

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### OBYČEJNÁ ÚLOHA

#### Popis aktivity

Určení množiny všech možných výsledků a pravděpodobnost jevů.

#### Předpokládané znalosti

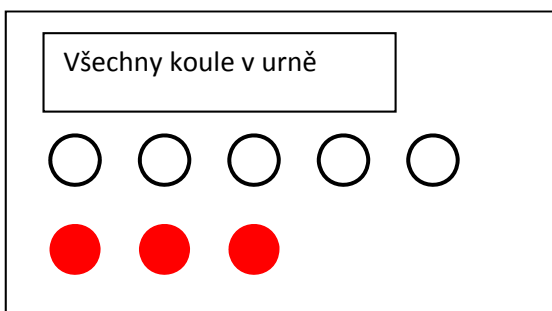
Klasická definice pravděpodobnosti, kombinace

#### Zadání

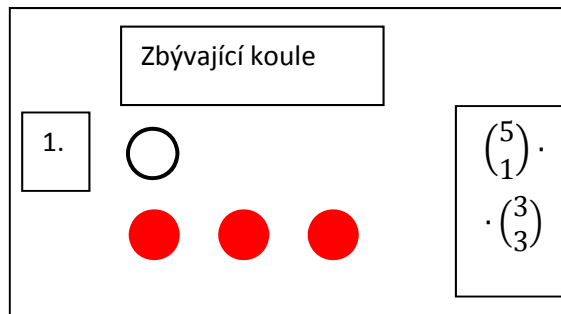
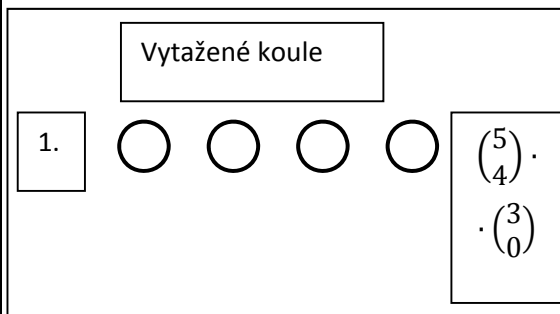
#### Úloha 1

V urně je 5 bílých koulí a 3 červené.

Vytáhne se náhodná čtveřice koulí (koule se nevracejí zpět do urny).



1. Zakreslete množinu všech možných výsledků podle vzoru:



2. U každého z možných výsledků запиšte, kolika způsoby je možné jej získat.

#### Úloha 2

Zkoumejme následující jevy z úlohy 1:

- Mezi taženými koulemi jsou všechny tři červené.
- Je vytažena alespoň jedna červená koule.
- V urně zůstanou alespoň dvě bílé koule.
- Jsou taženy alespoň dvě bílé koule.
- Je vytažena nejvýše jedna bílá koule.
- Je vytažena alespoň jedna bílá koule.
- Není tažena žádná červená koule.
- V urně zůstane jedna bílá koule.
- Mezi taženými jsou právě dvě bílé.
- V urně zůstanou dvě červené koule.

- Každý jev popište množinou možných výsledků.
- Určete, které z uvedených jevů jsou shodné.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Určete jistý jev.
4. Určete nemožný jev.
5. Vypočtete pravděpodobnost jevů a)–j).

**Řešení**

Úloha 1

	Vytažené koule		Zbývající koule
1.	○ ○ ○ ○	$\binom{5}{4} \cdot \binom{3}{0}$	○ ● ● ●
2.	○ ○ ○ ●	$\binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1}$	○ ○ ● ●
3.	○ ○ ● ●	$\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2}$	○ ○ ○ ●
4.	○ ● ● ●	$\binom{5}{1} \cdot \binom{3}{3}$	○ ○ ○ ○

Úloha 2

- a) Mezi taženými koulemi jsou všechny tři červené. **Výsledek 4.**
- b) Je vytažena alespoň jedna červená koule. **Výsledek 2, 3 nebo 4.**
- c) V urně zůstanou alespoň dvě bílé koule. **Výsledek 2, 3 nebo 4.**
- d) Jsou taženy alespoň dvě bílé koule. **Výsledek 1, 2 nebo 3.**
- e) Je vytažena nejvýše jedna bílá koule. **Výsledek 4.**
- f) Je vytažena alespoň jedna bílá koule. **Výsledek 1, 2, 3 nebo 4.**
- g) Není tažena žádná červená koule. **Výsledek 1.**
- h) V urně zůstane jedna bílá koule. **Výsledek 1.**
- i) Mezi taženými jsou právě dvě bílé. **Výsledek 3.**
- j) V urně zůstanou dvě červené koule. **Výsledek 2.**

2. Určete, které z uvedených jevů jsou shodné. **Vyhovují dvojice jevů: a, e; b, c; g, h.**

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Určete jistý jev. **Jev f.**  
 4. Určete nemožný jev. **Není uveden.** (Např. v urně nezbude žádná bílá koule.)  
 5. Vypočtěte pravděpodobnost jevů a) – j).

**Součet příznivých výsledků se dělí počtem všech možných výsledků:**

a)

$$\frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{3}{3}}{\binom{8}{4}}$$

b)

$$\frac{\binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1} + \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2} + \binom{5}{1} \cdot \binom{3}{3}}{\binom{8}{4}}$$

c) viz b)

d)

$$\frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{3}{0} + \binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1} + \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2}}{\binom{8}{4}}$$

e) viz a)

f)

$$\frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{3}{0} + \binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1} + \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2} + \binom{5}{1} \cdot \binom{3}{3}}{\binom{8}{4}} = 1$$

g)

$$\frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{3}{0}}{\binom{8}{4}}$$

h) viz g)

i)

$$\frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2}}{\binom{8}{4}}$$

j)

$$\frac{\binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{8}{4}}$$

**Doplňkové aktivity**

V zadání je možné měnit počet tažených koulí.