



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola:	Střední škola obchodní, České Budějovice, Husova 9
Projekt MŠMT ČR:	EU PENÍZE ŠKOLÁM
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0536
Název projektu školy:	Výuka s ICT na SŠ obchodní České Budějovice
Šablona III/2:	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo šablony:	VY_32_INOVACE_MAT_393
Předmět:	Matematika
Tematický okruh:	Kombinatorika a pravděpodobnost
Autor, spoluautor:	Mgr. Iva Káralová
Název DUMu:	Pascalův trojúhelník
Pořadové číslo DUMu:	13
Stručná anotace:	Předváděcí sešit je zaměřen na vysvětlení geometrického uspořádání kombinačních čísel do tvaru trojúhelníku.
Ročník:	3.
Obor vzdělání:	63-41-M/01 Ekonomika a podnikání, 65-42-M/02 Cestovní ruch
Metodický pokyn:	Materiál je určený pro výuku na interaktivní tabuli. Žáci použijí poslední snímek k ověření pochopení Pascalova trojúhelníku.
Výsledky vzdělávání:	Žák bezchybně vytvoří Pascalův trojúhelník.
Vytvořeno dne:	1. 4. 2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

# **PASCALŮV TROJÚHELNÍK**



Kombinační čísla  $\binom{n}{k}$  můžeme uspořádat do trojúhelníkového schématu, ve kterém každý řádek obsahuje všechna kombinační čísla pro dané  $n$ .



1.ř.  $n = 0$

2.ř.  $n = 1$

3.ř.  $n = 2$

4.ř.  $n = 3$

5.ř.  $n = 4$

6.ř.  $n = 5$

7.ř.  $n = 6$

8.ř.  $n = 7$

9.ř.  $n = 8$



Jestliže kombinační čísla v tomto schématu vyčíslíme, můžeme Pascalův trojúhelník zapsat takto:





1.ř. n = 0				1																
2.ř. n = 1				1		1														
3.ř. n = 2				1		2		1												
4.ř. n = 3				1		3		3		1										
5.ř. n = 4				1		4		6		4		1								
6.ř. n = 5				1		5		10		10		5		1						
7.ř. n = 6				1		6		15		20		15		6		1				
8.ř. n = 7				1		7		21		35		35		21		7		1		
9.ř. n = 8				1		8		28		56		70		56		28		8		1

### Všimněme si:

1) shodná čísla v každém řádku Pascalova trojúhelníku jsou umístěna souměrně vzhledem k ose souměrnosti tohoto trojúhelníku

(symetrické rozmístění je způsobeno vlastností  $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ )



1.ř. n = 0				1																
2.ř. n = 1				1		1														
3.ř. n = 2				1		2		1												
4.ř. n = 3				1		3		3		1										
5.ř. n = 4				1		4		6		4		1								
6.ř. n = 5				1		5		10		10		5		1						
7.ř. n = 6				1		6		15		20		15		6		1				
8.ř. n = 7				1		7		21		35		35		21		7		1		
9.ř. n = 8				1		8		28		56		70		56		28		8		1

### Všimněme si:

2) součet libovolných dvou sousedních čísel v každém řádku Pascalova trojúhelníku je roven číslu, které se nachází v řádku následujícím "pod jejich středem" (toto je způsobeno vlastností  $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$ )





**PŘ1.** Zapište kombinačními čísly desátý řádek Pascalova trojúhelníku.

**PŘ2.** Dopište jedenáctý řádek Pascalova trojúhelníku: 1 10 45 120 210 252 ....



## Použité zdroje:

PETRÁNEK, Oldřich, Emil CALDA a Petr HEBÁK.

*Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť.*

5. vyd. Praha: Prometheus, 1997, 148 s.

Učebnice pro střední školy (Prometheus).

ISBN 80-719-6040-3.