# Chuyên đề. Chứng minh toán học

**Phương pháp 1. Chứng minh trực tiếp**

Phương pháp

**1**

**Bài toán.** Chứng minh rằng “Nếu P thì Q”.

Để thực hiện phương pháp chứng minh trực tiếp, người ta giả sử rằng P là đúng, sau đó sử dụng các qui tắc suy luận hay các định lý để chỉ ra rằng Q là đúng và kết luận P→Q là đúng.

Ví dụ minh họa

**2**

1. Chứng minh rằng: Nếu  là số lẻ thì  là số lẻ.
2. Chứng minh rằng: Với mọi số nguyên dương  ta có 

Bài tập tự luận

**3**

1. Chứng minh tích của 4 số tự nhiên liên tiếp cộng 1 luôn là số chính phương.

Các bài toán thi

**4**

1. [TS10\_Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ\_1999] Chứng minh rằng từ 7 số tự nhiên bất kì, bao giờ cũng chọn được bốn số sao cho tổng của bốn số đó chia hết cho 4.

**Phương pháp 2. Phương pháp phản chứng**

Phương pháp

**1**

***Bước 1.*** Giả sử có điều trái với kết luận của bài toán.

***Bước 2.*** Từ điều giả sử trên và từ giả thuyết của bài toán, ta suy ra điều mâu thuẫn với giả thiết hay với các kiến thức đã học.

***Bước 3.*** Khẳng định kết luận của bài toán là đúng.

Ví dụ minh họa

**2**

1. Chứng minh rằng “Nếu  là số lẻ thì  là số lẻ”.

Bài tập tự luận

**3**

1. Chứng minh rằng “ là số vô tỉ”.
2. Cho 7 đoạn thẳng có độ dài lớn hơn 10 và nhỏ hơn 100. Chứng minh rằng luôn tìm được 3 đoạn để có thể ghép thành một tam giác.

Các bài toán thi

**4**

1. [TS10\_PTNK Tp. Hồ Chí Minh\_2004-2005] Chứng minh rằng từ 8 số nguyên dương tùy ý không lớn hơn 20, luôn chọn được 3 số x, y, z là độ dài ba cạnh của một tam giác.

**Phương pháp 3. Phương pháp qui nạp toán học**

Phương pháp

**1**

***Bài toán.*** Chứng minh rằng mệnh đề  đúng với mọi 

***Bước 1:*** Kiểm tra mệnh đề đúng với .

***Bước 2:*** Giả sử mệnh đề đúng với  (giả thiết quy nạp).

***Bước 3:*** Sử dụng giải thiết ở bước 2 chứng minh mệnh đề đúng với 

**Chú ý:** *Trong trường hợp chứng minh một mệnh đề đúng với mọi số tự nhiên  (p là số tự nhiên) thì thuật toán là:*

*Bước 1: Kiểm tra mệnh đề đúng với *

*Bước 2: Giả sử mệnh đề đúng với  (giả thiết quy nạp)*

*Bước 3: Cần chứng minh mệnh đề đúng với *

Ví dụ minh họa

**2**

1. Chứng minh rằng với  thì 
2. Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên  thì: 
3. Chứng minh rằng với  thì  chia hết cho 3 .

Bài tập tự luận

**3**

1. Chứng minh rằng rằng với  thì  chia hết cho 7 .
2. Chứng minh rằng với  thì  chia hết cho 6 .

Các bài toán thi

**4**

1. Chứng minh rằng số  chia hết cho 64 với mọi số  nguyên không âm.
2. [TS10\_ĐHSP Hà Nội\_2003-2004] Với mỗi số nguyên dương , đặt  Chứng minh rằng
3. 
4. 
5. [TS10\_Chuyên Lê Quý Đôn-Bình Định\_1999-2000] Chứng minh rằng một số có dạng  (với  là số tự nhiên chẵn, lớn hơn 4) thì chia hết cho 384.