**Pravděpodobnost: Pracovní list na 11. 3 – 17. 3.**

**Řešená úloha A:** V osudí je 7 modrých, 9 černých, 6 žlutých a 8 červených koulí. Jednu kouli poslepu náhodně vytáhneme. Určete pravděpodobnost jevu: „nevytáhneme černou“.

**Řešení**

Protože losujeme poslepu a barva neovlivní náš tah, je každá jedna koule stejně pravděpodobná a bude pro nás elementárním výsledkem. To nám umožní použít jednoduchý vzorec

$$P\left(jevu\right)=\frac{počet příznivých výsledků}{počet všech výsledků}$$

Sledovaným jevem je ,,koule nečerné barvy“, takže jde o 21 koulí ze 30 celkových. Odtud vychází

$P\left(nečerná koule\right)=\frac{21}{30}=\frac{7}{10}=0,7=70 \%$, máme tedy tři možné zápisy výsledku.

Odpověď: Pravděpodobnost vytažení koule jiné než černé barvy je 70 %.

**Řešená úloha B:** Určete pravděpodobnost, že při hodu třemi stejnými mincemi padne

1. dvakrát líc (panna) a jednou rub (orel)
2. stejná strana na všech mincích

**Řešení**

Pokud bychom mince vhodně označili (stačí je seřadit podle hodnoty nebo data ražby) můžeme rozlišit osm stejně možných (pravděpodobných výsledků)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | První mince | Druhá mince | Třetí mince |
| Výsledek I  | orel | orel | orel |
| Výsledek II  | orel | orel | panna |
| Výsledek III  | orel | panna | orel |
| Výsledek IV  | orel | panna | panna |
| Výsledek V  | panna | orel | orel |
| Výsledek VI  | panna | orel | panna |
| Výsledek VII  | panna | panna | orel |
| Výsledek VIII  | panna | panna | panna |

Z hlediska a) jsou sledovanému jevu příznivé výsledky IV, VI, VII. Tedy 3 z 8 celkových a pravděpodobnost je $\frac{3}{8}=0,375=37,5 \%$.

Z hlediska b) jsou sledovanému jevu příznivé výsledky I a VIII. Tedy 2 z 8 celkových a pravděpodobnost je $\frac{2}{8}==\frac{1}{4}=0,25=25 \%$.

**Řešená úloha C:** Určete pravděpodobnost, že ve třech hodech po sobě hodíte 6.

**Řešení**

Elementárními výsledky (o stejné pravděpodobnosti) jsou trojice výsledků z naházení kostek (1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 1, 3), (1, 1, 4), (1, 1, 5), (1, 1, 6), (1, 2, 1), …, (1, 2, 6), (1, 3, 1), …, (1, 6, 6), (2, 1, 1), …, (2, 6, 6), (3,1, 1), …, (6, 6, 6). Celkově jich je 216 = 6 x 6 x 6.

Přitom pouze jediný výsledek (6, 6, 6) je příznivý sledovanému jevu. Pravděpodobnost tedy činí $\frac{1}{216}$.

**Řešená úloha D:** Určete pravděpodobnost, že ve čtyřech hodech po sobě hodíte větší číslo než 4.

**Řešení**

V tomto případě máme v každém pokusu větší hrozbu hodit číslo do 4 včetně (4 možnosti), nežli šanci nad 4 (jen 2 možnosti). Budeme postupovat jinak. Představme si, že házení kostek vzdáme v okamžiku, kdy padne číslo do 4 včetně. Potom můžeme uvažovat, že máme jen třetinovou (2 ze 6 možností kostky) šanci postoupit do druhého hodu. Poté jen třetinovou šanci postoupit do třetího hodu, opět třetinovou šanci postoupit do čtvrtého hodu a konečně třetinovou šanci i v tomto hodu uspět.

Výsledkem je

$P\left(4 x vysoký hod\right)=P\left(1. v. h.\right)∙P\left(2. v. h.\right)∙P\left(3. v. h.\right)∙P\left(4. v. h.\right)=\frac{1}{3}∙\frac{1}{3}∙\frac{1}{3}∙\frac{1}{3}=\frac{1}{81}$.

**Domácí úloha 1**

Vypočtěte pro stejně složené osudí pravděpodobnosti, že

1. Nevytáhneme modrou, b) nevytáhneme žlutou, c) nevytáhneme červenou, d) vytáhneme černou.

Povšimněte si, jaký výsledek vyjde, když sečteme odpověď na d) s výsledkem vzorového příkladu. Vysvětlete svými slovy, proč to tak je.

**Domácí úloha 2**

Určete pravděpodobnost, že při hodu třemi stejnými mincemi padne:

a/třikrát líc (panna) b/třikrát rub (orel)

c/ dvakrát rub (orel) a jednou líc (panna) d/jiný výsledek než stejná strana na všech mincích

**Domácí úloha 3**

Určete pravděpodobnost, že během pěti hodů kostkou nehodíte ani jednou šestku.

**Domácí úloha 4**

Určete pravděpodobnost, že během deseti hodů kostkou hodíte alespoň jednou šestku.

**\*Domácí úloha 5 (Bonusová)**

Hazardní hráč hází třemi kostkami, položil G. Galileimu otázku: "Mám vsadit na součet 11 nebo součet 12?" Co mu Galilei odpověděl?