độ vector vận tốc v của máy bay B là
 A. $v = (600; 400; 800)$ B. $v = (150; 100; 200)$
 C. $v = (-600; -400; -800)$ D. $v = (-150; -100; -200)$
- Câu 8.** Một chiếc máy ảnh được đặt trên giá đỡ ba chân với điểm đặt $E(0; 0; 8)$ và các điểm tiếp xúc với mặt đất của ba chân lần lượt là $A_1(0; 1; 0)$, $A_2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{-1}{2}; 0\right)$, $A_3\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}; \frac{-1}{2}; 0\right)$.



Biết rằng trọng lượng của chiếc máy là 240N. Tọa độ của các lực tác dụng lên giá đỡ $\vec{F}_1$ là:

A. $\vec{F_1} = (0; 10; -80)$
 C. $\vec{F_1} = (0; -10; -80)$

B. $\vec{F_1} = (0; 10; 80)$
 D. $\vec{F_1} = (10; 0; -80)$

PHẦN TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; 3; 1)$, $B(-1; 2; 0)$, $C(1; 1; -2)$. Phát biểu dưới đây đúng hay sai

a) $\vec{AB} = (3; -1; -1)$

b) Gọi D là điểm sao cho $ABCD$ là hình bình hành. Khi đó $D(4; 2; -1)$

c) H là trực tâm tam giác ABC , khi đó, độ dài đoạn OH bằng $\frac{\sqrt{870}}{15}$.

d) $\vec{OA} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết tọa độ các điểm $A(0; 0; 0)$; $B(2; 0; 0)$; $D(0; 2; 0)$; $D'(0; 2; 2)$

a) Tọa độ điểm A' là $A'(0; 0; 2)$.

b) Điểm J thuộc mp (Oxz) sao cho đoạn JC' ngắn nhất có tọa độ là $J(2; 0; 1)$

c) Góc $(\vec{AB'}, \vec{BD})$ bằng 120° .

d) Tâm I của hình hộp có tọa độ là $I(1; 1; 2)$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có $A(-3; 4; 2)$, $B(-5; 6; 2)$, $C(-10; 17; -7)$

a) Tọa độ trực tâm của tam giác ABD là $H(-5; 12; 4)$.

b) Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là $G(-6; 9; -1)$.

c) $\vec{AB} \cdot \vec{AD} = 10$.

d) Tọa độ trung điểm của AB là $I(-4; 5; 2)$.

Câu 4. Cho các điểm $A(1; 2; 3)$, $B(-1; 0; 4)$, $C(1; 3; 5)$.

a) Điểm N thuộc đoạn BC sao cho $S_{\triangle ABN} = 2S_{\triangle ACN}$. Tọa độ điểm N là $N\left(\frac{1}{3}; 2; 3\right)$.

b) Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là $R = 3$.

c) Tam giác ABC là tam giác vuông.

d) Độ dài đoạn thẳng $AB = 3$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(0; 1; 1)$, $B(-1; 0; 2)$, $C(-1; 1; 0)$, $D(2; 1; -2)$

a) Độ dài đường cao của tam giác ABC , kẻ từ đỉnh A bằng $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

b) Khoảng cách từ D đến mặt phẳng (ABC) bằng $\frac{5\sqrt{6}}{6}$.

- c) Thể tích tứ diện $ABCD$ bằng $\frac{15}{6}$.
- d) A, B, C, D là 4 đỉnh của một hình tứ diện.

Câu 6. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1; 2; -2)$ và điểm $B\left(\frac{8}{3}; \frac{4}{3}; \frac{8}{3}\right)$.

- a) $H(a; b; c)$ là chân đường cao kẻ từ O xuống AB thì $a + b - c = 3$.
- b) $N \in (Oyz)$ cách đều 3 điểm O, A, B có tung độ là số nguyên.
- c) $OA \perp OB$.
- d) Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác OAB thì $I \in (Oxy)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; -1), B(2; -1; 3), C(-4; 7; 5)$. Gọi D là chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC . Khi đó

- a) Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , ta có $G\left(-\frac{1}{3}; \frac{8}{3}; \frac{7}{3}\right)$.
- b) $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} = (-9; 7; 16)$.
- c) $D\left(-\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; 1\right)$.
- d) Gọi M là trung điểm BC , ta có $AM = \sqrt{31}$.

Câu 8. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0; 0; 0), B(10; 0; 0), D(0; 10; 0), A'(0; 0; 10)$.

- a) Tọa độ điểm $C(10; 10; 10)$.
- b) Thể tích hình chóp $V_{A'BCD} = \frac{5000}{3}$.
- c) Tọa độ tâm I của hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ là $I(5; 5; 5)$.
- d) Có đúng 10 điểm M có tọa độ nguyên thuộc miền trong của hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ thỏa

mãn $V_{MABCD} = 4V_{MA'B'C'D'}$ và $V_{MABB'A'} = \frac{1}{4}V_{MCDD'C'}$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(1; 0; 2), B(3; -2; 1), C(-1; -1; 4), D(1; 3; 1)$.

- a) $AB = AC$.
- b) Biết H là hình chiếu vuông góc của A trên đường thẳng DC . Khi đó $y_H < 1$.
- c) Biết điểm E trong không gian thỏa mãn tứ giác $ABCE$ là hình bình hành. Khi đó $DE = 8$.
- d) Cho điểm G di động trên mặt phẳng Oxy . Khi biểu thức $M = \left| \overrightarrow{GA} + 2\overrightarrow{GB} + 3\overrightarrow{GC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $\angle AGB$ là góc tù.

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; 3; 1), B(-1; 2; 0), C(1; 1; -2)$.

- a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 8$.
- b) $\overrightarrow{AB} = (3; -1; -1)$.

c) Gọi $I(a; b; c)$ là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Giá trị biểu thức $P = 15a + 30b + 75c$ bằng 50.

d) Tọa độ trọng tâm G là $G\left(\frac{2}{3}; 2; -\frac{1}{3}\right)$.

Câu 11. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho $S(1; 2; 3)$ và các điểm A, B, C thuộc các trục Ox, Oy, Oz sao cho hình chóp $S.ABC$ có các cạnh SA, SB, SC đôi một vuông góc với nhau.

a) Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng $\frac{343}{36}$.

b) $\overrightarrow{SB} \cdot \overrightarrow{SC} = 0$.

c) Tam giác ABC là tam giác vuông.

d) Tọa độ điểm C là $C(0; 0; 7)$.

Câu 12. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1; -1; 2), B(-2; 0; 3), C(0; 1; -2)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Tích có hướng $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-6; 13; -5)$.

b) $M(a; b; c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho biểu thức $S = 2\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó biểu thức $T = a - b + c = \frac{1}{4}$.

c) Độ dài đoạn thẳng $AB = \sqrt{11}$.

d) Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(-\frac{1}{3}; 0; 1\right)$.

Câu 13. Cho tam giác ABC có $A(5; 0; 0), B(0; -1; 0)$ và $C(0; 0; -1)$. Mệnh đề sau đúng hay sai?

$$\overrightarrow{AB} = (-3; 2; 0)$$

a) Tọa độ vector .

b) Thể tích tứ diện $OABC$ bằng $\frac{5}{6}$.

c) Điểm C thuộc trục Oz .

d) Diện tích tam giác OAB bằng 3.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$ cho tam giác ABC có $A(1; 2; -1), B(2; -1; 3), C(-4; 7; 5)$.

a) Tọa độ của vector $\overrightarrow{x} = 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ là $(-3; -1; 2)$.

b) Tọa độ của vector $\overrightarrow{AB}$ là $(1; -3; 4)$.

c) Gọi D là chân đường phân giác góc $\widehat{ABC}$ của tam giác ABC . Tọa độ điểm D là $\left(-\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; 1\right)$.

d) Cho u thỏa mãn $2u - \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$. Tọa độ của u là $(2; -6; 8)$

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 1), B(0; -3; 1), C(4; -1; 4)$.

a) $\cos \angle ABC$ bằng $\frac{\sqrt{29}}{29}$.

b) A, B, C là 3 đỉnh của một tam giác.

c) Tọa độ chân đường phân giác trong đỉnh A là $\left(\frac{4}{\sqrt{29}}; \frac{-4}{\sqrt{29}}; \frac{5}{\sqrt{29}} \right)$

d) Tam giác ABC là tam giác vuông.

Câu 16. Cho ba điểm $A(-2; 3; 1), B(2; 1; 0), C(-3; -1; 1)$.

a) Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là $\left(-1; 1; \frac{2}{3} \right)$.

b) Tọa độ điểm D để $ABCD$ là hình thang có đáy AD và diện tích tứ giác $ABCD$ bằng 3 lần

c) Tọa độ điểm N thuộc mặt phẳng (Oxy) cách đều ba điểm A, B, C là $(0; 3; 0)$.

d) Tọa độ điểm M trên trục Oz cách đều hai điểm B, C là $\left(0; 0; \frac{1}{2} \right)$.

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; 2)$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau?

a) Thể tích tứ diện $OABC$ bằng $\frac{8}{3}$.

b) Chu vi của tam giác ABC bằng $6\sqrt{2}$.

c) Trọng tâm G của tam giác ABC có tọa độ là $G(1, 1, 1)$.

d) Có duy nhất một điểm M trong không gian thỏa mãn M không trùng với các điểm A, B, C và $\angle AMB = \angle BMC = \angle CMA = 90^\circ$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; 0), B(0; 1; 1), C(2; 1; 0)$.

a) Chu vi tam giác là $\sqrt{7} + \sqrt{3} + \sqrt{2}$.

b) Tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là $I\left(1; 1; \frac{1}{2}\right)$.

c) Diện tích tam giác ABC là $\sqrt{6}$.

d) Tam giác ABC vuông tại A .

Câu 19. Cho tam giác ABC có tọa độ 3 điểm $A(1; 1; -1), B(2; 1; 2), C(-1; 2; 1)$. Xét sự đúng sai của các mệnh đề sau:

a) $\overrightarrow{AB} = (1; 0; 3)$.

b) Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là $G\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$.

c) Tọa độ trung điểm cạnh BC là $M\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right)$.

d) Tọa độ hình chiếu của A trên đường thẳng BC là $H\left(\frac{16}{11}; \frac{17}{11}; \frac{4}{11}\right)$.

Câu 20. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2; 3; 0)$, $B(1; 2; 3)$, $C(-1; 2; 0)$ và $D(2; 4; 0)$. Trong các mệnh đề sau, chỉ ra mệnh đề đúng, mệnh đề sai.

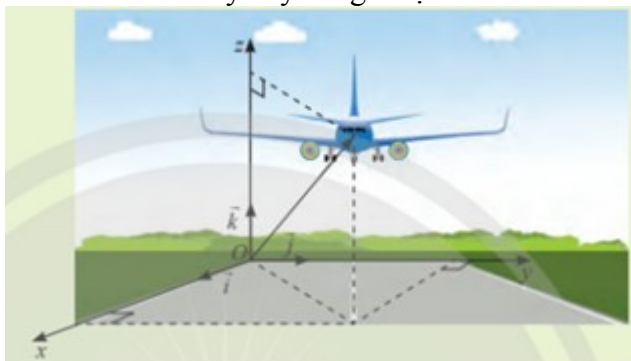
a) Góc giữa 2 véc tơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{CD}$ xấp xỉ bằng 113° .

b) Điểm E thỏa mãn $2\overrightarrow{EA} + 4\overrightarrow{EB} - 3\overrightarrow{EC} = \vec{0}$ thì $E\left(\frac{10}{3}; \frac{8}{3}; -4\right)$.

c) Trọng tâm của tam giác ABC là điểm $G\left(\frac{2}{3}; \frac{7}{3}; 1\right)$.

d) Gọi $H(x_0; y_0; z_0)$ là trực tâm của tam giác ACD thì $3x_0 - y_0 + 2024z_0 = 6$.

Câu 21. Một chiếc máy bay đang bay trên không trung. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ được gán như hình vẽ, trong đó gốc O là vị trí của trạm kiểm soát không lưu và $M(x; y; z)$ (km) biểu thị vị trí máy bay trên không trung. Tại thời điểm 8h máy bay đang ở vị trí $(50; 120; 4)$ và chuyển động với vận tốc $\vec{v} = (300; 400; 3)$ (km/h)



a) Tại thời điểm 9h độ cao của máy bay so với mặt đất là 8km.

b) Khi đạt độ cao 10km, máy bay đổi vận tốc mới là $\vec{v}_2 = (400; 300; -5)$ để hướng đến sân bay B . Tọa độ của máy bay khi vừa đáp xuống sân bay B là $(1450; 1520; 0)$.

c) Tại thời điểm 10h, khoảng cách giữa máy bay và một tháp truyền hình F có tọa độ $(1250; 1020; 0)$ xấp xỉ 700km (sai số không quá 10km).

d) Tại thời điểm 8h, khoảng cách giữa máy bay và trạm kiểm soát không lưu nói trên xấp xỉ 130 km (sai số không quá 1km).

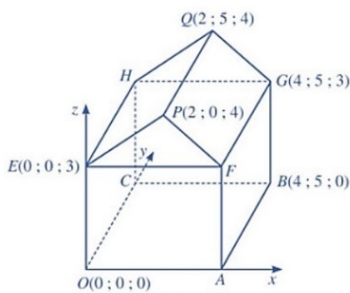
Câu 22. Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 80 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình 2) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét). Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất 10 km, cách 300 km về phía đông và 200 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu. Trong các khẳng định sau đây, khẳng định nào đúng, khẳng định nào sai?



Hình 2

- a) Vị trí A có tọa độ $(300; 200; 10)$.
- b) Khoảng cách từ máy bay đến ra đa là khoảng $360,69 \text{ km}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).
- c) Ra đa của trung tâm kiểm soát không lưu không phát hiện được máy bay tại vị trí A .
- d) Ra đa ở vị trí có tọa độ $(0; 0; 0)$.

Câu 23. Hình minh họa sơ đồ một ngôi nhà trong không gian $Oxyz$, trong đó nền nhà, bốn bức tường và hai mái nhà đều là hình chữ nhật.



Xét tính đúng sai các mệnh đề sau:

- a) Tọa độ điểm $F(4; 0; 3)$.
- b) Góc dốc của mái nhà, tức là số đo của góc nhị diện có cạnh là đường thẳng FG , hai mặt lần lượt là $(FGQP)$ và $(FGHE)$ bằng $26,6^\circ$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).
- c) Tọa độ vectơ $\overrightarrow{AH} = (4; 5; 3)$.
- d) $\overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{AF} = 3$.

PHẦN TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu của $M(3; 3; 3)$ lên các trục tọa độ Ox, Oy, Oz . Giả sử $H(a; b; c)$ là trực tâm tam giác ABC . Tính $a^2 + b^2 + c^2$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho sáu điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; -1; 1)$, $C(a; b; c)$, A', B', C' thỏa mãn $\overrightarrow{A'A} + \overrightarrow{B'B} + \overrightarrow{C'C} = \vec{0}$. Điểm $G'\left(2; \frac{4}{3}; \frac{1}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác $A'B'C'$. Tìm $a + b + c$.

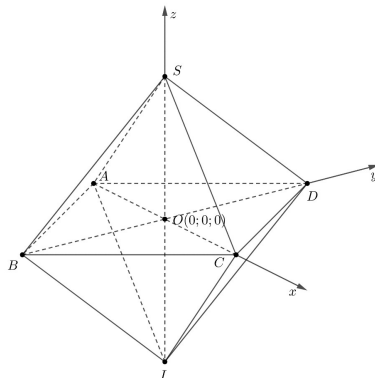
Câu 3. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(0; 2; 3), B(2; 1; 1), C(1; 2; 3), M \in Ox$. Tìm điểm M sao cho biểu thức $T = |\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tổng các tọa độ là

Câu 4. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) là trung điểm H của BC , $A'H = a\sqrt{5}$. Gọi φ là góc giữa hai

đường thẳng $A'B$ và $B'C$. Tính $\cos \varphi$. Tính bình phương kết quả nhận được. Kết quả là phân số tối giản, tính tổng tử và mẫu. (dấu âm nếu có thì đặt ở tử)

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$. Tìm điểm M trên mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Tổng các tọa độ là

Câu 6. Một chi tiết trong bộ trang sức có hình bát diện đều, được gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ. Các hình chóp $S.ABCD$ và $I.ABCD$ là các hình chóp tứ giác đều cạnh 1 cm .



Tính số đo góc nhị diện $[S; CD; I]$ theo đơn vị độ, làm tròn đến hàng đơn vị.

Câu 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; 1; -2)$, $B(-1; 3; 2)$. Tìm M trên mặt phẳng (Oxy) có hoành độ dương sao cho tam giác ABM vuông cân tại A . Tổng các tọa độ là. Làm tròn đến hàng phần chục

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có tọa độ các đỉnh $A(1; 0; 0)$, $B(2; -1; 2)$ và $C(3; 4; -2)$. Điểm D là chân đường phân giác kẻ từ A . Độ dài OD bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$ và điểm $M(a; b; 0)$ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Giá trị của $a + b$ bằng

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho sáu điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; -1; 1)$, $C(3; 3; -3)$, A', B', C' thỏa mãn $\vec{A'A} + \vec{B'B} + \vec{C'C} = \vec{0}$. Điểm $G'(a; b; c)$ là trọng tâm tam giác $A'B'C'$. Tìm $a + 3b + 3c$.

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $A(2; 0; 1)$, $B(0; -2; 1)$, $C(2; 2; 3)$. Gọi H là chân đường cao hạ từ A của tam giác ABC . Biết tọa độ điểm $H(a; b; c)$. Khi đó $a + b + c$ có giá trị bằng bao nhiêu? (Làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 12. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho $A(2; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; 2)$. Có tất cả bao nhiêu điểm M trong không gian thỏa mãn M không trùng với các điểm A, B, C và $\angle AMB = \angle BMC = \angle CMA = 90^\circ$

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có tọa độ các đỉnh $A(2; 3; 4)$, $B(0; 2; 2)$ và $C(3; -1; 5)$. Điểm $H(a; b; c)$ là chân đường cao đỉnh A . Khi đó giá trị biểu thức $S = a + 2b - 5c$ bằng bao nhiêu?

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; -2; 4)$ và $B(1; 0; -2)$. Biết tọa độ điểm $M(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oxy) thỏa $P = \left| \vec{MA} + \vec{MB} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a + b + c$.

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vector $a = (0; 1; 0)$, $b = (3; -2; 4)$. Giả sử vector $c(m; n; p)$ cùng hướng với vector $u = [a, b]$ và $|c| = 10$. Tính $2m + 3n - 4p$.

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-4; 7; 5)$. Gọi $D(a; b; c)$ là chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC . Giá trị của $a + b + 2c$ bằng bao nhiêu?

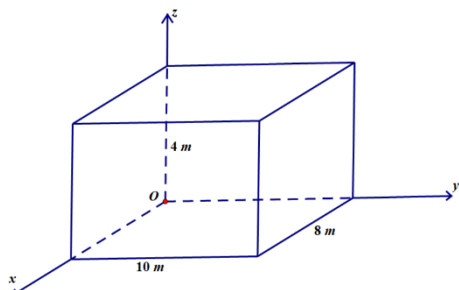
Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình vuông $ABCD$ với $B(3; 0; 8)$, $D(-5; -4; 0)$, $|\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB}| = a\sqrt{b}$. Tính giá trị biểu thức $M = a + 2b$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(2; 0; 0)$, $B(-2; 3; 0)$, $C(2; 3; 0)$. Điểm D nằm trên trục Oz sao cho có thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng 128. Tính tổng cao độ các điểm D .

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 1; 0)$, $B(-1; 3; 1)$, $C(1; -2; 4)$. Biết $D(a; b; c)$ là chân đường phân giác trong của góc A . Tính giá trị của biểu thức $P = a - b + c$.

Câu 20. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(-1; 2; 3)$, $B(3; 0; -1)$, $C(1; 4; 7)$. Giả sử điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2 + MB^2 + MC^2$ nhỏ nhất. Tính MI^2 với $I(0; 3; 4)$.

Câu 21. Một phòng học có thiết kế dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài là 10 m, chiều rộng là 8 m và chiều cao là 4 m. Một chiếc đèn được treo tại chính giữa trần nhà của phòng học. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với một góc phòng và mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt sàn, đơn vị đo được lấy theo mét (Hình vẽ).



Tính khoảng cách từ điểm treo bóng đèn đến góc phòng học (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 22. Trong không gian với một hệ trục tọa độ cho trước (đơn vị đo lấy theo kilômét), ra đã phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $A(400; 50; 8)$ đến điểm $B(100; 450; 10)$ trong 10 phút. Sau đúng 5 phút tính từ lúc máy bay ở vị trí A thì máy bay ở vị trí có tổng hoành độ tung độ và cao độ là bao nhiêu?

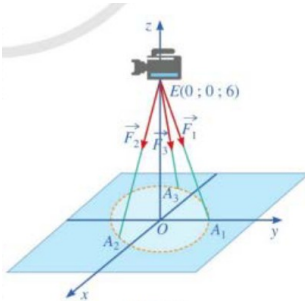
Câu 23. Trong không gian với một hệ trục tọa độ cho trước (đơn vị đo lấy theo kilômét), ra đã phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $A(800; 500; 7)$ đến điểm B trong 20 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là $C(1010; 575; 10)$. Xác định tọa độ vị trí điểm B . Tổng các tọa độ là

Câu 24. Tính công (đơn vị N) sinh bởi lực $\vec{F}(6; 8; -10)$ tạo bởi một drone giao hàng khi thực hiện một độ dịch chuyển $\vec{d}(100; 200; 200)$.

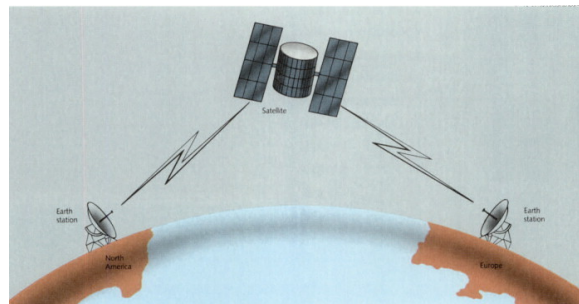


Câu 25. Trong không gian với hệ trục tọa độ cho trước (đơn vị đo lấy theo kilomet), ra đã phát hiện một máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $A(700; 450; 7)$ đến điểm $B(900; 550; 9)$ trong 10 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì sau bao nhiêu phút, máy bay bay từ điểm A đến điểm $C(1000; 600; 10)$?

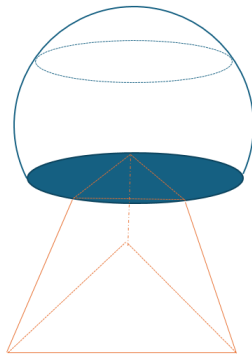
Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, một chiếc máy quay được đặt trên một giá đỡ ba chân với điểm đặt $E(0; 0; 6)$ như hình vẽ, các điểm tiếp xúc với mặt đất của ba chân lần lượt là $A_1(0; 2; 0)$, $A_2(\sqrt{3}; -1; 0)$, $A_3(-\sqrt{3}; -1; 0)$. Biết trọng lực của máy là $360N$. Tìm tọa độ các lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ tác dụng lên các chân giá đỡ. Tổng các cao độ là



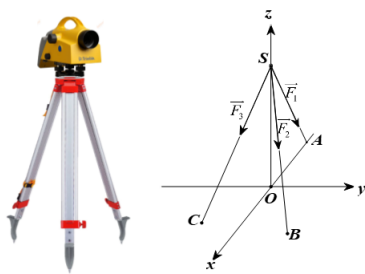
Câu 27. Có hai trạm thu phát sóng tín hiệu mặt đất đặt ở hai điểm O, A và vệ tinh thu phát tín hiệu tại vị trí M , biết vệ tinh di chuyển luôn cách mặt đất $35000km$. Tín hiệu tại O phát lên vệ tinh M rồi truyền đến trạm thu tại A . Xét hệ trục $Oxyz$ được chọn thỏa $O(0; 0; 0)$, $A(30; 40; 0)$, $M(x; y; 35)$ (đơn vị tọa độ là ngàn km). Biết vận tốc trung bình truyền tín hiệu giữa vệ tinh với trạm thu phát khoảng $270000km/s$. Một tín hiệu phát từ O đến M , rồi truyền về A mất ít nhất bao nhiêu giây (làm tròn đến hàng phần trăm).



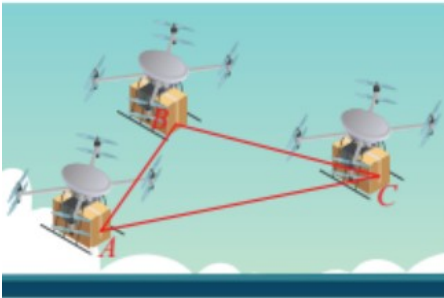
Câu 28. Một bình cá cảnh có dạng một chòm cầu được đặt trên một chân đế (tham khảo hình vẽ). Biết tổng khối lượng bể cá là $20kg$, ba chân đế là ba cạnh bên của một hình chóp cắt đều có độ dài cạnh bên bằng $50cm$, hai đáy có độ dài lần lượt là $30cm$ và $20cm$. Biết gia tốc trọng trường bằng $10m/s^2$, tính độ lớn lực tác dụng của bể cá lên từng chân đế (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất phần thập phân)



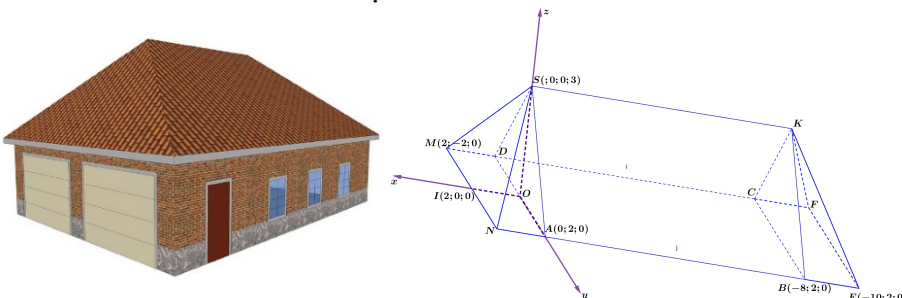
Câu 29. Một chiếc máy đo đạc trắc địa được đặt trên một giá đỡ ba chân với điểm đặt $S(0;0;4)$ và các điểm tiếp xúc với mặt đất của ba chân lần lượt là $A(-2;0;0)$, $B(1;\sqrt{3};0)$, $C(1;-\sqrt{3};0)$. Biết rằng trọng lực tác dụng lên chiếc máy có độ lớn là 30 N và được phân bố thành ba lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau như hình dưới. Tính tích vô hướng của $\vec{F}_1, \vec{F}_2$.



Câu 30. Trên phần mềm mô phỏng việc điều khiển drone giao hàng trong không gian $Oxyz$, một đội gồm ba drone giao hàng A, B, C đang có tọa độ là $A(1; -3; 2)$, $B(m; m-2; 6)$, $C(m-2; m; 5)$, trong đó m là tham số, đơn vị đo độ dài tính bằng kilomet.. Biết kho hàng đang ở tại điểm $I(1;1;0)$. Vì lý do nhiên liệu nên các drone không được di chuyển quá xa kho hàng, cụ thể là các drone không được cách kho hàng quá 100 km. Xác định giá trị của tham số m để các drone cách kho hàng không quá 100km. Tổng các đầu mút của khoảng là



Câu 31. Phần mái của một căn nhà có dạng là khối đa diện được mô tả và gắn trên hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ. Tính thể tích khối đa diện của mái nhà.

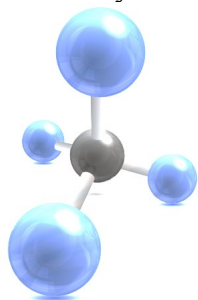


Câu 32. Để theo dõi hành trình của một chiếc máy bay, người ta lập hệ tọa độ $Oxyz$ có gốc tọa độ O trùng với vị trí của trung tâm kiểm soát không lưu, mặt phẳng Oxy trùng với mặt đất (được coi là mặt phẳng) với

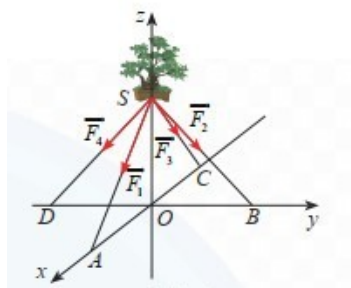
trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời. Sau khi cất cánh và đạt độ cao nhất định, chiếc máy bay A duy trì hướng bay về phía nam với tốc độ 840 km/h. Sau thời điểm đó nửa giờ và ở độ cao thấp hơn vị trí máy bay A 50km, máy bay B cũng duy trì hướng bay về phía nam với tốc độ 960km/h. Tìm thời gian máy bay B bay trong khoảng thời gian 6h tính từ lúc máy bay B bay theo hướng nam để khoảng cách giữa hai máy bay A và B ngắn nhất.



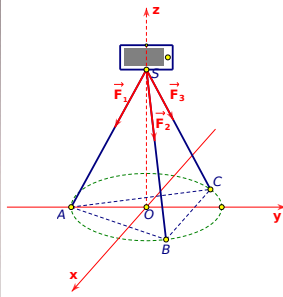
Câu 33. Cho biết bốn đoạn thẳng nối từ một đỉnh của tứ diện đến trọng tâm mặt đối diện luôn cắt nhau tại một điểm gọi là trọng tâm của tứ diện đó. Một phân tử metan CH_4 được cấu tạo bởi bốn nguyên tử hydrogen ở các đỉnh của một tứ diện đều và một nguyên tử carbon ở trọng tâm của tứ diện. Góc liên kết là góc tạo bởi liên kết $H - C - H$ là góc giữa các đường nối nguyên tử carbon với hai trong số các nguyên tử hydrogen. Tìm độ lớn góc liên kết này. Làm tròn đến hàng đơn vị



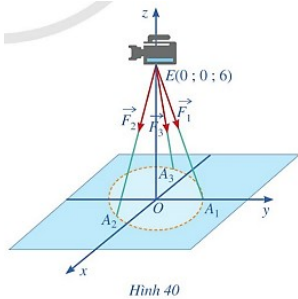
Câu 34. Một chậu cây được đặt trên một giá đỡ có bốn chân với điểm đặt $S(0;0;30)$ và các điểm chạm mặt đất của bốn chân lần lượt là $A(30;0;0), B(0;20;0), C(-20;0;0), D(0;-20;0)$ (đơn vị cm). Cho biết trọng lực tác dụng lên chậu cây có độ lớn $60N$ và được phân bố thành bốn lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ có độ lớn bằng nhau như hình vẽ. Tính $|\vec{F}_1 + 2\vec{F}_2 + 3\vec{F}_3 + 4\vec{F}_4|$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



Câu 35. Một chiếc điện thoại iphone được đặt trên một giá đỡ có ba chân với điểm đặt $S(0;0;20)$ và các điểm chạm mặt đất của ba chân lần lượt là $A(0;-6;0), B(3\sqrt{3};3;0), C(-3\sqrt{3};3;0)$ (đơn vị cm). Cho biết điện thoại có trọng lượng là $2N$ và ba lực tác dụng lên giá đỡ được phân bố như hình vẽ là ba lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau. Biết tọa độ của lực $\vec{F}_1 = (a;b;c)$, khi đó $T = 2a + 5b + 6c$ bằng?



Câu 36. Một chiếc máy được đặt trên một giá đỡ ba chân với điểm đặt $E(0;0;6)$ và các điểm tiếp xúc với mặt đất của ba chân lần lượt là $A_1(0;1;0), A_2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}; 0\right), A_3\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}; 0\right)$ (Hình 40). Biết rằng trọng lượng của chiếc máy là 300 N . Tìm tọa độ của các lực tác dụng lên giá đỡ $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$. Tổng các cao độ là



Hình 40

Câu 37. Hai chiếc khinh khí cầu bay lên từ cùng một địa điểm. Chiếc thứ nhất nằm cách điểm xuất phát $2,5 \text{ km}$ về phía nam và 2 km về phía đông, đồng thời cách mặt đất $0,8 \text{ km}$. Chiếc thứ hai nằm cách điểm xuất phát $1,5 \text{ km}$ về phía bắc và 3 km về phía tây, đồng thời cách mặt đất $0,6 \text{ km}$. Người ta cần tìm một vị trí trên mặt đất để tiếp nhiên liệu cho hai khinh khí cầu sao cho tổng khoảng cách từ vị trí đó tới hai khinh khí cầu nhỏ nhất. Giả sử vị trí cần tìm cách địa điểm hai khinh khí cầu bay lên là $a \text{ km}$ theo hướng nam và $b \text{ km}$ theo hướng tây. Tính tổng $2a + 3b$.

Câu 38. Một công ty viễn thông đang lên kế hoạch xây dựng một tháp viễn thông tại một thành phố để cung cấp dịch vụ tốt hơn. Công ty cần xác định vị trí của tháp sao cho có thể phủ sóng hiệu quả đến ba toà nhà quan trọng trong thành phố. Giả sử các toà nhà này được đặt tại các vị trí có tọa độ như sau:

Toà nhà $A(0;0;0)$

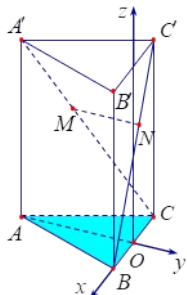
Toà nhà $B(6;0;0)$

Toà nhà $C(3;\sqrt{3};2\sqrt{6})$

Tháp viễn thông phải đặt ở vị trí sao cho tổng khoảng cách từ tháp đến 3 toà nhà là nhỏ nhất. Khi đó tổng khoảng cách từ vị trí của tháp đến ba toà nhà bằng bao nhiêu? Tính bình phương kết quả nhận được, làm tròn đến hàng đơn vị



Câu 39. Một kiến trúc sư muốn xây dựng 1 tòa nhà biểu tượng độc lạ cho thành phố. Trên bản thiết kế tòa nhà có hình dạng là một khối lăng trụ tam giác đều, có cạnh bên bằng cạnh đáy và dài 300 mét (tham khảo hình vẽ). Kiến trúc sư muốn xây dựng một cây cầu MN bắt xuyên tòa nhà (điểm đầu thuộc cạnh $A'C$, điểm cuối thuộc cạnh BC') và cây cầu này sẽ được dát vàng với đơn giá 5 tỷ đồng trên 1 mét dài. Vì vậy để đáp ứng bài toán kinh tế, kiến trúc sư phải chọn vị trí cây cầu sao cho MN ngắn nhất (Gợi ý: đoạn thẳng nối hai đường ngắn nhất chính là đường vuông góc chung). Khi đó giá xây cây cầu này hết bao nhiêu tiền?



Câu 40. Trong hệ trục tọa độ $(Oxyz)$, một thiết bị âm thanh được phát từ vị trí $A(1; 5; 8)$. Người ta dự định đặt một máy thu tín hiệu trên mặt phẳng (Oxy) . Biết máy thu đặt ở vị trí $M(a; b; c)$ sẽ nhận được tín hiệu sớm nhất. Khi đó $a + 2b + 3c$ bằng.

----- **HẾT** -----