Kombinatorika

Jaroslav Drobek
jaroslav.drobek@goa-orlova.cz

Gymnázium a Obchodní akademie Orlová

1. Faktoriál

GOA – ORLOVA.CZ

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných;

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1.

Příklad 1.1

$6! =$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$.

Příklad 1.1

$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,}$ ale též např. $\boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 6 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,}$ ale též např. $\boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = 24 \cdot 5 \cdot 6$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} =$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,}$ ale též např. $\boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3}_{3!}}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} =$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \ldots \cdot (n-1)\cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n\cdot (n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \ldots \cdot 5\cdot 6 = \underbrace{1\cdot 2}_{2}\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{2\cdot 3}_{6}\cdot 4\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{6\cdot 4}_{24}\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{24\cdot 5}_{120}\cdot 6 = 120\cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{\underbrace{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}_{5!}\cdot 3!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot \underbrace{1\cdot 2\cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{\cancel{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{\cancel{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}\cdot 1\cdot 2\cdot 3} =$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1.
Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \ldots \cdot (n-1)\cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n\cdot (n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \ldots \cdot 5\cdot 6 = \underbrace{1\cdot 2}_{2}\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{2\cdot 3}_{6}\cdot 4\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{6\cdot 4}_{24}\cdot 5\cdot 6 = \underbrace{24\cdot 5}_{120}\cdot 6 = 120\cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{\underbrace{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}_{5!}\cdot 3!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot \underbrace{1\cdot 2\cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{\cancel{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{\cancel{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5}\cdot 1\cdot 2\cdot 3} = \frac{6\cdot 7\cdot 8}{6}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,}$ ale též např. $\boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{\cancel{6} \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{6}}$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,} \quad \text{ale též např.} \quad \boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{\cancel{6} \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{6}} = 7 \cdot 8$$

Faktoriál přirozeného čísla je součin všech čísel menších nebo jemu rovných; faktoriál nuly je 1. Faktoriál čísla n označujeme $\boxed{n!}$. Symbolicky lze potom psát

$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n,}$ ale též např. $\boxed{n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

Příklad 1.1

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{1 \cdot 2}_{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{2 \cdot 3}_{6} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{6 \cdot 4}_{24} \cdot 5 \cdot 6 = \underbrace{24 \cdot 5}_{120} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = \underline{\underline{720}}$$

Příklad 1.2

$$\frac{8!}{5!3!} = \frac{\overbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}^{8!}}{5!3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}_{5!} \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \underbrace{1 \cdot 2 \cdot 3}_{3!}}$$

$$= \frac{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{\cancel{6} \cdot 7 \cdot 8}{\cancel{6}} = 7 \cdot 8 = \underline{\underline{56}}$$

Vypočtěte:

a) $\dfrac{5!6!}{7!}$

Vypočtěte:

a) $\dfrac{5!6!}{7!}$ b) $\dfrac{6!-3!}{3!}$

Vypočtěte:

a) $\dfrac{5!6!}{7!}$ b) $\dfrac{6!-3!}{3!}$ c) $\dfrac{7!}{7!-6!}$

Aby bylo jasněji...

$$n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

Aby bylo jasněji. . .

$$\overbrace{n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}^{n!}$$

Aby bylo jasněji. . .

$$\overbrace{n \cdot \underbrace{(n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!}$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)\cdot\overbrace{n\cdot\underbrace{(n-1)\cdot\ldots\cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!}$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1) \cdot \overbrace{n \cdot \underbrace{(n-1) \cdot \ldots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!}$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n!$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!}$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)!$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} =$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = \frac{(n+1)\cdot n\cdot (n-1)!}{(n-1)!} =$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = \dfrac{(n+1)\cdot n\cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} =$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = \dfrac{(n+1)\cdot n\cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = (n+1)\cdot n =$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot\overbrace{n\cdot\underbrace{(n-1)\cdot\ldots\cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot\overbrace{(n+1)\cdot\underbrace{n\cdot\ldots\cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = \dfrac{(n+1)\cdot n\cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = (n+1)\cdot n = \underline{\underline{n^2+n}}$

GOA – ORLOVA.CZ

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = \dfrac{(n+1)\cdot n\cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = (n+1)\cdot n = \underline{\underline{n^2+n}}$

Vypočtěte:

a) $\dfrac{n!}{(n-2)!}$

Aby bylo jasněji...

$$(n+1)! = (n+1)\cdot\overbrace{n\cdot\underbrace{(n-1)\cdot\ldots\cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot(n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot\overbrace{(n+1)\cdot\underbrace{n\cdot\ldots\cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot(n+1)! = (n+2)\cdot(n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = \frac{(n+1)\cdot n\cdot\cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = (n+1)\cdot n = \underline{\underline{n^2+n}}$

Vypočtěte:

a) $\frac{n!}{(n-2)!}$ b) $\frac{n!(n+1)!}{(n-1)!(n+2)!}$

GOA – ORLOVA.CZ

Aby bylo jasněji. . .

$$(n+1)! = (n+1)\cdot \overbrace{n\cdot \underbrace{(n-1)\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{(n-1)!}}^{n!} = (n+1)\cdot n! = (n+1)\cdot n\cdot (n-1)! = \ldots$$

Podobně

$$(n+2)! = (n+2)\cdot \overbrace{(n+1)\cdot \underbrace{n\cdot \ldots \cdot 3\cdot 2\cdot 1}_{n!}}^{(n+1)!} = (n+2)\cdot (n+1)! = (n+2)\cdot (n+1)\cdot n! = \ldots$$

Příklad 1.3 $\dfrac{(n+1)!}{(n-1)!} = \dfrac{(n+1)\cdot n\cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = (n+1)\cdot n = \underline{\underline{n^2+n}}$

Vypočtěte:

a) $\dfrac{n!}{(n-2)!}$ b) $\dfrac{n!(n+1)!}{(n-1)!(n+2)!}$ c) $\dfrac{(n+1)!}{n!} - \dfrac{n!}{(n-1)!}$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot (4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5\cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a\cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$\boxed{a^x = b \iff x = \log_a b} \qquad \left(a = 5,\ b = \frac{1}{24}\right)$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$\underline{\underline{x = \log_5 \frac{1}{24}}}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

$$\boxed{a^x = b \iff x = \log_a b} \qquad \left(a = 5,\ b = \frac{1}{24}\right)$$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$x = \log_5 \frac{1}{24}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

$$\boxed{a^x = b \iff x = \log_a b} \qquad \left(a = 5,\ b = \frac{1}{24}\right)$$

Řešte rovnice:

a) $(5!)^{x+1} = (6!)^{x-1}$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$\boxed{a^x = b \iff x = \log_a b} \qquad \left(a = 5,\ b = \frac{1}{24}\right)$$

$$\underline{\underline{x = \log_5 \frac{1}{24}}}$$

Řešte rovnice:

a) $(5!)^{x+1} = (6!)^{x-1}$

b) $\dfrac{(x+6)!}{(x+4)!} + x^2 - 16x = 28$

Příklad 1.4

$$(5!)^x = (4!)^{x-1}$$

$$\boxed{a^{m+n} = a^m \cdot a^n}$$

$$(5 \cdot 4!)^x = (4!)^x \cdot (4!)^{-1}$$

$$\boxed{(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m}$$

$$5^x \cdot \cancel{(4!)^x} = \cancel{(4!)^x} \cdot (4!)^{-1}$$

$$5^x = (24)^{-1}$$

$$5^x = \frac{1}{24}$$

$$\boxed{a^x = b \iff x = \log_a b} \qquad \left(a = 5,\ b = \frac{1}{24}\right)$$

$$\underline{\underline{x = \log_5 \frac{1}{24}}}$$

Řešte rovnice:

a) $(5!)^{x+1} = (6!)^{x-1}$

b) $\dfrac{(x+6)!}{(x+4)!} + x^2 - 16x = 28$

c) $x\dfrac{(x+3)!}{(x+2)!} + x^2 = 14$

Konec

(1. Faktoriál)