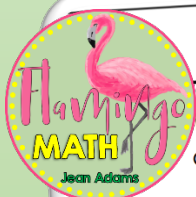


Algebra 2 Honors

The Binomial Theorem



Pascal's Triangle

Let's explore the connection between the triangular pattern of Pascal's Triangle and the expansion of binomials.

ROW	POWER	EXPANDED FORM
0	$(a + b)^0$	1
1	$(a + b)^1$	1 a + 1 b
2	$(a + b)^2$	1 a ² + 2 ab + 1 b ²
3	$(a + b)^3$	1 a ³ + 3 a ² b + 3 a b ² + 1 b ³
	$(a + b)^4$	1 a ⁴ + 4 a ³ b + 6 a ² b ² + 4 a b ³ + 1 b ⁴

Completely Editable

5.7

Lesson 5.7: The Binomial Theorem

The operation of multiplying a binomial to a specific power, then writing the polynomial in standard form is known as **expanding**.

Pascal's Triangle

A rectangular array of numbers in which the first and last number is 1. Each of the other numbers in the row is the sum of the two numbers above it.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Binomial Theorem

For every positive integer n , $(a + b)^n = P_0 a^n + P_1 a^{n-1} b + P_2 a^{n-2} b^2 + \dots + P_{n-1} a b^{n-1} + P_n b^n$, where are the numbers $P_1, P_2, \dots, P_n$ in the row of Pascal's Triangle that has n as its second number.

Expanding by Distributive Property

EX #1: Expand $(a + b)^3$

EX #2: Expand $(a - b)^3$

Pascal's Triangle

EX #3: Let's explore the connection between the triangular pattern of Pascal's Triangle and the expansion of binomials.

ROW	POWER	EXPANDED FORM
0	$(a + b)^0$	
1	$(a + b)^1$	
2	$(a + b)^2$	
3	$(a + b)^3$	
4	$(a + b)^4$	

Using Pascal's Triangle

EX #4: Find the expansion of $(a + b)^8$

Expanding Basic Binomials

EX #5: Expand $(x + 1)^6$

EX #6: Expand $(x - 1)^4$

EX #7: Expand $(x + 2)^5$

Finding a Specific Term

EX #9: Find the third term of $(x - 3)^4$

EX #10: Find the fourth term of $(3x - 2)^5$

NOTES

Name _____ Date _____

5.7

The Binomial Theorem Practice

Problems 1 – 10, expand each binomial.

1. $(x + 2)^3$

2. $(m - 3)^3$

3. $(y + 2)^5$

4. $(n - 4)^4$

5. $(2x + 1)^4$

6. $(3m - 1)^4$

7. $(x^2 - y^2)^3$

8. $(2m +$

9. $(x - 2y)^5$

10. $(3x + y)^6$

Problems 11 – 14, find the specified term of each binomial expansion.

11. third term of $(x + 4)^8$

12. fourth term of $(x - 3)^9$

13. fifth term of $(x + 2)^7$

14. second term of $(x - 5)^6$

Problems 15 – 18, state the number of terms in each expansion and give the first two terms.

15. $(a + b)^{12}$

16. $(2m + n)^7$

Practice Sets

Lesson Warm-Ups

ROW	POWER	EXPANDED FORM
0	$(x + 2)^0$	
1	$(x + 2)^1$	
2	$(x + 2)^2$	
3	$(x + 2)^3$	

Name _____ Date _____ Period _____

Lesson 5.7: The Binomial Theorem

Warm-Up #2

1. Use your knowledge of binomial expansion to complete the table below:

ROW	POWER	EXPANDED FORM
0	$(x - 2)^0$	
1	$(x - 2)^1$	
2	$(x - 2)^2$	
3	$(x - 2)^3$	

5.7 The Binomial Theorem

Form A

Name _____

Date _____ Period _____

1. Write the first six rows of Pascal's Triangle.

2. Use Pascal's Triangle to expand the binomial.
 $(x + 3)^4$

3. Find the fourth term of $(x + 3)^5$

5.7 The Binomial Theorem

Form B

Name _____

Date _____ Period _____

1. Write the first six rows of Pascal's Triangle.

2. Use Pascal's Triangle to expand the binomial.
 $(x + 4)^3$

3. Find the fourth term of $(x + 4)^5$

Daily Lesson Quiz

Grade: _____

Grade: _____