

Ngày soạn

CHUYÊN ĐỀ 2. Bài 1. PHƯƠNG PHÁP QUI nạp TOÁN HỌC

I. Mục tiêu:

1. Kiến thức:

- Hiểu được nội dung của phương pháp qui nạp toán học gồm hai bước theo một trình tự qui định.

2. Kỹ năng:

- Biết cách lựa chọn và sử dụng phương pháp qui nạp toán học để giải các bài toán một cách hợp lí.

3. Tư duy:

- Tích cực hoạt động, phát triển tư duy trừu tượng.

4. Thái độ:

- Nghiêm túc, hứng thú trong học tập.

II. Chuẩn bị:

- GV: Phiếu học tập.
- HS: Kiến thức mệnh đề chứa biến đã học.

III. Phương pháp:

- Nêu vấn đề, vấn đáp và đan xen hoạt động nhóm.

III. Tiến trình:

TIẾT PPCT 11.

HĐ1: Phương pháp qui nạp toán học.

Hoạt động của giáo viên				Hoạt động của học sinh					
HĐTP1: Tiếp cận phương pháp qui nạp				- Tiếp nhận vấn đề.					
- Phát phiếu học tập số 1									
Xét hai mệnh đề chứa biến.				- Làm việc theo nhóm và cử đại diện trình bày kết quả câu a).					
$P_{(n)}$: “ $3^n < n + 100$ ” và $Q_{(n)}$: “ $2^n > n$ ” với $n \in N^*$									
a. Với $n = 1, 2, 3, 4, 5$ thì $P_{(n)}, Q_{(n)}$ đúng hay sai?				- Các nhóm thảo luận câu b) và nêu ý kiến của nhóm mình.					
n	3^n	$n + 100$	$P_{(n)}$?				n	2^n	$Q_{(n)}$?
1							1		
2							2		
3							3		
4							4		
5				5					
b. Với mọi $n \in N^*$ thì $P_{(n)}, Q_{(n)}$ đúng hay sai?				- HS lần lượt trả lời các câu hỏi					
- H1: Phép thử một vài TH có phải là c/m cho KL trong TH TQ không ?									
- H2: Trở lại MD $Q_{(n)}$, thử kiểm tra tiếp với một giá trị $n \geq 6$? Có thể khẳng định $Q_{(n)}$ đúng với mọi $n \in N^*$ chưa ?									
- H3: Muốn chứng tỏ một kết luận đúng ta phải làm thế nào? Muốn chứng tỏ kết luận sai, ta phải làm thế nào?				- Chú ý theo dõi phương pháp qui nạp					

HĐTP2: Phương pháp qui nạp. -GV giới thiệu phương pháp qui nạp - H4: MĐ đúng với $n = k$ và $n = k + 1$ nghĩa là gì ?	toán học - HS giải thích điều mình hiểu
--	--

HĐ2: Ví dụ áp dụng.

Chứng minh rằng với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ thì: $1 + 2 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$ (1). - Hướng dẫn: B ₁) $n = 1$: (1) đúng ? B ₂) Đặt $S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + (2n - 1)$ - Giả sử (1) đúng với $n = k \geq 1$, nghĩa là có giả thiết gì ? Ta chứng minh (1) đúng với $n = k + 1$, tức là chứng minh điều gì ? Hãy c/m điều đó ? (chú ý đến giả thiết qui nạp) - Hoàn thành B ₁ , B ₂ ta kết luận ?	$VT = 1, VP = 1^2 = 1 \rightarrow (1) \text{ đúng.}$ $S_k = 1 + 2 + 3 + \dots + (2k - 1) = k^2$ C/m: $S_{k+1} = 1 + 2 + 3 + \dots + (2k - 1) + [2(k + 1) - 1]$ $= (k + 1)^2$ Ta có: $S_{k+1} = S_k + [2(k + 1) - 1]$ $= k^2 + 2k + 1 = (k + 1)^2$ Vậy (1) đúng với mọi $n \in \mathbb{N}^*$
--	---

HĐ3: Luyện tập (yêu cầu HS làm theo nhóm)

Chứng minh với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ thì $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n + 1)}{2}$ - Yêu cầu hs làm theo nhóm - GV quan sát và giúp đỡ khi cần thiết - Gọi bất 1 hs trình bày để kiểm tra và sửa chữa * GV lưu ý cho hs TH: Nếu phải c/m MĐ đúng với mọi số tự nhiên $n \geq p$ thì ta thực hiện ntn ?	- Làm việc theo nhóm - HS trình bày bài giải * <u>Chú ý:</u> Nếu phải c/m MĐ đúng với mọi số tự nhiên $n \geq p$ thì: - B ₁ ta phải kiểm tra MĐ đúng với $n = p$. - B ₂ ta giả thiết MĐ đúng với số tự nhiên bất kì $n = k \geq p$ và phải chứng minh rằng nó cũng đúng với $n = k + 1$.
---	---

HĐ4: Luyện tập (Phát phiếu học tập số 2)

Cho hai số 3^n và $8n$ với $n \in \mathbb{N}^*$

a) SS 3^n với $8n$ khi $n = 1, 2, 3, 4, 5$

HD: Điền vào bảng sau

n	3^n	?	$8n$
1			
2			
3			

a)

n	3^n	?	$8n$
---	-------	---	------

4			
5			

b) Dự đoán kết quả TQ và chứng minh bằng phương pháp qui nạp

HD: - Dựa vào bảng kq câu a) để đưa ra dự đoán

- Phát biểu lại bài toán và chứng minh

+ Cho hs làm theo nhóm

+ GV quan sát và hd khi cần thiết

+ Gọi đại diện của một nhóm trình bày, cho các nhóm khác nhận xét và bổ sung

(nếu cần)

+ Lưu ý cho hs là nhờ phép thử mà tìm ra $n = 3$ là số nhỏ nhất sao cho $3^n > 8n$.

1	3	<	8
2	9	<	16
3	27	>	24
4	81	>	32
5	243	>	40

b) “ Chứng minh rằng $3^n > 8n$ với mọi $n \geq 3$ ”

- HS chứng minh bằng phương pháp qui nạp

HD4: Củng cố và hướng dẫn học tập :

- Nêu các bước của phương pháp chứng minh qui nạp và chỉ rõ thực chất của bước 2 là gì ?
- Xem lại các bài đã giải và ví dụ 2 trang 81
- Làm các bài tập 1 – 5 sgk.

TIẾT PPCT 12.

HD1: Khởi động:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
1) Nêu cách chứng minh MD có chứa số tự nhiên $n \in \mathbb{N}^*$ bằng phương pháp qui nạp? Em hiểu mệnh đề đúng với $n = k$ và $n = k + 1$ có nghĩa như thế nào ? - Gọi học sinh TB trả lời	1) HS trả lời câu hỏi kiểm tra bài cũ 2) B1: $n = 1$: VT = $1^2 = 1$, VP = $\frac{1.2.3}{6} = 1$ Vậy đẳng thức đúng với $n = 1$.
2) Chứng minh $n \in \mathbb{N}^*$, ta có đẳng thức $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ - Gọi học sinh khá làm bài tập	B2: Giả thiết đẳng thức đúng với một số tự nhiên bất kỳ $n = k \geq 1$, tức là: $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$ Ta chứng minh : $1^2 + 2^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2k+3)}{6}$

HD2: Bài tập 2 (Chia lớp thành 6 nhóm)

Giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm Nhóm 1 và 3: Bài 2a) Nhóm 2 và 4: Bài 2b) - GV: Quan sát và hướng dẫn khi cần - Gọi đại diện của nhóm trình bày - Cho các nhóm khác nêu nhận xét và bổ sung	- Các nhóm tìm hiểu và tiến luận để hoàn thành nhiệm vụ Nhóm 1 và 3: C/m " $n \in \mathbb{N}^*$ ", ta có $n^3 + 3n^2 + 5n$ chia hết cho 3 Nhóm 2 và 4: C/m " $n \in \mathbb{N}^*$ ", ta có
---	---

- GV: khẳng định lại kết quả Bài 2a) Đặt $u_n = n^3 + 3n^2 + 5n$ + n = 1: $u_1 = 9$ + GS $k \geq 1, ta c\grave{a}u_k = (k^3 + 3k^2 + 5k)$ Ta c/m u_{k+1} $u_{k+1} = u_k + 3(k^2 + 3k + 3)$ Vậy u_n với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ Bài 2b) Đặt $u_n = 4^n + 15n - 1$ + $n = 1: u_1 = 18$ + GS: $k \geq 1, u_k = (4^k + 15k - 1)$ Ta c/m u_{k+1} $u_{k+1} = 4u_k - 9(5k - 2)$ Vậy u_n với mọi $n \in \mathbb{N}^*$	$4^n + 15n - 1$ chia hết cho 9
---	--

HĐ3: Bài tập 3 (Chia lớp thành 6 nhóm)

Giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm Nhóm 1 và 3: Bài 3a) Nhóm 2 và 4: Bài 2b) - GV: Quan sát và hướng dẫn khi cần - Gọi đại diện của nhóm trình bày - Cho các nhóm khác nêu nhận xét và bổ sung - GV: khẳng định lại kết quả Bài 3a) + n = 2: VT = 9, VP = 7 $\Rightarrow$ bất đẳng thức đúng + GS $k \geq 2, ta c\grave{a}u_k: 3^k > 3k + 1$ (*) Ta c/m $3^{k+1} > 3(k + 1) + 1$ (*) $\Rightarrow 3^{k+1} > 9k + 3 \Rightarrow 3^{k+1} > 3k + 4 + 6k - 1$ Vì $6k - 1 > 0$ nên $3^{k+1} > 3(k + 1) + 1$ Bài 3b) Tương tự	- Các nhóm tìm hiểu và tiến luận để hoàn thành nhiệm vụ
---	--

HĐ4: Bài tập 4

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 $\textcircled{R}$ S_1 ? + GS (1) đúng với $n = k + 1$, tức là ta có điều gì ? C/m (1) đúng với $n = k + 1$, tức là chứng minh điều gì ? Gọi HS lên chứng minh	a) $S_1 = \frac{1}{1.2} = \frac{1}{2}$ $S_2 = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} = \frac{2}{3}$ $S_3 = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} = \frac{3}{4}$ b) $S_n = \frac{n}{n+1}$ (1) + n = 1 $S_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1}$. Vậy (1) đúng + GS $k + 1$, ta cần $S_k = \frac{1}{k+1}$ Ta C/m $S_{k+1} = \frac{k+1}{k+2}$ $S_{k+1} = S_k + \frac{1}{(k+1)(k+2)}$ $= \frac{k}{k+1} + \frac{1}{(k+1)(k+2)} = \frac{k+1}{k+2}$ Vậy (1) được chứng minh
--	---

HĐ5: Hướng dẫn về nhà.

- Ôn lại kiến thức về phương pháp qui nạp
- Làm các bài tập còn lại
- Xem bài đã giải.
- Xem và soạn trước bài dãy số.