

MỘT SỐ KIẾN THỨC CHUNG VỀ HÌNH HỌC KHÔNG GIAN LỚP 11

I. Đường thẳng và mặt phẳng

1. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng

Phương pháp:

- Tìm điểm chung của 2 mặt phẳng;
- Đường thẳng qua hai điểm chung đó là giao tuyến của hai mặt phẳng.

Chú ý:

Để tìm điểm chung của hai mặt phẳng ta thường tìm hai đường thẳng đồng phẳng lần lượt nằm trong hai mặt phẳng đó. Giao điểm nếu có của hai đường thẳng này chính là điểm chung của hai mặt phẳng.

2. Tìm giao điểm của đường thẳng và mặt phẳng

Phương pháp:

Để tìm giao điểm của đường thẳng a và mặt phẳng (P) , ta tìm trong (P) một đường thẳng c cắt a tại điểm A nào đó thì A là giao điểm của a và (P) .

Chú ý:

Nếu c chưa có sẵn thì ta chọn một mặt phẳng (Q) qua a và lấy c là giao tuyến của (P) và (Q) .

3. Chứng minh 3 điểm thẳng hàng, chứng minh 3 đường thẳng đồng quy.

Phương pháp:

- Muốn chứng minh 3 điểm thẳng hàng ta chứng minh 3 điểm đó là các điểm chung của hai mặt phẳng phân biệt. Khi đó chúng sẽ thẳng hàng trên giao tuyến của hai mặt phẳng đó.
- Muốn chứng minh 3 đường thẳng đồng quy ta chứng minh giao điểm của hai đường này là điểm chung của hai mặt phẳng mà giao tuyến là đường thẳng thứ ba.

4. Tìm tập hợp giao điểm của hai đường thẳng di động

Phương pháp:

M là giao điểm của hai đường thẳng di động d và d' . Tìm tập hợp các điểm M .

→ Tìm hai mặt phẳng cố định lần lượt chứa d và d' . M di động trên giao tuyến cố định của hai mặt phẳng đó

5. Thiết diện

→ Thiết diện của hình chóp và mặt phẳng (P) là đa giác giới hạn bởi các giao tuyến của (P) với các mặt hình chóp.

Phương pháp:

→ Xác định lần lượt các giao tuyến của (P) với các mặt của hình chóp theo các bước sau:

- Từ điểm chung có sẵn, xác định giao tuyến đầu tiên của (P) với một mặt của hình chóp;
- Cho giao tuyến này cắt các cạnh của mặt đó của hình chóp ta sẽ được các điểm chung mới của (P) với các mặt khác.
- Từ đó, xác định được các giao tuyến mới với các mặt này.
- Tiếp tục như thế cho tới khi các giao tuyến khép kín ta được thiết diện.

II. Đường thẳng song song

1. Chứng minh hai đường thẳng song song

Phương pháp:

Cách 1: Chứng minh hai đường thẳng đó đồng phẳng \rightarrow áp dụng phương pháp chứng minh song song như đối với hình học phẳng (như tính chất đường trung bình, định lý đảo của định lý Ta-lét ...).

Cách 2: Chứng minh hai đường thẳng đó cùng song song với đường thẳng thứ 3.

Cách 3: Áp dụng định lý về giao tuyến.

Chú ý: Hai mặt phẳng cùng song song với một đường thẳng thì giao tuyến (nếu có) sẽ song song với đường thẳng đã cho.

3. Tính góc giữa hai đường thẳng a,b chéo nhau.

Phương pháp:

- Lấy điểm A nào đó \rightarrow Qua A dựng $a' // a$ và $b' // b$.
- Góc nhọn hoặc góc vuông tạo bởi a', b' gọi là góc giữa a và b .
- Sử dụng tỉ số lượng giác của góc trong tam giác vuông hoặc dùng định lý hàm số cosin trong tam giác thường để tính số đo góc.

III. Đường thẳng song song với mặt phẳng

1. Chứng minh đường thẳng d song song với mặt phẳng (P)

Phương pháp :

Chứng minh d không nằm trong (P) và song song với đường thẳng a nằm trong (P).

Chú ý: Nếu a không có sẵn trong hình thì cần chọn một mặt phẳng (Q) chứa d và lấy a là giao tuyến của (P) và (Q).

2. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng

Nếu đường thẳng d song song với một mặt phẳng (P) thì bất kỳ mặt phẳng (Q) nào chứa d mà cắt (P) thì sẽ cắt (P) theo giao tuyến song song với d.

IV. Mặt phẳng song song

1. Chứng minh hai mặt phẳng song song

Phương pháp: Chứng minh mặt phẳng này chứa hai đường thẳng cắt nhau lần lượt song song với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong mặt phẳng kia.

Chú ý : Sử dụng tính chất $\begin{cases} (P) // (Q) \\ a \subset (P) \end{cases} \Rightarrow a // (Q)$.

2. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng

Thiết diện cắt bởi một mặt phẳng song song với một mặt phẳng cho trước.

Phương pháp :

- Tìm phương của giao tuyến của hai mặt phẳng bằng định lý về giao tuyến: "Nếu hai mặt phẳng song song bị cắt bởi một mặt phẳng thứ ba thì hai giao tuyến song song với nhau".

- Thường sử dụng định lý này để xác định thiết diện của hình chóp cắt bởi một mặt phẳng song song với một mặt phẳng cho trước theo phương pháp đã biết.

V. Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng

1. Chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng

Phương pháp:

Chứng minh đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P)

- Chứng minh a vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau chứa trong (P);
- Chứng minh a song song với đường thẳng b vuông góc với (P).

Chú ý: Cách chứng minh hai đường thẳng vuông góc với nhau.

- Chứng minh hai đường thẳng này vuông góc với một mặt phẳng chứa đường thẳng kia.
- Nếu hai đường thẳng ấy cắt nhau thì có thể áp dụng các phương pháp chứng minh vuông góc đã học trong hình học phẳng.

2. Thiết diện qua 1 điểm cho trước và vuông góc với một đường thẳng cho trước.

Cho khối đa diện (S), cần tìm thiết diện của (S) với mặt phẳng (P), biết (P) qua điểm M cho trước và vuông góc với một đường thẳng d cho trước.

→ Dựng mặt phẳng (P) như sau: Dựng hai đường thẳng cắt nhau cùng vuông góc với d , trong đó có ít nhất một đường thẳng qua M. → mặt phẳng được xác định bởi hai đường thẳng trên chính là (P)

→ Sau đó xác định thiết diện theo phương pháp đã học.

VI. Hai mặt phẳng vuông góc

Phương pháp:

- Cách 1: Chứng minh mặt phẳng này chứa một đường thẳng vuông góc với mặt phẳng kia.
- Cách 2: Chứng minh góc giữa hai mặt phẳng có số đo bằng 90° .

Xác định mặt phẳng chứa một đường thẳng và vuông góc với một mặt phẳng.

Bài toán: Cho trước mặt phẳng (P) và đường thẳng a không vuông góc với (P). Xác định mặt phẳng (Q) chứa a và vuông góc với (P).

Phương pháp: Từ một điểm trên a dựng b vuông góc với (P) thì (Q) là mặt phẳng (a, b) .