$(a+b)^1 = a+b \leftarrow (a+b)^0 = 1$

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

? $\to (a+b)^4 =$

$= 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$

5-tel ?

Tétel $(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \dots + \binom{n}{n-1} ab^{n-1} + b^n =$

BINOMIÁLIS Tétel

$$= \sum_{i=0}^{n} \binom{n}{i} a^{n-i} b^i$$

$(a+b)(a+b)(a+b) = a^3 + \binom{3}{1} a^2b + \dots$

$a^3 \leftarrow$ ∀ zárójelből a-t választunk

3 zárójelből 1-et, b-t.

∀ zárójelből egyet kiválasztunk, ezeket összeszorozzuk és a szorzatokat összeadjuk.

$$(a+b)^n = \sum_{i=0}^{n} \binom{n}{i} a^{n-i} b^i$$

$$\sum_{i=0}^{100} \binom{100}{i} = ? = (1+1)^n = 2^{n=100}$$

$n = 100$
$a = b = 1$

100 elemű halmaz i elemű részhalmazainak száma.

összes részhalmazok száma. $\underline{\underline{2^{100}}}$

$$\sum_{i=0}^{100} \binom{100}{i} 2^i = 3^{100}$$

$n = 100$
$a = 1 \quad b = 2$

$$\sum_{i=0}^{100} \binom{100}{i} (-1)^i = (1-1)^{100} = 0$$

$n = 100$
$a = 1 \quad b = -1$

$$\underbrace{\binom{n}{0} + \binom{n}{2} + \binom{n}{4} + \dots}_{\text{ps elemű}} = \underbrace{\binom{n}{1} + \binom{n}{3} + \binom{n}{5} + \dots}_{\text{ptlan elemű részh.}}$$

$$\sum_{i=0}^{50}\binom{100}{2i} = \binom{100}{0}+\binom{100}{2}+\dots+\binom{100}{100} = \frac{2^{100}}{2} = \underline{\underline{2^{99}}}$$

$$\sum_{i=0}^{50}\binom{101}{i} = \binom{101}{0}+\binom{101}{1}+\dots+\binom{101}{50} = \frac{2^{101}}{2} = \underline{\underline{2^{100}}}$$

$$+$$

$$\binom{100}{0}+\binom{100}{1}+\dots+\binom{100}{100} = 2^{100}$$

$$+\quad \binom{100}{0}-\binom{100}{1}+\binom{100}{2}-\binom{100}{3}\dots = 0$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

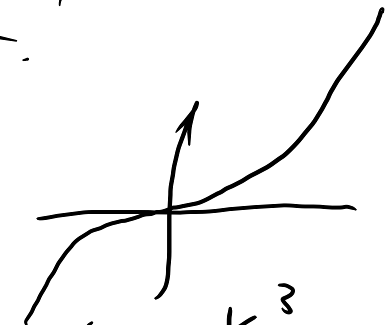
ctb.

$$2\binom{100}{0}+2\binom{100}{2}+\dots+2\binom{100}{100} = 2^{100}$$

$$+\binom{101}{51}+\binom{101}{52}+\dots+\binom{101}{101} = 2^{101}$$

HF*: $\binom{100}{0}+\binom{100}{4}+\binom{100}{8}+\binom{100}{12}+\dots=\,?$

Komplex számok!



$y=x^3$

$a^3=b^3 \Rightarrow a=b$

$$x^3+3x^2+3x+1=0$$

$$(x+1)^3=0 \Rightarrow x+1=0 \qquad x=-1$$

$$x^3+3x^2+3x+2=0$$

$$(x+1)^3=-1 \qquad \sqrt[3]{-1}=-1$$

$$x+1=-1$$

$$x=-2 \checkmark$$

összes valós megoldás.

$$\boxed{\begin{array}{c} 1^2=(-1)^2 \\ \Downarrow\ ?? \\ 1=-1 \end{array}}$$

$\pm$

$$a^2=b^2$$

$$a^2-b^2=0$$

$$\Rightarrow (a-b)(a+b)=0$$

$\Rightarrow$ $a=b$ vagy $a=-b$

$$\frac{1}{1-\sqrt[3]{2}} = \frac{1\cdot\left(1+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}\right)}{\left(1-\sqrt[3]{2}\right)\left(1+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}\right)} = \frac{\dots}{\underbrace{1^3-\left(\sqrt[3]{2}\right)^3}_{=-1}}$$

a^3-b^3

$$\frac{1}{1+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}} \leftarrow 1-\sqrt[3]{2}\text{-vel bővíteni.}$$

$$x^3+3x^2+2-\left(x^3+3x-4\right) = 3x^2-3x+6 \quad (2)$$

(2) $\left(x^2+2x+3\right)\left(x^2+3\right) =$

$$= x^4+2x^3+3x^2+3x^2+6x+9 =$$

$$= x^4+2x^3+6x^2+6x+9 \quad (4)$$

$$\left(2x^{10}+x^5-1\right)\left(x^{20}+x^{15}-x^7+3x\right)$$

$$x^{20} \qquad x^5\cdot x^{15} \qquad -1\cdot x^{20} = \underline{0\cdot x^{20}}.$$

$f+g$ foka $\leq$ f foka, g foka a nagyobbik

ha f foka $\neq$ g foka akkor $\uparrow$

fg foka $=$ f foka $+$ g foka

f	10.	fokú
g	n.	fokú
$f+g$	5	fokú

n mi lehet?

$n=3$ jó? nem 10 fokú $+$ 3 fokú $=$ 10. fokú $\neq 5$

$n=22$ jó? nem 10 –"– $+$ 22 –"– $=$ 22 foku $\neq 5$

$n=10$ az egyetlen, amit nem zártunk ki.

$n=10$ viszont jó $\underbrace{(x^{10}+x^5)}_{10} + \underbrace{(-x^{10})}_{10} = \underbrace{x^5}_{5}$

10. sin x pol fu-e

$1/x$ pol. fu-e $x>0$

$$\sin(x) = a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n \quad \forall x$$

$$1/x = b_0 + b_1 x + \dots + b_n x^n \quad \forall x>0$$

---

n. točki polinomov $\leq n$ stopnje lahko.