



Dwumian Newtona a trójkąt Pascala

Autor

Dariusz Kulma

$$x^n = \binom{n}{0} x^n + \binom{n}{1} x^{n-1} y + \dots + \binom{n}{2} x^{n-2} y^2 + \binom{n}{3} x^{n-3} y^3 + \dots + \binom{n}{n} y^n$$
$$(2a + 3b)^7$$

Dwumian Newtona

Nieraz spotykamy się z wzorami typu $(x+y)^n$. Oczywiście jest wzór, który pozwala rozpisywać takie wyrażenia i nazywamy go Dwumianem Newtona. Oto on:

$$(x+y)^n = \binom{n}{0} x^n + \binom{n}{1} x^{n-1} y + \binom{n}{2} x^{n-2} y^2 + \binom{n}{3} x^{n-3} y^3 + \dots + \binom{n}{n} y^n$$

Przy każdym współczynniku mamy postać symbolu Newtona, który przyjmuje wzór:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Jednak stosowanie tego wzoru w praktyce, szczególnie przy rozbudowanych wyrażeniach nie jest wygodne. W dodatku nie każdy jeszcze w klasach młodszych spotkał się z symbolem silni n!

Trójkąt Pascala

Okazuje się, że współczynniki symbolu Newtona tworzą specyficzny trójkąt. Zaobserwuj, zmieniając wykładniki kolejnych potęg wyrażenia $(x+y)^n$, jakie liczby odpowiadają kolejnym współczynnikom we wzorze dwumianu. Zmieniaj również znaki + i - oraz obserwuj sumę wykładników w poszczególnych wyrażeniach rozłożonego wyrażenia.

Dwumian Newtona a trójkąt Pascala

WYBIERZ RODZAJ DWUMIANU NEWTONA I ZMIENIAJ SUWAKIEM WARTOŚĆ WYKŁADNIKA n WZORU $(a+b)^n$. OBSERWUJ WYNIKAJĄCE Z TRÓJKĄTA PASCALA WSPÓŁCZYNNIKI WYSTĘPUJĄCE WE WZORACH.

WZÓR POSTACI $(a + b)^n$

WZÓR POSTACI $(a - b)^n$

$n=2$

$(a - b)^2 = a^2 - 2a^1b^1 + b^2$

Dwumian Newtona, a trójkąt Pascala.

Dariusz Kułma - Matematyka innego wymiaru, Utworzony z [GeoGebra](#)

Co można zaobserwować

1°

Kolejne wiersze powstają poprzez dopisywanie kolejnych 1 na bokach trójkąta, a poszczególne wyrazy wewnątrz trójkąta powstają przez dodawanie dwóch wyrazów z poprzedniego wiersza znajdującego się nad wyrazem, który należy zapisać np. liczba 4 powstała z zsumowania liczby 1 i 3, które się nad tą liczbą znajdują.

2°

Zawsze suma wykładników w kolejnych wyrażeniach jest równa n .

3°

Kolejne wykładniki przy liczbie x maleją o 1 zaczynając od n , a kolejne wykładniki przy y rosną o 1 zaczynając od 0.

4°

Jeśli pomiędzy x i y znajduje się "+", to wszystkie wyrażenia są dodatnie, a jeśli "-", to znaki piszemy przemienne zaczynając od "+".

Zadanie

Posługując się zdobytą wiedzą rozpisz wyrażenie $(x-y)^7$, a potem sprawdź za pomocą poniższej planszy czy dobrze zrobiłeś.

Jak skorzystać z trójkąta Pascala

ROZWIŃ WYRAŻENIE: $(x - y)^7$



Dariusz Kułma - Matematyka innego wymiaru, 25 Styczeń 2013, Utworzony z [GeoGebra](#)

