**Ngày soạn:**

**Ngày dạy:**

**BÀI TẬP CUỐI CHUYÊN ĐỀ 2**

**PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP TOÁN HỌC, NHỊ THỨC NEWTON**

Thời gian thực hiện: (1 tiết)

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức**

* Mô tả được các bước chứng minh tính đúng đắn của một mệnh đề toán học bằng phương pháp quy nạp.
* Chứng minh được tính đúng đắn của một mệnh đề toán học bằng phương pháp quy nạp.
* Vận dụng được kiến thức về bằng phương pháp quy nạp để giải một số bài toán liên quan đến thực tiễn.
* Khai triển được nhị thức Newton với số mũ cụ thể.
* Tìm số hạng thứ k trong khai triển của nhị thức Newton.
* Tìm hệ số của  trong khai triển của nhị thức Newton.
* Sử dụng nhị thức Newton tính tổng hữu hạn.

**2. Về năng lực:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Năng lực** | **YCCĐ** | |
| **NĂNG LỰC ĐẶC THÙ** | | |
| Năng lực tư duy và lập luận toán học | + So sánh và tương tự hóa các bước chứng minh mệnh đề bằng phương pháp quy nạp toán học.  + Từ các trường hợp cụ thể, HS khái quát, tổng quát hóa thành các kiến thức về chứng mình các mệnh đề đúng với  (với  tùy ý).  + So sánh, tương tự hóa các tính chất của khai triển ;  để suy ra các tính chất của khai triển ; .  + Từ các trường hợp cụ thể, HS khái quát, tổng quát hóa thành các kiến thức về khai triển . | |
| Năng lực giải quyết vấn đề toán học | + Nhận biết, phát hiện được bài toán cần sử dụng phương pháp quy nạp toán học.  + Biết sử dụng phương pháp quy nạp toán học để chứng minh mệnh đề | |
| Biết nhận dạng các bài toán sử dụng kiến thức về nhị thức Newton như:  + Khai triển nhị thức Niu-tơn.  + Tìm số hạng thứ k trong khai triển nhị thức Niu-tơn  + Tìm số hạng, hệ số của trong khai triển nhị thức Niu-tơn.  + Sử dụng nhị thức Newton tính tổng hữu hạn. | |
| Năng lực mô hình hóa toán học. | + Chuyển vấn đề thực tế về bài toán liên quan đến phương pháp quy nạp toán học, rồi sử dựng kiến thức về phương pháp toán học để giải quyết bài toán.  + Chuyển vấn đề thực tế về bài toán liên quan đến nhị thức Niu-tơn.  + Sử dụng các kiến thức về nhị thức Newton để giải bài toán. | |
| **NĂNG LỰC CHUNG** | | |
| Năng lực tự chủ và tự học | | + Tự giải quyết các bài tập trắc nghiệm ở phần luyện tập và bài tập về nhà. |
| Năng lực giao tiếp và hợp tác | | + Tương tác tích cực của các thành viên trong nhóm khi thực hiện nhiệm vụ hợp tác. |

**3. Về phẩm chất:**

|  |  |
| --- | --- |
| Trách nhiệm | + Có ý thức hỗ trợ, hợp tác với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ. |
| Nhân ái | + Có ý thức tôn trọng ý kiến của các thành viên trong nhóm khi hợp tác. |

**II. Thiết bị dạy học và học liệu:** Máy chiếu**,** phiếu học tập, giấy màu, giấy A0, bút lông, kéo….

**III. Tiến trình dạy học:**

**HOẠT ĐỘNG 1: XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ**

**a) Mục tiêu:**

Giúp học sinh thư giãn, giải trí trước khi vào bài mới cũng gây hứng thú cũng như tạo nhu cầu tìm hiểu, khám phá kiến thức về phương pháp quy nạp toán học, nhị thức Newton.

**b) Nội dung:**

Giáo viên hướng dẫn, tổ chức học sinh ôn tập, tìm tòi các kiến thức liên quan bài học đã biết

GV đưa ra ví dụ đặt vấn đề

Xét hai mệnh đề chứa biến : “”

H: Với thì đúng hay sai?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1  2  3  4  5 |  |  |  |

H: Với mọi thì P(n), Q(n)  đúng hay sai?

H: Giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại các hằng đẳng thức .

H: Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở: Em thử nêu công thức tính ?

**c) Sản phẩm:**

Câu trả lời của HS

L- Với thì HS kiểm tra được

L- Với thì HS ko thể kiểm tra được hết các giá trị của 

L- Nêu được các hằng đẳng thức:

; . .

L- Không khai triển được ?

**d) Tổ chức thực hiện:**

***Bước 1: Giao nhiệm vụ:***

* Giáo viên chia lớp thành 4 đội chơi.
* Giáo viên phổ biến cách chơi: Giáo viên trình chiếu lần lượt 4 câu hỏi; các đội thảo luận , giơ tay trả lời câu hỏi.

***Bước 2:*** ***Thực hiện nhiệm vụ:***

* Các đội giơ tay trả lời các câu hỏi của giáo viên đưa ra.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:***

* Đội nào có câu trả lời thì giơ tay, đội nào giơ tay trước thì trả lời trước.

***Bước 4: Kết luận, nhận định:***

* Gv nhận xét câu trả lời của các đội và chọn đội thắng cuộc.
* Gv đặt vấn đề: với các số  có giá trị bé thì ta có thể thử vào mệnh đề hoặc khai triển biểu thức. Nhưng với mọi giá trị thì rất khó

**HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Hoạt động 2.1: Dạng 1. Chứng minh một đẳng thức bằng phương pháp quy nạp toán học**

**a) Mục tiêu:** Chứng minh được một mệnh đề bằng phương pháp quy nạp toán học.

**b) Nội dung:** Câu hỏi thảo luận:Nêu các bước chứng minh một đẳng thức bằng phương pháp quy nạp toán học.

**c) Sản phẩm:** Để chứng minh những mệnh đề liên quan đến số tự nhiên  là đúng với mọi  mà không thể thử trực tiếp được thì có thể làm như sau:

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

**Bước 2:** Giả thiết mệnh đề đúng với một số tự nhiên bất kì (giả thiết quy nạp), chứng minh mệnh đề đúng với .

**d) Tổ chức thực hiện:** *(kĩ thuật khăn trải bàn).*

***Bước 1: Giao nhiệm vụ:***

* Gv trình chiếu câu hỏi thảo luận
* GV chia lớp thành 6 nhóm và phát mỗi nhóm 1 tờ giấy A0.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:***

* HS ngồi vào vị trí như hình vẽ ( một vị trí có thể có 2 học sinh) tập trung vào câu hỏi và viết câu trả lời vào ô tương ứng.
* Mỗi cá nhân làm việc độc lập trong khoảng 2 phút sau đó thống nhất trong nhóm để ghi ra ý kiến chung của nhóm vào ô giữa tấm khăn trải bàn (tờ A0).

Timeline

Description automatically generated

* Giáo viên đi đến các nhóm quan sát các nhóm hoạt động, đặt câu hỏi gợi ý cho các nhóm khi cần thiết.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:*** HS treo phiếu học tập tại vị trí của nhóm và báo cáo.

***Bước 4: Kết luận, nhận định:***

* Gv nhận xét các nhóm: Quan sát hoạt động của các nhóm và đánh giá thông qua bảng kiểm.

**Bảng kiểm**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yêu cầu** | **Có** | **Không** | **Đánh giá năng lực** |
| Tự giác, chủ động trong hoạt động nhóm |  |  | Giao tiếp |
| Bố trí thời gian hợp lí |  |  |
| Hoàn thành hoạt động nhóm đúng hạn |  |  |
| Thảo luận và đóng góp ý kiến của các thành viên |  |  |

Giáo viên chốt: phương pháp quy nạp toán học gồm hai bước (bắt buộc) theo một trình tự quy định.

*Nếu phải chứng minh mệnh đề là đúng với mọi số tự nhiên*  *thì:*

* ***Bước 1:*** *Kiểm tra mệnh đề đúng với* *.*
* ***Bước 2:*** *Giả thiết mệnh đề đúng với số tự nhiên bất kì* *, chứng minh mệnh đề đúng với* *.*

**Hoạt động 2.2: Dạng 2. Tìm hệ số của**  **trong khai triển nhị thức newton**

**a) Mục tiêu:** Tìm được hệ số của trong khai triển nhị thức newton.

**b) Nội dung:**

**Câu hỏi 1.** Viết khai triển nhị thức newton (1).

**Câu hỏi 2.** Nêu số hạng chứa trong khai triển (1).

**Câu hỏi 3.** Tìm hệ số của trong khai triển (1)

**c) Sản phẩm:**

1. .

2.Số hạng chứa trong khai triển (1) là .

3. Hệ số của trong khai triển (1) là .

**d) Tổ chức thực hiện:** *(Kĩ thuật KWL).*

***Bước 1: Giao nhiệm vụ:***

* GV chia lớp thành 6 nhóm.
* Giáo viên trình chiếu câu hỏi thảo luận và bảng theo mẫu sau

Table

Description automatically generated

* Mỗi nhóm cũng có mẫu bảng của các em. HS thảo luận và phân công nhau cùng viết các kiến thức trên phiếu học tập theo hoạt động cá nhân, sau đó thống nhất trong nhóm để ghi ra kết quả của nhóm vào phiếu học tập.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:***

* Giáo viên đi đến các nhóm quan sát các nhóm hoạt động, đặt câu hỏi gợi ý cho các nhóm khi cần thiết.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:*** HS treo phiếu học tập tại vị trí của nhóm và báo cáo.

***Bước 4: Kết luận, nhận định:***

* Gv nhận xét các nhóm.
* Giáo viên chốt: Hệ số của  trong khai triển  là .

**Hoạt động 2.3: Dạng 3. Sử dụng nhị thức Newton tính tổng hữu hạn.**

**a) Mục tiêu:** Tính được tổng hữu hạn nhờ khai triển nhị thức Newton.

**b) Nội dung:**

**Câu hỏi:** 1. Tính tổng:



2. Tính tổng:



**c) Sản phẩm:**



2. Dựa vào đồng nhất thức  và khai triển nhị thức Newton ta suy ra 

**d) Tổ chức thực hiện:** *(Kĩ thuật KWL).*

***Bước 1: Giao nhiệm vụ:***

* GV cho học sinh về nhà thực hiện nhiệm vụ.
* Giáo viên yêu cầu HS viết vào bảng theo mẫu sau

Table

Description automatically generated

* HS về nhà tìm hiểu và ghi ra kết quả của mình vào phiếu học tập.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:***

* HS về nhà thực hiện.

***Bước 3: Báo cáo, thảo luận:*** HS treo phiếu học tập tại vị trí của nhóm và báo cáo.

***Bước 4: Kết luận, nhận định:***

* Gv nhận xét vào tiết sửa bài tập tiếp theo.
* Gv đặt vấn đề: Trong chương này chúng ta đã được nghiên cứu 2 vấn đề chính là các nội

dung mà các nhóm vừa trình bày. Sau đây chúng ta sẽ thực hành một số bài tập nhằm củng cố thêm kiến thức.

**3. HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP**

**a) Mục tiêu**: HS biết áp dụng các kiến thức về phương pháp quy nạp toán học vào các bài tập cụ thể trong sách giáo khoa và các bài tập trắc nghiệm cụ thể.

**b) Nội dung**:

**PHIẾU HỌC TẬP 1**

**TỰ LUẬN**

**Câu 1.** Chứng minh với , ta có:

a) .

b)  chia hết cho 6.

**Câu 2.** Cho tổng với 

a) Tính .

b) Dự đoán công thức tính  và chứng minh bằng phương pháp quy nạp toán học.

**TRẮC NGHIỆM**

**Câu 3.** Dùng phương pháp quy nạp toán học chứng minh mệnh đề chứa biến  đúng với mọi số tự nhiên  ( là một số tự nhiên). Ở bước 1 (bước cơ sở) của chứng minh quy nạp, bắt đầu với  bằng

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

**Câu 4.** Dùng phương pháp quy nạp toán học chứng minh mệnh đề chứa biến đúng với mọi số tự nhiên (là một số tự nhiên). Ở bước 2 ta giả thiết mệnh đề đúng với

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

**Câu 5.** Khi sử dụng phương pháp quy nạp để chứng minh mệnh đề chứa biến  đúng với mọi số tự nhiên  ( là một số tự nhiên), ta tiến hành hai bước:

* Bước 1, kiểm tra mệnh đề  đúng với 

 Bước 2, giả thiết mệnh đề  đúng với số tự nhiên bất kỳ  và phải chứng minh rằng nó cũng đúng với 

Trong hai bước trên:

**A.** Chỉ có bước 1 đúng.  **B.** Chỉ có bước 2 đúng.

**C.** Cả hai bước đều đúng. **D.** Cả hai bước đều sai.

**Câu 6 .** Cho với  Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

**Câu 7.** Cho với  Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

**Câu 8.** Cho  với  Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

**Câu 9.** Cho  với  và  Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

**Câu 10.** Với mọi , hệ thức nào sau đây là **sai**?

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

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

**Câu 11.** Tìm số hạng chứa  trong khai triển 

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

**Câu 12.** Tìm số hạng không chứa  trong khai triển 

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

**Câu 13.** Tìm hệ số của  trong khai triển  với , biết  là số nguyên dương thỏa mãn .

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

**Câu 14.** Tìm số tự nhiên , biết hệ số của số hạng thứ  theo số mũ giảm dần của  trong khai triển  bằng 

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

**Câu 15.** Tìm số hạng đứng giữa trong khai triển 

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

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

**c) Sản phẩm**: Học sinh thể hiện trên bảng nhóm kết quả bài làm của mình.

|  |
| --- |
| **ĐÁP ÁN TỰ LUẬN**  **Câu 1.**  a) + Với  thì VT = 2 = VP. Vậy hệ thức đúng với .  + Giả sử (a) đúng khi , tức là  đúng.  Ta CM với  thì (a) cũng đúng, nghĩa là  Ta có:    Do đó (a) đúng với .  Vậy (a) đúng với mọi .  b) Đặt .  - Khi , ta có . Suy ra mệnh đề đúng với .  - Giả sử mệnh đề đúng khi , tức là: .  - Ta cần chứng minh mệnh đề đúng khi , tức là chứng minh: .  Thật vậy:    Mà ,  (do  và  là 2 số tự nhiên liên tiếp nên ) và  nên  Mệnh đề đúng khi .  Vậy theo nguyên lý quy nạp toán học ta có mệnh đề đúng với mọi .  **Câu 2.**  a)HS tính .  b) CM:  với  (\*).  \* Với  thì VT =  = VP.  Vậy hệ thức đúng với .  \* Giả sử (\*) đúng khi , tức là  đúng.  Ta chứng minh với  thì (\*) cũng đúng, nghĩa là:  Ta có:  Do đó (\*) đúng với . Vậy (\*) đúng với mọi . |

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Chuyển giao*** | GV: Chia lớp thành 4 nhóm. Phát phiếu học tập 1  HS:Nhận nhiệm vụ |
| ***Thực hiện*** | GV: Điều hành, quan sát, hỗ trợ.  HS: 4 nhóm tự phân công nhóm trưởng, hợp tác thảo luận thực hiện nhiệm vụ.  Ghi kết quả vào bảng nhóm. |
| ***Báo cáo thảo luận*** | Đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận.  Các nhóm khác theo dõi, nhận xét, đưa ra ý kiến phản biện để làm rõ hơn các vấn đề. |
| ***Đánh giá, nhận xét, tổng hợp*** | GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của các nhóm học sinh, ghi nhận và tuyên dương nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất.  Hướng dẫn HS chuẩn bị cho nhiệm vụ tiếp theo. |

**4. HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG**

**a) Mục tiêu**: Giúp học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết những vấn đề thực tế trong cuộc sống, những bài toán thực tế…

**b) Nội dung**

**PHIẾU HỌC TẬP 2**

**Vận dụng 1:** Tục truyền rằng nhà Vua Ấn Độ cho phép người phát minh ra bàn cờ Vua được lựa chọn một phần thưởng tùy theo sở thích. Người đó chỉ xin nhà vua thưởng cho số thóc bằng số thóc được đặt lên 64 ô của bàn cờ như sau: Đặt lên ô thứ nhất của bàn cờ một hạt thóc, tiếp đến ô thứ hai hai hạt,…cứ như vậy, số hạt thóc ở ô sau gấp đôi số hạt thóc ở ô liền trước cho đến ô cuối cùng.

Hãy cho biết tổng số hạt thóc ở các ô từ thứ nhất đến thứ 64 của bàn cờ.

**Vận dụng 2:** Ông Tuấn gửi số tiền 10 triệu đồng vào ngân hàng với lãi xuất 3,4%/tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Chứng minh số tiền nhận được ( bao gồm cả vốn lẫn lãi ) sau n (tháng) là  (đồng), nếu trong khoảng thời gian này người gửi không rút tiền ra và lãi suất không thay đổi.

**Vận dụng 3:** Chứng minh rằng số đường chéo trong một đa giác lồi bằng .

**Vận dụng 4:** Tính tổng .

**HƯỚNG DẪN**

**Vận dụng 1:** Gọi S1 là số hạt thóc ở ô thứ nhất.

S2 là tổng số hạt thóc ở hai ô đầu tiên.

S3 là tổng số hạt thóc ở ba ô đầu tiên.

.

.

.

Sn là tổng số hạt thóc ở n ô đầu tiên

(n ϵ N\*, n ≤ 64)

Tính S1, S2, S3, … sau đó dự đoán công thức tính tổng Sn và chứng minh bằng phương pháp quy nạp toán học. Từ đó đi tính S64 là tổng cần tìm.

**Vận dụng 3:** Khẳng định đúng với  vì tứ giác có hai đường chéo.  
Giả sử khẳng định đúng với , tức là   
Ta cần chứng minh khẳng định đúng khi , có nghĩa là phải chứng minh 

Diagram

Description automatically generated

Thật vậy. Khi ta vẽ thêm đỉnh  thì cạnh  bây giờ trở thành đường chéo. Ngoài ra từ đỉnh  ta kẻ được tới  đỉnh còn lại để có thể tạo thành đường chéo. Nên số đường chéo mới tạo thành khi ta thêm đỉnh là .

Vậy ta có .

**c) Sản phẩm**: Sản phẩm trình bày của 4 nhóm học sinh.

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Chuyển giao*** | GV: Chia lớp thành 4 nhóm. Phát phiếu học tập 2.  HS:Nhận nhiệm vụ. |
| ***Thực hiện*** | Các nhóm HS thực hiện tìm tòi, nghiên cứu và làm bài ở nhà . |
| ***Báo cáo thảo luận*** | HS cử đại diện nhóm trình bày sản phẩm vào tiết sau.  Các nhóm khác theo dõi, nhận xét, đưa ra ý kiến phản biện để làm rõ hơn các vấn đề. |
| ***Đánh giá, nhận xét, tổng hợp*** | GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của các nhóm học sinh, ghi nhận và tuyên dương nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất.  Chốt kiến thức tổng thể trong bài học.  Hướng dẫn HS về nhà tự xây dựng tổng quan kiến thức đã học bằng sơ đồ tư duy. |