

## CHƯƠNG III. DÃY SỐ. CẤP SỐ CỘNG VÀ CẤP SỐ NHÂN

Tiết 37

### §1. QUY NẠP TOÁN HỌC

NS: 19/11/2016

#### I. MỤC ĐÍCH

##### 1. Kiến thức

- Học sinh nắm được nội dung phương pháp quy nạp toán học, Các bước chứng minh bằng quy nạp.

##### 2. Kỹ năng

- Tính toán, chứng minh đẳng thức, bất đẳng thức đơn giản.

##### 3. Tư duy

- Phát triển tư duy lôgic.

##### 4. Thái độ

- Học sinh có thái độ tích cực trong học tập.

#### II. CHUẨN BỊ

##### 1. Giáo viên

- Soạn bài.

##### 2. Học sinh

- SGK, nháp...

#### III. PHƯƠNG PHÁP

- Kết hợp các phương pháp: gợi mở, vấn đáp; học tập theo nhóm nhỏ.

#### IV. TIẾN TRÌNH BÀI GIẢNG

##### 1. Tổ chức

|                       |           |        |       |
|-----------------------|-----------|--------|-------|
| Lớp:<br>11a6<br>11a11 | Ngày dạy: | Sĩ số: | Vắng: |
|-----------------------|-----------|--------|-------|

##### 2. Kiểm tra bài cũ: Kết hợp với bài mới.

##### 3. Bài mới:

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN   | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH   |
|---|--|
| <p>GV: Với <math>\forall n \in \mathbb{N}^*</math> thì <math>P(n)</math>, <math>Q(n)</math> đúng ?<br/>Ta dùng phương pháp chứng minh bằng quy nạp:</p> <p>Kiểm tra với <math>n=1</math> ?<br/>Giả sử (1) đúng với <math>n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?</math> (2)<br/>Ta phải chứng minh (1) đúng với <math>n=k+1 \Leftrightarrow ?</math> (3)</p> | <p>I. PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP TOÁN HỌC</p> <p>Hoạt động 1. Xét các mệnh đề chứa biến<br/><math>P(n): "3^n &lt; n+100"; Q(n): "2^n &gt; n", n \in \mathbb{N}^*</math><br/>HS: Kiểm tra <math>P(n)</math> và <math>Q(n)</math> khi <math>n=1,2,3,4,5,6</math>.</p> <p>*) Các bước chứng minh bằng quy nạp toán học:<br/><math>B_1</math>: Kiểm tra mệnh đề đúng với <math>n=1</math><br/><math>B_2</math>: Giả thiết mệnh đề đúng với <math>n=k \geq 1</math> (giả thiết quy nạp). Đi chứng minh mệnh đề đúng với <math>n=k+1</math>.</p> <p>II. VÍ DỤ ÁP DỤNG</p> <p>Ví dụ 1. Cmr: <math>\forall n \in \mathbb{N}^*</math> thì:<br/><math>1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2</math> (1)<br/>HS: Trả lời.</p> <p>HS: Cm (3) đúng.<br/>Thật vậy, ta có<br/><math>1+3+5+\dots+(2k+1)</math><br/><math>= 1+3+5+\dots+(2k-1)+(2k+1)</math></p> |

Gợi ý:

Kiểm tra với  $n=1$  ?

Giả sử (1) đúng với  $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$  (2)

Ta phải chứng minh (1) đúng với  $n=k+1 \Leftrightarrow ?$  (3)

Gợi ý:

Đặt  $A_n = n^3 - n$

$n=1 \Rightarrow A_1=0$  chia hết cho 3.

Giả sử (1) đúng với  $n=k$ , tức là:  $k^3 - k$  chia hết cho 3 (2).

Ta sẽ chứng minh (1) đúng với  $n=k+1$ , tức là:

$A_{k+1} = (k+1)^3 - (k+1)$  chia hết cho 3

Thật vậy:

$A_{k+1} = k^3 + 3k^2 + 3k + 1 - k - 1 = (k^3 - k) + 3(k^2 + k)$

Dễ thấy  $A_{k+1}$  chia hết cho 3. Đpcm

Lưu ý: Nếu bài toán chứng minh mệnh đề đúng với  $n \geq p$

$B_1$ : Kiểm tra mệnh đề đúng với  $n=p$

$B_2$ : Giả thiết mệnh đề đúng với  $n=k \geq p$  (giả thiết quy nạp).

Ta đi chứng minh mệnh đề đúng với  $n=k+1$ .

#### 4. Củng cố:

Nội dung phương pháp chứng minh bằng quy nạp.

Bài tập :CMR  $\forall n \in \mathbb{N}^*$ , ta luôn có:

$$a. \quad 1.2 + 2.3 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3} \quad (1)$$

$$b. \quad 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

#### 5. Hướng dẫn về nhà.

Làm bài tập 1,2,3,4,5 sgk-82.

$$= k^2 + 2k + 1 = (k+1)^2 \Rightarrow \text{đpcm}$$

Vậy (1) đúng với mọi  $n \in \mathbb{N}^*$

Hoạt động 2. Cmr:  $n \in \mathbb{N}^*$  thì:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1)$$

HS: Thảo luận chứng minh.

Giải

+ Với  $n = 1$  ta có VT = 1 = VP  $\Rightarrow$  (1) đúng với  $n = 1$ .

+ Giả sử (1) đúng với  $n = k$  ( $k \geq 1$ )

Ta phải chứng minh (1) đúng với  $n = k + 1$

Nghĩa là ta phải chứng minh

$$1 + 2 + 3 + \dots + (k+1) = \frac{(k+1)(k+2)}{2}$$

Thật vậy, ta có

$$VT = 1 + 2 + 3 + \dots + k + (k+1)$$

$$= \frac{k(k+1)}{2} + (k+1) = \frac{(k+1)(k+2)}{2} = VP$$

Vậy (1) đúng với mọi  $n \in \mathbb{N}^*$

Ví dụ 2. Cmr:  $n \in \mathbb{N}^*$  thì chia hết cho 3.

HS: Tham gia trả lời các câu hỏi để tìm kết quả bài toán.

Hoạt động 3. sgk-82

HS: Thảo luận.

**Tiết 38**

**LUYỆN TẬP**

**NS:22/11/2016**

**I. MỤC ĐÍCH**

**1. Kiến thức**

**2. Kỹ năng**

**3. Tư duy**

**4. Thái độ**

**II. CHUẨN BỊ**

**1. Giáo viên**

**2. Học sinh**

**III. PHƯƠNG PHÁP**

**IV. TIẾN TRÌNH BÀI GIẢNG**

**1. Tổ chức**

|                      |           |        |       |
|----------------------|-----------|--------|-------|
| Lớp<br>11a6<br>11a11 | Ngày dạy: | Sĩ số: | Vắng: |
|----------------------|-----------|--------|-------|

**2. Kiểm tra bài cũ:** Kết hợp với bài mới.

**3. Bài mới:**

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN   | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH  |
|---|---|
| Gợi ý:<br>Kiểm tra với $n=1$ ?<br>Giả sử (1) đúng với $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$ (2)<br>Ta phải chứng minh (1) đúng với $n=k+1 \Leftrightarrow ?$ (3)<br>GV: Lưu ý chứng minh (3)<br>Kiểm tra với $n=1$ ?<br>Giả sử (1) đúng với $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$ (2)<br>Ta phải cm (1) đúng với $n=k+1 \Leftrightarrow ?$ (3)<br><br>Kiểm tra với $n=1$ ?<br><br><br>Giả sử (1) đúng với $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$ (2)<br><br><br>Ta phải chứng minh (1) đúng với $n=k+1 \Leftrightarrow ?$ (3) | Bài tập 1. sgk-82.<br>a)<br>HS: Thảo luận giải.<br><br>b)<br>HS: Thảo luận giải.<br><br>c)<br>HS: Thảo luận giải.<br><br>B1: $n = 1 : VT = 1^2 = 1, VP = \frac{1.2.3}{6} = 1$<br><br>Vậy đẳng thức đúng với $n = 1$ .<br>B2: Giả thiết đẳng thức đúng với một số tự nhiên bất kỳ $n = k \geq 1$ , tức là:<br>$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$<br>Ta chứng minh :<br>$1^2 + 2^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2 =$<br>$= \frac{(k+1)(k+2)(2k+3)}{6}$ |

Gợi ý:

Đặt  $A_n = n^3 + 3n^2 + 5n$

$n=1 \Rightarrow A_1=9$  chia hết cho 3.

Giả sử (1) đúng với  $n=k$ , tức là:

$A_k = k^3 + 3k^2 + 5k$  chia hết cho 3 (2).

Ta sẽ chứng minh (1) đúng với  $n=k+1$ , tức là:

$A_{k+1} = (k+1)^3 + 3(k+1)^2 + 5(k+1)$  chia hết cho 3

(3)

Gợi ý:

Kiểm tra với  $n=1$  ?

Giả sử (1) đúng với  $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$  (2)

Ta phải chứng minh (1) đúng với  $n=k+1 \Leftrightarrow ?$

(3)

Gợi ý:

Kiểm tra với  $n=1$  ?

Giả sử (1) đúng với  $n=k \geq 1 \Leftrightarrow ?$  (2)

Ta phải chứng minh (1) đúng với  $n=k+1 \Leftrightarrow ?$

(3)

a) Gọi HS tính  $S_1, S_2$  và  $S_3$  ?

b) Từ câu a), hãy dự đoán CT tổng quát  $S_n$  ?

Chứng minh Ct đó bằng PP qui nạp

+  $n=1 \rightarrow S_1$  ?

+ GS (1) đúng với  $n=k \geq 1$ , tức là ta có điều gì ?

C/m (1) đúng với  $n=k+1$ , tức là chứng minh điều gì ?

Bài 2. sgk-82.

a)

HS: Thảo luận giải.

HS: Chứng minh (3) đúng.

Đặt  $u_n = n^3 + 3n^2 + 5n$

+  $n=1: u_1 = 9:3$

+ GS

$k \geq 1, ta\ c\ a\ u_k = k^3 + 3k^2 + 5k :3$

Ta c/m  $u_{k+1} :3$

Thật vậy

$$u_{k+1} = [u_k + 3k^2 + 3k + 3] :3$$

Vậy  $u_n :3$  với mọi  $n \in \mathbb{N}^*$

b)HS: Thảo luận giải.

Bài 2b) Đặt  $u_n = 4^n + 15n - 1$

+  $n=1: u_{11} = 18:9$

+ GS:  $k \geq 1, u_k = 4^k + 15k - 1 :9$

Ta c/m  $u_{k+1} :9$

Thật vậy,

$$u_{k+1} = [4u_k - 9 \cdot 5k - 2] :9$$

Vậy  $u_n :9$  với mọi  $n \in \mathbb{N}^*$

c)HS: Thảo luận giải.

$$a) S_1 = \frac{1}{1 \cdot 2} = \frac{1}{2}$$

$$S_2 = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} = \frac{2}{3}$$

$$S_3 = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} = \frac{3}{4}$$

$$b) S_n = \frac{n}{n+1} \quad (1)$$

+  $n=1 S_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1}$ . Vậy (1) đúng

+ GS  $k \geq 1, S_k = \frac{1}{k+1}$