

# MB101 – dobrovolné domácí úkoly

## Pravděpodobnost

1. V sérii  $n$  výrobků je  $k$  zmetků. Určete pravděpodobnost, že mezi  $m$  náhodně vybranými výrobky bude právě  $l$  zmetků.
2. V krabici je 100 žárovek, mezi nimi je 5 vadných. Určete pravděpodobnost, že mezi 10 náhodně vybranými žárovkami nebude žádná vadná.
3. Z 10 připravených otázek si student u zkoušky vylosuje 3. S jakou pravděpodobností mezi nimi budou otázky č. 1 a 7?
4. Házíme 2 kostkami, červenou a žlutou. Jaká je pravděpodobnost, že na červené kostce padne větší číslo, než na žluté?
5. V osudí máme 8 bílých, 7 červených a 5 modrých kuliček. Naráz z osudí vybereme tři kuličky. Jaká je pravděpodobnost, že:
  - a) všechny vytažené kuličky mají stejnou barvu,
  - b) každá je jiné barvy?
6. Dvacetkrát po sobě nezávisle na sobě hodíme 3 mincemi. Jaká je pravděpodobnost, že alespoň jednou padnou 3 líce?
7. Házíme 3 kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne součet 9.
8. Na první míse je 12 tvarohových koláčů a 8 ořechových koláčů. Na druhé míse je 13 tvarohových a 12 ořechových koláčů. Hostitelka náhodně vybere jednu mísu, postaví ji před nás a vybídne nás, abychom ochutnali. Pohledem nerozlišíme tvarohový koláč od ořechového. S jakou pravděpodobností napoprvé ochutnáme tvarohový koláč?
9. Mějme 10 krabiček, očíslovaných čísly 1 až 10. V krabičce s číslem  $i$  je  $i$  černých a  $10 - i$  bílých kuliček. Náhodně zvolíme krabičku a vytáhneme z ní kuličku. Jaká je pravděpodobnost, že je vytažená kulička černá? (Hint: Může se vám hodit vzorec pro součet prvních  $n$  přirozených čísel -  $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$ .)
10. Máme 2 náhodné jevy  $A, B$ . Pro jejich pravděpodobnosti platí:  $P(A) = 0,3$ ,  $P(B) = 0,4$ ,  $P(A \cup B) = 0,6$ . Spočítejte podmíněné pravděpodobnosti  $P(A|B)$  a  $P(B|A)$  a rozhodněte o závislosti či nezávislosti jevů  $A$  a  $B$ .
11. Hráči bylo řečeno, že ze tří hracích automatů jeden vyplácí výhry s pravděpodobností  $\frac{1}{2}$  a zbylé dva s pravděpodobností  $\frac{1}{3}$ . Hráč si náhodně vybere jeden z těchto automatů a dvakrát si zahraje. Jaká je pravděpodobnost, že při první hře prohraje a při druhé vyhraje?

12. Roztržitý profesor cestou z fakulty navštíví 4 obchody, v každém může zapomenout deštník s pravděpodobností  $\frac{1}{4}$  (deštník si sebou nese jen jeden). Po příchodu domů zjistí, že deštník někde skutečně zapomenul. Jaké jsou pravděpodobnosti, že jej zapomenul v prvním, druhém, třetím, nebo čtvrtém obchodě?
13. Na terč o průměru 60 cm střílíme z luku. Všechny body na terči mají stejnou pravděpodobnost zásahu a terč trefíme jistě. Jaká je pravděpodobnost, že se trefíme nejvýše 5 cm od středu?

### Výsledky

1.  $\frac{\binom{k}{l}\binom{n-k}{m-l}}{\binom{n}{m}}$  2. 0,58375 3.  $\frac{1}{15}$  4.  $\frac{5}{12}$  5. a) 0,088596 b) 0,24561  
 6. 0,93079 7. 0,11574 8.  $\frac{14}{25}$  9.  $\frac{11}{20}$  10.  $P(A|B) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B|A) = \frac{1}{3}$ , nejsou nezávislé 11. 0,23148 12. po řadě (od prvního obchodu): 0,36571 0,27429 0,20571 0,15429 13.  $\frac{1}{36}$