

## Výrazy s faktoriálem (4)

### 1. Úpravy čísel

1) Vypočtete:

$$\binom{83}{2} + \frac{306!}{304!}$$

$$\text{VH: } 3 \cdot 403 + 93 \cdot 330 = 96 \cdot 733$$

2) Vypočtete:

$$\binom{75}{72} + \frac{153!}{151!}$$

$$\text{VH: } 67 \cdot 525 + 23 \cdot 256 = 90 \cdot 781$$

3) Vypočtete:

$$\binom{101}{99} - \frac{202!}{200!}$$

$$\text{VH: } 5 \cdot 050 - 40 \cdot 602 = -35 \cdot 552$$

4) Vypočtete:

$$\binom{71}{68} - \frac{89!}{87!}$$

$$\text{VH: } 57 \cdot 155 - 7 \cdot 832 = 49 \cdot 323$$

5) Vypočtete:

$$\binom{77}{74} - \frac{273!}{271!}$$

$$\text{VH: } 73 \cdot 150 - 74 \cdot 256 = -1 \cdot 106$$

### 2. Krácení zlomků

1) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-MM, Sb-rce: } \frac{n}{n+2} \dots \text{str.84/1.2-b)}$$

2) Zjednodušte výraz:

$$\frac{(n-3)!(n^2-1)}{(n-1)!}$$

$$\text{Sb-rce: } \frac{n+1}{n-2} \dots \text{str.57/5.2-16)}$$

3) Zjednodušte výraz:

$$\frac{(n+3)!}{(n+1)!(n^2-4)}$$

$$\text{Sb-rce: } \frac{n+3}{n-2} \dots \text{str.57/5.2-15)}$$

4) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } \frac{n}{n+1} \dots \text{str.57/5.2-12)}$$

5) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n}{n^2-1} \cdot \frac{(n+1)!}{(n-2)!}$$

$$\text{Radl: } n^2$$

6) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n!}{(n-1)!}$$

$$\text{Sb-MM: } n \dots \text{str.84/1.2-a)}$$

7) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } n(n+1) \dots \text{str.57/5.2-5)}$$

8) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n!}{(n-2)!}$$

$$\text{Sb-rce: } (n-1)n \dots \text{str.57/5.2-7)}$$

9) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } (n+2)(n+1)n \dots \text{str.57/5.2-13)}$$

10) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } n \dots \text{str.57/5.2-17)}$$

11) Zjednodušte výraz:

$$\frac{(n-2)!}{(n-3)!} - \frac{(n-1)!}{(n-2)!}$$

$$\text{Radl: } -1$$

12) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Radl: } 2n+1$$

13) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-MM: } 1 \dots \text{str.84/1.2-c)}$$

14) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{VŠE: } \frac{n^2+2n}{n+1}$$

15) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce, SMP, VŠE: } 2 \dots \text{str.58/5.3-9)}$$

16) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Radl: } \frac{n^2 - 1}{(n-2)!}$$

**3. Sčítání zlomků**

1) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n+3}{(n-1)!} + \frac{2}{(n-3)!}$$

$$\text{VH: } \frac{2n^2 - 5n + 7}{(n-1)!}$$

2) Zjednodušte výraz:

$$\frac{1}{(n+1)!} - \frac{2n}{(n+3)!}$$

$$\text{VH: } \frac{n^2 + 3n + 6}{(n+3)!}$$

3) Zjednodušte výraz:

$$\frac{5}{(n-2)!} - \frac{3}{n!}$$

$$\text{VH: } \frac{5n^2 - 5n - 3}{n!}$$

4) Zjednodušte výraz:

$$\frac{3}{n!} + \frac{n^2}{(n+2)!}$$

$$\text{VH: } \frac{4n^2 + 9n + 6}{(n+2)!}$$

5) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } \frac{n}{(n+1)!} \dots \text{str.58/5.3-1}$$

6) Zjednodušte výraz:

$$\frac{1}{n!} + \frac{1}{(n+1)!}$$

$$\text{Sb-rce: } \frac{n+2}{(n+1)!} \dots \text{str.58/5.3-2}$$

7) Zjednodušte výraz:

$$\frac{4-n^2}{(n+2)!} + \frac{n}{(n+1)!}$$

$$\text{Sb-rce: } \frac{2}{(n+1)!} \dots \text{str.58/5.3-6}$$

8) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-rce: } \frac{2}{(n+1)!} \dots \text{str.58/5.3-7}$$

9) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{Sb-MM, SMP: } \frac{1-n^2}{n!} \dots \text{str.84/1.2-d}$$

10) Zjednodušte výraz:

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

$$\text{SPŠ: } \frac{n^2 + 2n}{(n+1)!}$$

11) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n^2 - 9}{(n+3)!} + \frac{6}{(n+2)!} - \frac{1}{(n+1)!}$$

$$\text{Sb-rce, SMP, VŠE: } \frac{1}{(n+2)!} \dots \text{str.58/5.3-3}$$

12) Zjednodušte výraz:

$$\frac{1}{n!} - \frac{3}{(n+1)!} - \frac{n^2 - 4}{(n+2)!}$$

$$\text{Sb-rce, SMP, VŠE: } 0 \dots \text{str.58/5.3-4}$$

**4. Úpravy kombinačních čísel**

1) Upravte:

$$4 \cdot \binom{n+1}{n-1} - 5 \cdot \binom{n-1}{n-2}$$

$$\text{VH: } 2n^2 - 3n + 5$$

2) Upravte:

$$6 \cdot \binom{n+2}{n} - 2 \cdot \binom{n}{n-1}$$

$$\text{VH: } 3n^2 + 7n + 6$$

3) Upravte:

$$2 \cdot \binom{n-3}{n-5} - 4 \cdot \binom{n+1}{n}$$

$$\text{VH: } n^2 - 11n + 8$$

4) Upravte:

$$8 \cdot \binom{n}{n-2} - 3 \cdot \binom{n+3}{n+2}$$

$$\text{VH: } 4n^2 - 7n - 9$$

5) Upravte:

$$\binom{n+1}{n-1}$$

$$\text{Sb-rce: } \frac{n(n+1)}{2} \dots \text{str.59/5.6-2c}$$

6) Zjednodušte výraz:

$$\frac{6}{n} \cdot \binom{n}{3} + \frac{6}{n} \cdot \binom{n}{2} + \frac{6}{n} \cdot \binom{n}{1}$$

$$\text{Radl: } n^2 + 5$$

7) Zjednodušte výraz:

$$\frac{n!}{(n-3)!} : \binom{n}{2}$$

Radl:  $2(n-2)$

8) Zjednodušte výraz:

$$\binom{n+2}{n} + \binom{n+1}{n-1}$$

Radl:  $(n+1)^2$

9) Zjednodušte výraz:

$$\binom{n-1}{n-3} : \binom{n-2}{n-4}$$

Radl:  $\frac{n-1}{n-3}$

10) Zjednodušte výraz:

$$\binom{n+1}{n} \cdot \binom{n}{n-1}$$

Radl:  $n^2 + n$

11) Zjednodušte výraz:

$$\binom{n}{n-2} : \binom{n}{n-1}$$

Radl:  $\frac{n-1}{2}$

## 5. Důkazy

1) Dokažte, že pro přípustná  $n$  platí:

$$(n+1)! - n \cdot n! = n!$$

Sb-MM: CMBD...str.85/1.3-a)

2) Dokažte, že pro přípustná  $n$  platí:

$$n! + n^2 \cdot (n-1)! = (n+1)!$$

Sb-MM, Sb-rce: CMBD...str.85/1.3-b)

3) Dokažte, že pro přípustná  $n$  platí:

$$n \cdot n! + n \cdot (n-1)! = (n+1)!$$

VH: CMBD

4) Dokažte, že pro přípustná  $n$  platí:

$$(n+1)! - n! = n \cdot n!$$

Sb-rce: CMBD...str.58/5.4-3)