

VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

BIỂU THỨC TỌA ĐỘ CỦA CÁC PHÉP TOÁN VECTƠ

ĐỀ 01

PHẦN I. 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: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các vectơ $\vec{a} = (1; -1; -2)$, $\vec{b} = (3; 0; -1)$, $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$. Tọa độ $\vec{c}$ là

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

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các vectơ $\vec{a} = (4; -1; 5)$, $\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{a}$. Tọa độ $\vec{b}$ là

- A. $\vec{b} = \left(2; -\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right)$. B. $\vec{b} = \left(2; \frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right)$ C. $\vec{b} = (8; -2; 5)$. D. $\vec{b} = (4; 1; 5)$.

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; 1; 0)$, $\vec{b} = (3; -1; 0)$, và điểm $A(1; 2; -2)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{AM} = 2\vec{a} - \vec{b}$ là

- A. $M(-5; 1; 2)$. B. $M(3; -2; 1)$. C. $M(1; 4; -2)$. D. $M(0; 5; 2)$.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vectơ $\vec{u} = (3; 0; 1)$ và $\vec{v} = (2; 1; 0)$. Tính tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$.

- A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 8$. B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 6$. C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$. D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -6$.

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vectơ $\vec{u} = (3; 0; 1)$. Độ dài của vectơ $\vec{u}$ bằng

- A. $|\vec{u}| = \sqrt{10}$. B. $|\vec{u}| = 10$. C. $|\vec{u}| = 4$. D. $|\vec{u}| = 3$.

Câu 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (2; 1; 0)$ và $\vec{b} = (-1; 0; -2)$. Tính $\cos(\vec{a}, \vec{b})$.

- A. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = -\frac{2}{25}$ B. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = -\frac{2}{5}$ C. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{2}{25}$ D. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{2}{5}$

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1; 2; 0)$; $B(-1; 0; 3)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc tia Ox sao cho tam giác ABM vuông tại M .

- A. $M(1; 0; 0)$. B. $M(-1; 0; 0)$. C. $M(0; 0; 1)$. D. $M(0; 0; -1)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 3; -2)$ và $B(-2; 4; 1)$. Biết B là trung điểm của đoạn thẳng AC . Khi đó, tọa độ của điểm C là

- A. $(2; 5; 0)$. B. $(-4; 1; 3)$. C. $(6; 2; -5)$. D. $(-6; 5; 4)$.

Câu 9: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(3; 2; 8)$, $N(0; 1; 3)$ và $P(2; m; 4)$. Tìm m để tam giác MNP vuông tại N .

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

- A. $m = 25$. B. $m = 4$. C. $m = -1$. D. $m = -10$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$ cho $\vec{a} = (1; -2; 3)$. Vector $2\vec{a}$ có tọa độ là

- A. $(2; -4; 6)$. B. $(2; 4; 6)$. C. $(2; -4; -6)$. D. $(-2; -4; 6)$.

Câu 11: Cho $\vec{u} = (-1; 1; 0)$, $\vec{v} = (0; -1; 0)$, góc giữa hai vectơ $\vec{u}$ và $\vec{v}$ là

- A. 120° . B. 45° . C. 135° . D. 60° .

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -2; 1)$, $B(0; 1; 2)$. Tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho ba điểm A , B , M thẳng hàng là

- A. $M(4; 5; 0)$. B. $M(0; 0; 1)$. C. $M(4; -5; 0)$. D. $M(2; -3; 0)$.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời câu hỏi. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; -4; 0)$; $\vec{b} = (-6; 15; 0)$.

- a) Tọa độ véc tơ $\vec{a} + \vec{b}$ là $(-5; 11; 0)$.
 b) Tọa độ véc tơ $\vec{a} - \vec{b}$ là $(-5; 10; 1)$.
 c) Tọa độ véc tơ $2\vec{a} + \vec{b}$ là $(-4; 7; 0)$.
 d) Tọa độ vectơ $\vec{u}$ thỏa mãn: $\vec{u} + \vec{a} = \vec{b}$ là $(-7; 19; 0)$.

Câu 2: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(2; 2; 1)$, $B\left(-\frac{8}{3}; \frac{4}{3}; \frac{8}{3}\right)$.

- a) Độ dài đoạn thẳng $AB = \sqrt{5}$.
 b) Tam giác OAB là tam giác nhọn.
 c) Chân đường phân giác trong góc AOB là $D\left(0; \frac{12}{7}; \frac{12}{7}\right)$.
 d) Biết $I(a; b; c)$ là tâm đường tròn nội tiếp của tam giác OAB . Khi đó: $S = a + b + c = 2$.

Câu 3: 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

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$ cho tam giác ABC biết: $A(1;-1;2)$, $B(-2;0;3)$, $C(0;1;-2)$.

- a) Điểm $G\left(\frac{1}{3};0;1\right)$ là trọng tâm tam giác ABC .
- b) Tam giác ABC có chu vi bằng $\sqrt{11} + \sqrt{21} + \sqrt{30}$.
- c) $\cos A = \frac{\sqrt{321}}{321}$.
- d) Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho biểu thức

$S = \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} + 3\overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $T = 12a + 12b + c = -1$.

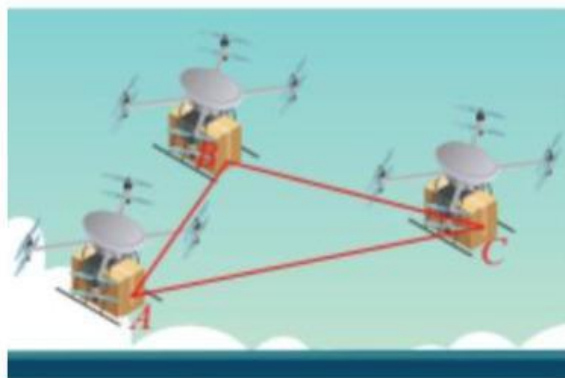
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: 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 2: Hai chiếc máy bay không người lái cùng bay lên tại một địa điểm. Sau một thời gian bay, chiếc máy bay thứ nhất cách điểm xuất phát về phía Bắc 20(km) và về phía Tây 10(km), đồng thời cách mặt đất 0,7(km). Chiếc máy bay thứ hai cách điểm xuất phát về phía Đông 30(km) và về phía Nam 25(km), đồng thời cách mặt đất 1(km). Xác định khoảng cách giữa hai chiếc máy bay. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

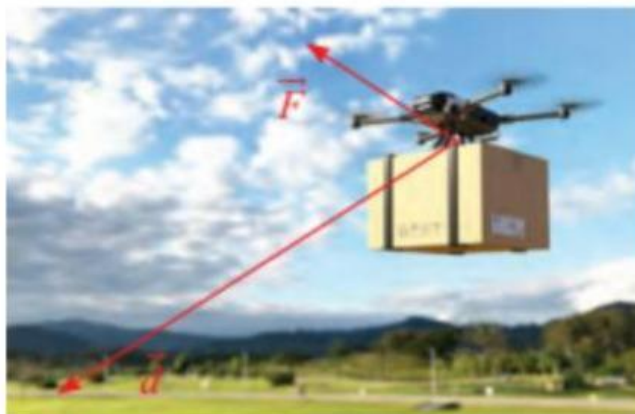


Câu 3: Trên phần mềm mô phỏng việc điều khiển drone giao hàng trong không gian $Oxyz$, một đội gồm ba drone giao hàng A, B, C đang có tọa độ là $A(1;-3;2)$, $B(m;m-2;6)$, $C(m-2;m;5)$, trong đó m là tham số, đơn vị đo độ dài tính bằng kilomet. Biết kho hàng đang ở tại điểm $I(1;1;0)$. Vì lý do nhiên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

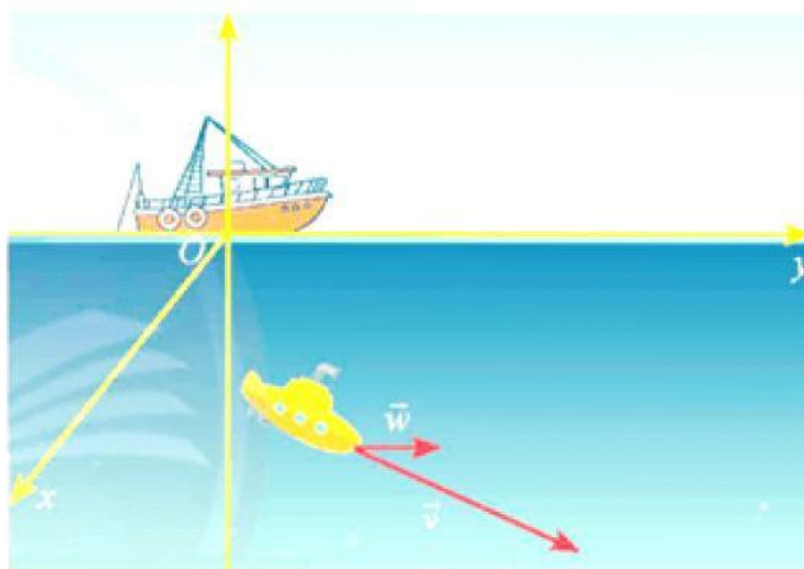


----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

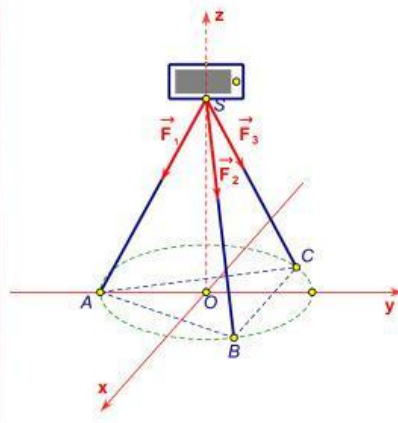
Câu 4: Tính công (đơn vị N) sinh bởi lực $\vec{F}(6; 8; -10)$ tạo bởi một drone giao hàng khi thực hiện một độ dịch chuyển $\vec{d}(100; 200; 200)$.



Câu 5: Một thiết bị thăm dò đáy biển đang lặn với vector vận tốc của thiết bị khi biển đứng yên là $\vec{v} = (11; 7; -4)$ (đơn vị: km/h). Cho biết vector vận tốc của dòng hải lưu của vùng biển là $\vec{w} = (4; 2; 0)$ (đơn vị: km/h). Tính tốc độ của thiết bị trong điều kiện có dòng hải lưu, các yếu tố khác không đáng kể (đơn vị km/h, làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 6: 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 2 N 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?



----- HẾT -----

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----