**DẠNG TOÁN 16: PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG**

**KIẾN THỨC CẦN NHỚ**

⬩ Phương trình chính tắc của đường thẳng:

Đường thẳng  đi qua điểm  và có vecto chỉ phương  có phương trình là: .

⬩ Phương trình tham số của đường thẳng:

Đường thẳng  đi qua điểm  và có vecto chỉ phương  có phương trình là: .

**BÀI TẬP MẪU**

 **(ĐỀ MINH HỌA BDG 2019-2020)** Trong không gian , điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng.

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** **.**

***Phân tích hướng dẫn giải***

**1. DẠNG TOÁN:** Đây là dạng toán nhận biết điểm thuộc, không thuộc đường thẳng có phương trình cho trước.

**Phương pháp**

**- B1:** Lần lượt thay tọa độ các điểm  vào phương trình của đường thẳng .

**- B2:** Dựa vào kết quả sau khi thay, kết quả đúng suy ra điểm tương ứng thuộc .

**3. HƯỚNG GIẢI**:

**- B1:** Lần lượt thay tọa độ các điểm  vào phương trình của đường thẳng .

**- B2:** Dựa vào kết quả sau khi thay, kết quả đúng suy ra điểm tương ứng thuộc .

**Từ đó ta có thể giải bài toán cụ thể như sau:**

**Lời giải**

**Chọn A**

+) Thay tọa độ điểm  vào phương trình của đường thẳng  ta được:

 luôn đúng. Vậy điểm .

+) Thay tọa độ điểm  vào phương trình của đường thẳng  ta được:

 Vô lí. Vậy .

+) Thay tọa độ điểm  vào phương trình của đường thẳng  ta được:

 Vô lí. Vậy .

+) Thay tọa độ điểm  vào phương trình của đường thẳng  ta được:

 Vô lí. Vậy .

***Bài tập tương tự và phát triển***

1. Trong không gian , đường thẳng đi qua điểm

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đường thẳng đi qua điểm và có vectơ chỉ phương có phương trình: .

Suy ra đường thẳng đi qua điểm .

1. Trong không gian cho đường thẳng . Điểm nào sau đây không thuộc đường thẳng ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn D**

Nhận xét thuộc đường thẳng .

Tọa độ điểm không thuộc đường thẳng .

1. Trong không gian , cho đường thẳng . Đường thẳng đi qua điểm nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Đường thẳng đi qua điểm .

1. Trong không gian  cho đường thẳng . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng ?

**A.** . **B.**. **C.**. **D.**.

**Lời giải**

**Chọn B**

Thay tọa độ từng phương án vào phương trình của chỉ có điểm ****thỏa mãn

1. Trong không gian với hệ tọa độ , đường thẳng  **không** đi qua điểm nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** **.** **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn A**

Thế tọa độ từng điểm vào phương trình đường thẳng  , ta thấy tọa độ điểm  thỏa .

1. Trong không gian , đường thẳng  đi qua điểm . Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có .

Vậy 

1. Trong không gian , cho đường thẳng : . Tọa độ điểm  là giao điểm của  với mặt phẳng : :

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn D**

Tọa độ giao điểm là nghiệm của hệ phương trình

.

1. Trong không gian với hệ tọa độ  cho hai đường thẳng  và . Phương trình đường thẳng vuông góc với  và cắt hai đường thẳng  là

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  là đường thẳng cần tìm

Gọi 



có vectơ pháp tuyến 

 cùng phương

 có một số  thỏa 



 đi qua điểm  và có vectơ chỉ phương 

Vậy phương trình của  là .

1. Trong không gian , cho đường thẳng và điểm . Điểm đối xứng của điểm qua đường thẳng có tọa độ là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Cách 1.** Gọi là mặt phẳng đi qua và vuông góc với đường thẳng . Phương trình của mặt phẳng là .

Gọi là hình chiếu của lên đường thẳng , khi đó

Suy ra , mặt khác . Vậy .

Gọi là điểm đối xứng với qua đường thẳng , khi đó là trung điểm của suy ra .

**Cách 2.** Gọi  là hình chiếu của  lên đường thẳng thì ta có suy ra 

Do  nên  . Vậy .

Gọi  là điểm đối xứng với  qua đường thẳng , khi đó là trung điểm của  suy ra .

1. Trong không gian với hệ tọa độ , cho tam giác  vuông tại , ,  đường thẳng  có phương trình , đường thẳng  nằm trên mặt phẳng . Biết  là điểm có hoành độ dương, gọi  là tọa độ điểm , giá trị của  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn B**

Ta có  là giao điểm của đường thẳng  với mặt phẳng . Tọa độ điểm  là nghiệm của hệ . Vậy điểm .

Điểm  nằm trên đường thẳng  nên điểm  có tọa độ .

Theo giả thiết thì  .

Do , ta có  nên .

Theo giả thiết thì ; .

Vậy ta có hệ  

. Vậy  nên .

1. Trong không gian cho ba điểm , , . Điểm thuộc tia sao cho độ dài đường cao xuất phát từ đỉnh của tứ diện bằng có tọa độ là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Mặt phẳng đi qua và có một véctơ pháp tuyến là .

Phương trình mặt phẳng : .

Độ dài đường cao xuất phát từ đỉnh của tứ diện bằng .

Theo bài ra ta có .

Do thuộc tia nên .

1. Trong không gian với hệ toạ độ , cho mặt phẳng và đường thẳng . Tam giác có , các điểm , nằm trên và trọng tâm nằm trên đường thẳng . Tọa độ trung điểm của là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn C**

Gọi .

Mà là trọng tâm của tam giác nên (với là trung điểm của ).

.

Mặt khác nên .

Với thì .

1. Trong không gian , cho điểm , đường thẳng và mặt phẳng . Điểm thuộc mặt phẳng thỏa mãn đường thẳng vuông góc và cắt đường thẳng . Tọa độ điểm là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Đường thẳng có một VTCP là .

Gọi .

Đường thẳng đi qua điểm , có một VTCP là

.

Ta có: nên tọa độ của là nghiệm của hệ

.

1. Trong không gian , cho đường thẳng vuông góc với mặt phẳng và cắt cả hai đường thẳng ,, trong các điểm sau, điểm nào thuộc đường thẳng ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.**

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D**

Gọi , , .

Ta có: cùng phương với VTPT .

.

Đường thẳng đi qua điểm có VTCP là:

.

1. Trong không gian với hệ tọa độ , cho điểm và hai đường thẳng , . Đường thẳng đi qua điểm và cắt cả hai đường thẳng , tại hai điểm , . Độ dài đoạn thẳng bằng

**A.** . **B.**. **C.**. **D.**.

**Lời** **giải**

**Chọn A**

Vì thuộc nên .

Vì thuộc nên .

Suy ra , .

Ta có, , , thẳng hàng khi và chỉ khi



Từ (1) và (2):

.

Thay vào (3) ta được , thỏa mãn.

1. Trong không gian với hệ tọa độ , cho ba điểm , , . Đường phân giác trong góc của tam giác cắt mặt phẳng tại điểm nào dưới đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.**

**Lời** **giải**

**Chọn C**



+) Gọi là chân đường phân giác trong góc của tam giác .

Ta có , .

Khi đó .

+) Đường thẳng qua , có vectơ chỉ phương cùng phương với nên có phương trình , .

+) Gọi .

.

.

Từ đó .

**Cách** **trắc** **nghiệm**

Gọi là đường phân giác trong góc của tam giác , khi đó có một vectơ chỉ phương là .

Suy ra cùng phương với .

Từ đó làm tương tự như trên, ta tìm được .

1. Trong không gian với hệ tọa độ cho ba điểm , , và đường thẳng . Tìm điểm thuộc để thể tích củatứ diện bằng

**A.** ; . **B.** ;

**C.** ; . **D.** ;.

**Lời giải**

**Chọn A**

**Cách 1**:

Ta có ;

Do nên .

Gọi là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng thì phương trình mặt phẳng là .

Gọi .

Do thể tích củatứ diện bằng nên .

Với thì .

Với thì .

**Cách 2**:

Ta có ;

Gọi .

Vì nên

Với thì .

Với thì .

1. Trong không gian Oxyz, cho tam giác đều ABC với A(6;3;5) và đường thẳng BC có phương trình tham số Gọi là đường thẳng qua trọng tâm G của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC). Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng ?

**A.** M(-1;-12;3) **B.** N(3;-2;1) **C.** P(0;-7;3) **D.** Q(1;-2;5)

**Cách giải:**

**Chọn D**

BC: là 2VTCP của BC.

Xét (P) là mặt phẳng đi qua A và vuông góc BC nên (P) qua A(6;3;5) và nhận làm 1 VTPT

H là hình chiếu của A lên BC thì hay tọa độ của H thỏa mãn hệ phương trình:

Lại có

Điểm

Đường thẳng đi qua G(2;3;3) và nhận làm VTCP

Kiểm tra mỗi đáp án ta thấy chỉ có điểm vì

1. Trong không gian , cho đường thẳng  và hai điểm , . Tìm điểm M thuộc đường thẳng  sao cho  nhỏ nhất.

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Do  nên .



.

Chọn 

Ta có: .

Dấu đẳng thức xảy ra  và  cùng hướng .

Vậy  nhỏ nhất .

1. Trong không gian , cho hai đường thẳng ;  và mặt phẳng . Đường thẳng vuông góc với , cắt  và  lần lượt tại . Độ dài đoạn  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**



 có phương trình tham số là  và  có phương trình tham số là . Mặt phẳng  có một véctơ pháp tuyến là .

Vì  và 

.

Mà  nên  và  cùng phương, suy ra  .

Do đó . Vậy .