

BÀI 3: NHỊ THỨC NIU-TON

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nắm vững công thức nhị thức Niu – ton $(a + b)^n$.
- Nắm vững cách khai triển thức nhị thức Niu – ton với một số mũ cụ thể.
- Nắm vững cách tìm hệ số của x^k trong khai triển nhị thức Niu – ton thành đa thức.

2. Năng lực

* Năng lực chung:

- *Năng lực tự học*: Học sinh xác định đúng đắn động cơ thái độ học tập; tự đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập; tự nhận ra được sai sót và cách khắc phục sai sót.

- *Năng lực giải quyết vấn đề*: Biết tiếp nhận câu hỏi, bài tập có vấn đề hoặc đặt ra câu hỏi. Phân tích được các tình huống trong học tập.

- *Năng lực tự quản lý*: Biết quản lý nhóm mình, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên nhóm, các thành viên tự ý thức được nhiệm vụ của mình và hoàn thành được nhiệm vụ được giao.

- *Năng lực giao tiếp*: Tiếp thu kiến thức trao đổi học hỏi bạn bè thông qua hoạt động nhóm; có thái độ tôn trọng, lắng nghe, có phản ứng tích cực trong giao tiếp.

- *Năng lực hợp tác*: Xác định nhiệm vụ của nhóm, trách nhiệm của bản thân đưa ra ý kiến đóng góp hoàn thành nhiệm vụ của chủ đề.

- *Năng lực sử dụng ngôn ngữ*: Học sinh nói và viết chính xác bằng ngôn ngữ Toán học.

* Năng lực chuyên biệt:

- Năng lực giải quyết vấn đề.
- Năng lực tư duy và lập luận toán học.
- Năng lực giao tiếp toán học.
- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

3. Phẩm chất:

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác. Tư duy các vấn đề toán học một cách lôgic và hệ thống.
- Chủ động phát hiện, chiếm lĩnh tri thức mới, biết quy lạ về quen, có tinh thần trách nhiệm hợp tác xây dựng cao.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.
- Hình thành tư duy logic, lập luận chặt chẽ, và linh hoạt trong quá trình suy nghĩ.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- + Giáo án, phiếu học tập, phấn, thước kẻ, máy chiếu hoặc ti vi có sẵn ở phòng học, ...

2. Học sinh

- + Đọc trước bài.
- + Chuẩn bị bảng phụ, bút viết bảng, khăn lau bảng ...

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC :

1. HOẠT ĐỘNG 1: MỞ ĐẦU

a) Mục tiêu: Giúp học sinh phát hiện và hình thành công thức Nhị thức Niuton.

b) Nội dung: GV hướng dẫn, tổ chức học sinh ôn tập, tìm tòi các kiến thức liên quan bài học đã biết

H1- Nhắc lại các hằng đẳng thức $(a + b)^2 = ?$; $(a + b)^3 = ?$.

H2- Trong các hằng đẳng thức trên, thử thay các hệ số bên vế phải thành các số C_2^k ; C_3^k ta được các đẳng thức nào?

H3- Thử nêu công thức tương tự đối với $(a + b)^4$;

H4- Thử nêu công thức tổng quát đối với $(a + b)^n$;

c) Sản phẩm:

Câu trả lời của HS

L1- Nêu được các hằng đẳng thức:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2; (a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \dots$$

L2- Nêu được các đẳng thức.

$$(a + b)^2 = C_2^0 a^2 + C_2^1 ab + C_2^2 b^2; (a + b)^3 = C_3^0 a^3 + C_3^1 a^2 b + C_3^2 ab^2 + C_3^3 b^3 \dots$$

L3- Nêu được công thức tương tự đối với $(a + b)^4$:

$$(a+b)^4 = C_4^0 a^4 + C_4^1 a^3 b + C_4^2 a^2 b^2 + C_4^3 a b^3 + C_4^4 b^4$$

L4- Nêu được công thức tổng quát đối với : $(a+b)^n$;

d) Tổ chức thực hiện:

***) Chuyển giao nhiệm vụ :** GV nêu câu hỏi, chia lớp thành 4 nhóm để nghiên cứu các phương án trả lời

***) Thực hiện:** HS suy nghĩ độc lập

***) Báo cáo, thảo luận:**

- GV gọi lần lượt học sinh đại diện các nhóm trả lời các câu hỏi của mình (*nêu rõ phương pháp giải trong từng trường hợp*),

- Các học sinh nhóm khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời.

***) Đánh giá, nhận xét, tổng hợp:**

- GV đánh giá phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

- Dẫn dắt vào bài mới.

ĐVĐ. Giới thiệu: Công thức tổng quát trong khai triển $(a+b)^n$ như trên được gọi là công thức nhị thức

Niu - ton. Tiết học hôm nay chúng ta sẽ tìm hiểu về công thức này.

2. HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

I. CÔNG THỨC NHỊ THỨC NIU-TON

HĐ1. HÌNH THÀNH (XÂY DỰNG) CÔNG THỨC NHỊ THỨC NIU-TON

a) Mục tiêu: Hình thành công thức và biết nhận biết, áp dụng công thức nhị thức Niu- ton vào khai triển biểu thức, chứng minh đẳng thức, mệnh đề toán học.

b) Nội dung: Từ kiến thức về các hằng đẳng thức bậc hai, bậc ba, HS phát hiện quy luật và dự đoán về công thức nhị thức Niu-ton, từ đó hình thành kiến thức mới và áp dụng làm các ví dụ.

H1: Nhắc lại kiến thức cũ .

- **H1.1:** Nhắc lại công thức tính và hai tính chất cơ bản của số C_n^k ?

- **H1.2:** Tính

$$C_2^0 = ?; C_2^1 = ?; C_2^2 = ?$$

$$C_3^0 = ?; C_3^1 = ?; C_3^2 = ?; C_3^3 = ?$$

- **H1.3:** Nhắc lại các hằng đẳng thức $(a+b)^2$; $(a+b)^3$?

H2: Hình thành công thức mới

- **H2.1:** Cho HS nhận xét về số mũ của $a; b$ trong khai triển $(a+b)^2$; $(a+b)^3$? ; So sánh hệ số các số hạng với $C_2^0, C_2^1, C_2^2, C_3^0, C_3^1, C_3^2, C_3^3$.

- **H2.2:** Dự đoán công thức $(a+b)^n$?

H3: Rút ra hệ quả và các chú ý

H4: HS thực hiện các ví dụ:

- **H4.1:** Thực hiện VD1
- **H4.2:** Thực hiện VD2
- **H4.3:** Thực hiện VD3

c) Sản phẩm:

1. Công thức nhị thức Niu – ton:

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + \dots + C_n^k a^{n-k} b^k + \dots + C_n^n b^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k \quad (1), \text{ quy ước } a^0 = 1, b^0 = 1$$

Công thức này gọi là **công thức nhị thức Niu – tơn** (gọi tắt là **nhị thức Niu - tơn**)

*** Hệ quả :**

$$C_n^0 + C_n^1 + \dots + C_n^n = 2^n$$

$$C_n^0 - C_n^1 + \dots + (-1)^k C_n^k + \dots + (-1)^n C_n^n = 0$$

*** Chú ý:** Ở vế phải của công thức (1);

- Số các hạng tử là $n + 1$

- Các hạng tử có số mũ của a giảm dần từ n đến 0, số mũ của b tăng dần từ 0 đến n, nhưng tổng các mũ của a và b trong mỗi hạng tử luôn bằng n.

- Các hệ số của mỗi hạng tử cách đều hai hạng tử đầu và cuối thì bằng nhau.

- Số hạng tổng quát là $C_n^k a^{n-k} b^k$

- Số hạng thứ k + 1 là: $T_{k+1} = C_n^k a^{n-k} b^k$

*** VD1: Khai triển biểu thức: $(x + 2y)^5$?**

$$(x+2y)^5 = C_5^0 x^5 + C_5^1 x^4 (2y) + C_5^2 x^3 (2y)^2 + C_5^3 x^2 (2y)^3 + C_5^4 x (2y)^4 + C_5^5 (2y)^5 = x^5 + 10x^4 y + 40x^3 y^2 + 80x^2 y^3 + 80xy^4 + 32y^5$$

*** VD2: Tìm hệ số của x^5 trong khai triển $(2x + 1)^{12}$.**

Giải:

Các số hạng của nhị thức đều có dạng :

$$C_{12}^k (2x)^{12-k} 1^k = 2^{12-k} \cdot C_{12}^k \cdot x^{12-k}$$

Số mũ là 5 tương ứng với : $12 - k = 5 \Rightarrow k = 7$

Vậy hệ số của x^5 là: $2^5 \cdot C_{12}^7$

***VD3 : Chứng tỏ với $n \geq 4$ ta có: $C_n^0 + C_n^2 + C_n^4 + C_n^6 + \dots = C_n^1 + C_n^3 + \dots = 2^{n-1}$**

Giải :

Kí hiệu

$$A = C_n^0 + C_n^2 + C_n^4 + C_n^6 + \dots$$

$$B = C_n^1 + C_n^3 + \dots$$

Theo hệ quả ta có : $A + B = 2^n$

$$A - B = 0$$

Từ đó suy ra $A = B = 2^{n-1}$.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	-HS nhắc lại kiến thức cũ, từ đó giáo viên dẫn dắt học sinh tìm ra quy luật để dự đoán công thức $(a + b)^n$
Thực hiện	-Đối với H1;H2;H3: HS suy nghĩ độc lập, GV chọn HS có câu trả lời nhanh nhất,các HS còn lại đánh giá, nhận xét, bổ sung câu trả lời của bạn.GV là người nhận xét cuối cùng và chính xác hoá kiến thức. -Đối với H4.1;H4.2: HS thảo luận theo nhóm (4 nhóm); làm việc trên bảng phụ,đại diện nhóm trình bày sản phẩm..Các nhóm nhận xét chéo, rút ra kiến thức chính xác. --Đối với H4.3: HS thảo luận cặp đôi; GV chọn HS có câu trả lời nhanh nhất,các HS còn lại đánh giá, nhận xét, bổ sung câu trả lời của bạn.GV là người nhận xét cuối cùng và chính xác hoá kiến thức
Báo cáo thảo luận	- HS nêu bật được công thức nhị thức Niu-ton - Đại diện nhóm treo bảng nhóm trình bày lời giải cho VD1 và VD2 -1 HS trình bày ví dụ 3 ở bảng chính - HS khác theo dõi, nhận xét, hoàn thiện sản phẩm
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của các nhóm và HS, ghi nhận và tuyên dương nhóm, học sinh có câu trả lời tốt nhất. Động viên các học sinh còn lại tích cực, cố gắng hơn trong các hoạt động học tiếp theo - Chốt kiến thức và phương pháp thực hiện các dạng bài tập trong các ví dụ

HD2. Tam giác Pa-xcan

a) Mục tiêu: Nhận biết quy luật tam giác Pa-xcan và biết áp dụng tam giác pa-xcan vào chứng minh đẳng thức.

b) Nội dung:

H1. Viết các hệ số của các số hạng trong khai triển $(a + b)^n$ theo hàng ứng với

$$n = 0; n = 1; n = 2; n = 3.... \quad n = 0; n = 1; n = 2; n = 3....$$

H2: Dự đoán các hệ số của các số hạng trong khai triển $(a + b)^n$ theo hàng ứng với

$$n = 4; n = 5....,$$

H3: Nhận xét về cách tính các số ở mỗi dòng dựa vào các số ở dòng trước đó

H4: HS thực hiện VD4

c) Sản phẩm:

2. Tam giác Pa – xcan

n = 0	1
n = 1	1 1
n = 2	1 2 1
n = 3	1 3 3 1
n = 4	1 4 6 4 1
n = 5	1 5 10 10 5 1
n = 6	1 6 15 20 15 6 1
.....	

Nhận xét: $C_n^k = C_{n-1}^{k-1} + C_{n-1}^k$

VD4: Dùng tam giác pa-xcan chứng tỏ rằng:

a) $1 + 2 + 3 + 4 = C_5^2$

b) $1 + 2 + ... + 7 = C_8^2$

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	Viết các hệ số của khai triển nhị thức Niu ton theo hàng từ đó phát hiện ra quy luật tam giác pa-xcan.
--------------------	--

Câu 9. Tìm hệ số của x^8 trong khai triển đa thức của $\left[1+x^2(1-x)\right]^8$.

- A. 70. B. 168. C. 238. D. 64.

Câu 10. Cho n là số nguyên dương thỏa mãn $C_n^2 - A_n^1 = 20$. Tìm hệ số của x^4 trong khai triển của biểu thức $\left(\frac{5}{x} + x^3\right)^n$.

- A. 70. B. 400. C. 256. D. 175000.

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	C	B	B	B	D	A	C	D

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 sử dụng MTCT kiểm tra đáp án trắc nghiệm. Hướng dẫn HS chuẩn bị cho nhiệm vụ tiếp theo

4. HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG.

a) **Mục tiêu:** Vận dụng khai triển Niu-Ton vào giải các bài toán tổng hợp.

b) **Nội dung**

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Câu 1. Trong khai triển nhị thức $(1+x)^6$ xét các khẳng định sau

I. Gồm có 7 số hạng. II. Số hạng thứ 2 là $6x$. III. Hệ số của x^5 là 5.

Các khẳng định đúng là

- A. Chỉ I và III đúng. B. Chỉ II và III đúng.
C. Chỉ I và II đúng. D. Cả ba đúng.

Câu 2. Trong khai triển nhị thức $(1+2x)^9$ có bao nhiêu số hạng

- A. 10. B. 7. C. 8. D. 9.

Câu 3. Nhị thức niu ton $(1+x)^{12}$ được viết dưới dạng

- A. $\sum_{k=0}^{12} C_{12}^k \cdot x^k$. B. $\sum_{k=1}^{12} C_{12}^k \cdot x^k$. C. $\sum_{k=1}^{12} C_{12}^{12} \cdot x^k$. D. $\sum_{k=0}^{12} C_{12}^{12} \cdot x^k$.

Câu 4. Trong khai triển nhị thức $(1+x)^{n+6}$ ($n \in \mathbb{N}$) có tất cả 17 số hạng. Vậy n bằng

- A. 10. B. 17. C. 11. D. 12.

Câu 5. Hệ số của x^0 trong khai triển của $(3-x)^9$ là

- A. $C_9^0 3^9$. B. $C_9^0 3^0$. C. $-C_9^0 3^9$. D. $-C_9^0 3^0$.

Câu 6. Hệ số của x^5 trong khai triển của $(1+x)^{12}$ là

A. 820.

B. 210.

C. 792.

D. 220 .

Câu 7. Tổng các hệ số nhị thức niu ton $(1+x)^{3n}$ bằng 64. Giá trị n bằng

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Câu 8. Trong khai triển $(x - \sqrt{y})^{16}$, tổng hai số hạng cuối là

A. $-16x\sqrt{y^{15}} + y^8$.

B. $-16x\sqrt{y^{15}} + y^4$.

C. $-16xy^{15} + y^4$.

D. $-16xy^{15} + y^8$.

Câu 9. Tìm hệ số chứa x^9 trong khai triển $(1+x)^9 + (1+x)^{10} + \dots + (1+x)^{15}$.

A. 3000.

B. 8008.

C. 3003.

D. 8000.

Câu 10. Tìm hệ số chứa x^5 trong khai triển đa thức của : $x(1-2x)^5 + x^2(1+3x)^{10}$.

A. 3321.

B. 3322.

C. 3324.

D. 3320.

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	A	A	A	C	C	A	B	D

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	GV: Chia lớp thành 4 nhóm. Phát phiếu học tập số 3, số 4. 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. 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.