# Bài 4: Nhị thức Newton

**Giải bài tập Toán 10 Bài 4: Nhị thức Newton**  
**A. Các câu hỏi trong bài**  
**Giải Toán 10 trang 18 Tập 2**  
**Câu hỏi khởi động trang 18 Toán 10 Tập 2:** Làm thế nào để khai triển các biểu thức (a + b)4, (a + b)5 một cách nhanh chóng?   
**Lời giải**  
Sau bài học này, ta sẽ biết khai triển các biểu thức (a + b)4, (a + b)5 một cách nhanh chóng bằng cách áp dụng công thức nhị thức Newton (a + b)n với n = 4; n = 5.  
Khi đó ta có:   
(a + b)4 = a4 + 4a3b + 6a2b2 + 4ab3 + b4;  
(a + b)5 = a5 + 5a4b + 10a3b2 + 10a2b3 + 5ab4 + b5.  
**Hoạt động trang 18 Toán 10 Tập 2:**   
Ta đã biết (a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3 = 1 . a3 + 3 . a2 . b1 + 3 . a1 . b2 + 1 . b3.   
a) Tính C03,C13,C23,C33C30,  C31,  C32,  C33.   
b) Chọn số thích hợp cho ?  ?   trong khai triển sau:   
(a + b)3= C?3.a3+C?3.a3−?.b1+C?3.a3−?.b2+C?3.a3−?.b3C3  ?    .  a^(3)+C3  ?   .   a^(3−  ?  ) .  b^(1)+C3  ?   .   a^(3−  ?  ) .  b^(2)+C3  ?   .  a^(3−  ?  ) .  b^(3).   
**Lời giải**  
a) Ta tính được  
C03=1,C13=3,C23=3,C33=1C30=1,  C31=3,  C32=3,  C33=1 (có thể sử dụng máy tính cầm tay).  
b) Do (a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3 = 1 . a3 + 3 . a2 . b1 + 3 . a1 . b2 + 1 . b3  
Mà theo câu a) ta có: C03=1,C13=3,C23=3,C33=1C30=1,  C31=3,  C32=3,  C33=1.   
Vậy ta điền được:   
(a + b)3= C03.a3+C13.a3−1.b1+C23.a3−2.b2+C33.a3−3.b3C3  0    .  a^(3)+C3   1   .   a^(3−  1  ) .  b^(1)+C3  2   .   a^(3−  2  ) .  b^(2)+C3  3   .  a^(3−  3  ) .  b^(3).  
**Giải Toán 10 trang 19 Tập 2**  
**Luyện tập 1 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Khai triển biểu thức (2 + x)4.  
**Lời giải**  
Ta có:   
(2 + x)4   
= 24 + 4 . 23 . x + 6 . 22 . x2 + 4 . 2 . x3 + x4  
= 16 + 32x + 24x2 + 8x3 + x4.   
**Luyện tập 2 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Khai triển biểu thức (2 − 3y)4.  
**Lời giải**  
Ta có: (2 – 3y)4   
= [2 + (– 3y)]4   
= 24 + 4 . 23 . (– 3y) + 6 . 22 . (– 3y)2 + 4 . 2 . (– 3y)3 + (– 3y)4  
= 16 – 96y + 216y2 – 216y3 + 81y4.   
**Luyện tập 3 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Tính:  
a) C04+C14+C24+C34+C44C40+C41+C42+C43+C44;  
b) C05−C15+C25−C35+C45−C55C50−C51+C52−C53+C54−C55.   
**Lời giải**  
Ta có:   
a) C04+C14+C24+C34+C44C40+C41+C42+C43+C44  
=C04.14+C14.13.1+C24.12.12+C34.1.13+C44.14=C40 . 1^(4) +C41 . 1^(3) . 1+C42.1^(2).1^(2)+C43.1.1^(3)+C44.1^(4)  
= (1 + 1)4   
= 24   
= 16.   
b) C05−C15+C25−C35+C45−C55C50−C51+C52−C53+C54−C55  
= C05.15+C15.14.(−1)+C25.13.(−1)2+C35.12.(−1)3+C45.1.(−1)4+C55.(−1)5C50.1^(5)+C51.1^(4).−1+C52.1^(3).−1^(2)+C53.1^(2).−1^(3)+C54.1.−1^(4)+C55.−1^(5)  
= [1 + (– 1)]5   
= 05  
= 0.   
**B. Bài tập**   
**Bài 1 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Khai triển các biểu thức sau:   
a) (2x + 1)4;   
b) (3y – 4)4;   
c) (x+12)4x+(1)/(2)^(4);  
d) (x−13)4x−(1)/(3)^(4).   
**Lời giải**  
a) (2x + 1)4   
= (2x)4 + 4 . (2x)3 . 1 + 6 . (2x)2. 12 + 4 . (2x) . 13 + 14   
= 16x4 + 32x3 + 24x2 + 8x + 1.   
b) (3y – 4)4   
= [3y + (– 4)]4   
= (3y)4 + 4 . (3y)3 . (– 4) + 6 . (3y)2 . (– 4)2 + 4 . (3y) . (– 4)3 + (– 4)4   
= 81y4 – 432y3 + 864y2 – 768y + 256.   
c) (x+12)4x+(1)/(2)^(4)  
=x4+4.x3.12+6.x2.(12)2+4.x.(12)3+(12)4=x^(4)+4.x^(3).(1)/(2)+6.x^(2).(1)/(2)^(2)+4.x.(1)/(2)^(3)+(1)/(2)^(4)  
=x4+2x3+32x2+12x+116=x^(4)+2x^(3)+(3)/(2)x^(2)+(1)/(2)x+(1)/(16).   
d) (x−13)4x−(1)/(3)^(4)  
=[x+(−13)]4=x+−(1)/(3)^(4)  
=x4+4.x3.(−13)+6.x2.(−13)2+4.x.(−13)3+(−13)4=x^(4)+4.x^(3).−(1)/(3)+6.x^(2).−(1)/(3)^(2)+4.x.−(1)/(3)^(3)+−(1)/(3)^(4)  
=x4−43x3+23x2−427x+181=x^(4)−(4)/(3)x^(3)+(2)/(3)x^(2)−(4)/(27)x+(1)/(81).  
**Bài 2 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Khai triển các biểu thức sau:   
a) (x + 1)5;   
b) (x – 3y)5.   
**Lời giải**  
a) (x + 1)5  
= x5 + 5 . x4 . 1 + 10 . x3 . 12 + 10 . x2 . 13 + 5 . x . 14 + 15  
= x5 + 5x4 + 10x3 + 10x2 + 5x + 1.   
b) (x – 3y)5   
= [x + (– 3y)]5  
= x5 + 5 . x4 . (– 3y) + 10 . x3 . (– 3y)2 + 10 . x2 . (– 3y)3 + 5 . x . (– 3y)4 + (– 3y)5  
= x5 – 15x4y + 90x3y2 – 270x2y3 + 405xy4 – 243y5.   
**Bài 3 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Xác định hệ số của x4 trong khai triển biểu thức (3x + 2)5.   
**Lời giải**  
Số hạng chứa x4 trong khai triển biểu thức (3x + 2)5 là C15.(3x)4.2C51.3x^(4).2.   
Mà C15.(3x)4.2C51.3x^(4).2 = 5 . 81x4 . 2 = (5 . 2 . 81)x4 = 810x4.   
Vậy hệ số của x4 trong khai triển biểu thức (3x + 2)5 là 810.   
**Bài 4 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Cho   
(1−12x)5=a0+a1x+a2x2+a3x3+a4x4+a5x51−(1)/(2)x^(5)=a\_(0)+a\_(1)x+a\_(2)x^(2)+a\_(3)x^(3)+a\_(4)x^(4)+a\_(5)x^(5). Tính:  
a) a3;   
b) a0 + a1 + a2 + a3 + a4 + a5.   
**Lời giải**  
Áp dụng công thức nhị thức Newton ta có:   
(1−12x)5=[1+(−12x)]51−(1)/(2)x^(5)=1+−(1)/(2)x^(5)=15+5.14.(−12x)+10.13.(−12x)2+10.12.(−12x)3+5.1.(−12x)4+(−12x)5=1^(5)+5.1^(4).−(1)/(2)x+10.1^(3).−(1)/(2)x^(2)+10.1^(2).−(1)/(2)x^(3)+5.1.−(1)/(2)x^(4)+−(1)/(2)x^(5)  
=1−52x+52x2−54x3+516x4−132x5=1−(5)/(2)x+(5)/(2)x^(2)−(5)/(4)x^(3)+(5)/(16)x^(4)−(1)/(32)x^(5)  
=1+(−52)x+52x2+(−54)x3+516x4+(−132)x5=1+−(5)/(2)x+(5)/(2)x^(2)+−(5)/(4)x^(3)+(5)/(16)x^(4)+−(1)/(32)x^(5).   
a) Ta có a3 là hệ số của x3 trong khai triển biểu thức (1−12x)51−(1)/(2)x^(5).   
Vậy a3=−54a\_(3)=−(5)/(4).   
b) Theo phân tích nhị thức Newton ở trên, ta suy ra:  
a0=1,a1=−52,a2=52,a3=−54,a4=516,a5=−132a\_(0)=1,  a\_(1)=−(5)/(2), a\_(2)=(5)/(2), a\_(3)=−(5)/(4),a\_(4)=(5)/(16),  a\_(5)=−(1)/(32).  
Khi đó: a0 + a1 + a2 + a3 + a4 + a5 = 1+(−52)+52+(−54)+516+(−132)1+−(5)/(2)+(5)/(2)+−(5)/(4)+(5)/(16)+−(1)/(32)=132=(1)/(32).   
Vậy a0 + a1 + a2 + a3 + a4 + a5 =132=(1)/(32).  
**Bài 5 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Cho tập hợp A có 5 phần tử. Số tập hợp con của A là bao nhiêu?   
**Lời giải**  
Mỗi cách trích ra một tập con gồm n phần tử trong 5 phần tử (0 ≤ n ≤ 5) của A chính là một tổ hợp chập n của 5, do đó số tập con gồm n phần tử của A là Cn5C5n.   
Số tập hợp con có 0 phần tử của A là C05C50.   
Số tập hợp con có 1 phần tử của A là C15C51.   
Số tập hợp con có 2 phần tử của A là C25C52.   
Số tập hợp con có 3 phần tử của A là C35C53.   
Số tập hợp con có 4 phần tử của A là C45C54.   
Số tập hợp con có 5 phần tử của A là C55C55.   
Do đó, số tập hợp con của A là:   
C05+C15+C25+C35+C45+C55C50+C51+C52+C53+C54+C55  
=C05.15+C15.14.1+C25.13.12+C35.12.13+C45.1.14+C55.15=C50.1^(5)+C51.1^(4).1+C52.1^(3).1^(2)+C53.1^(2).1^(3)+C54.1.1^(4)+C55.1^(5)  
= (1 + 1)5 = 25 = 32.   
Vậy tập hợp A có 32 tập hợp con.  
 **Lý thuyết Nhị thức Newton**  
Công thức nhị thức Newton (a + b)n ứng với n = 4 ; n = 5 :  
• (a + b)4 = C04C40a4 + C14C41a3b + C24C42a2b2 + C34C43ab3 + C44C44b4  
 = a4 + 4a3b + 6a2b2 + 4ab3 + b4.  
• (a + b)5 = C05C50a5 + C15C51a4b + C25C52a3b2 + C35C53a2b3 + C45C54ab4 + C55C55b5  
 = a5 + 5a4b + 10a3b2 + 10a2b3 + 5ab4 + b5.  
**Ví dụ:**  
a) Khai triển (2 + x)4 ;  
b) Khai triển (x – 3)5.  
**Hướng dẫn giải**  
a) Ta có :  
(2 + x)4 = C04C4024 + C14C4123.x + C24C4222x2 + C34C432.x3 + C44C44x4  
= 24 + 4.23x + 6.22.x2 + 4.2.x3 + x4  
= 16 + 32x + 24x2 + 8x3 + x4.  
Vậy (2 + x)4 = 16 + 32x + 24x2 + 8x3 + x4.  
b) Ta có :   
(x – 3)5 = C05C50x5 + C15C51x4.(–3) + C25C52x3.(–3)2 + C35C53x2.(–3)3 + C45C54x.(–3)4 + C55C55(–3)5  
= x5 + 5x4.(–3) + 10x3.(–3)2 + 10x2.(–3)3 + 5x.(–3)4 + (–3)5  
= x5 – 15x4 + 90x3 – 270x2 + 405x – 243.  
Vậy (x – 3)5 = x5 – 15x4 + 90x3 – 270x2 + 405x – 243.  
**Xem thêm lời giải bài tập Toán lớp 10 Cánh diều hay, chi tiết khác:**   
Bài tập cuối chương 5  
Bài 1: Số gần đúng. Sai số  
Bài 2: Các số đặc trưng đo xu thế trung tâm cho mẫu số liệu không ghép nhóm  
Bài 3: Các số liệu đặc trưng đo mức độ phân tán cho mẫu số liệu không ghép nhóm  
Bài 4: Xác suất của biến cố trong một số trò chơi đơn giản