

## Klasická pravděpodobnost

### 1. Mince nebo děti?

- 1) Hodíme čtyřikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
- líc aspoň třikrát,
  - právě jednou rub,
  - naposled líc,
  - pokaždé líc.
- $$n = V_4(2) = 16, \quad a) m_1 = 5, P(A) = 0,3125, \quad b) m_2 = 4, P(B) = 1/4 = 0,25$$
- $$c) m_3 = 8, P(C) = 1/2 \quad d) m_4 = 1, P(D) = 1/16$$
- 2) Hodíme čtyřikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
- nejvýše jednou rub,
  - právě třikrát líc,
  - pokaždé rub,
  - poprvé rub.
- $$n = V_4(2) = 16, \quad a) m_1 = 5, P(A) = 0,3125 \quad b) m_2 = 4, P(B) = 1/4 = 0,25$$
- $$c) m_3 = 1, P(C) = 1/16 \quad d) m_4 = 8, P(D) = 1/2$$
- 3) Zvolíme náhodně rodinu se čtyřmi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
- bude právě jeden chlapec,
  - budou aspoň tři dívky,
  - bude nejstarší chlapec,
  - bude aspoň jeden chlapec.
- $$n = V_4(2) = 16, \quad a) m_1 = 4, P(B) = 1/4 = 0,25 \quad b) m_2 = 5, P(A) = 0,3125,$$
- $$c) m_3 = 8, P(C) = 1/2 \quad d) m_4 = 15, P(D) = 15/16$$
- 4) Zvolíme náhodně rodinu se čtyřmi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
- budou právě tři dívky,
  - bude nejvýše jeden chlapec,
  - bude aspoň jedna dívka,
  - bude nejmladší dívka.
- $$n = V_4(2) = 16, \quad a) m_1 = 4, P(B) = 1/4 = 0,25 \quad b) m_2 = 5, P(A) = 0,3125,$$
- $$c) m_3 = 15, P(C) = 15/16 \quad d) m_4 = 8, P(D) = 1/2$$
- 5) Hodíme třikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
- aspoň dvakrát líc,
  - právě jednou rub,
  - naposled rub,
  - aspoň jeden rub.
- $$n = V_3(2) = 8, \quad a) m_1 = 4, P(A) = 4/8 = 1/2, \quad b) m_2 = 3, P(B) = 3/8$$
- $$c) m_3 = 4, P(C) = 1/2 \quad d) m_4 = 7, P(D) = 7/8$$
- 6) Hodíme třikrát mincí. Určete pravděpodobnost, že padne:
- tatáž strana mince,
  - poprvé líc
  - nejvýše jednou rub,
  - právě dvakrát líc.
- $$n = V_3(2) = 8, \quad a) m_1 = 2, P(A) = 2/8 = 1/4, \quad b) m_2 = 4, P(B) = 1/2$$
- $$c) m_3 = 4, P(C) = 1/2 \quad d) m_4 = 3, P(D) = 3/8$$

- 7) Zvolíme náhodně rodinu se třemi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že:
- mezi dětmi bude nejmladší dívka,
  - všechny děti budou stejného pohlaví,
  - bude právě jeden chlapec,
  - budou aspoň dvě dívky.
- $$n = V_3(2) = 8, \quad a) m_1 = 4, P(B) = 0,5; \quad b) m_2 = 2, P(A) = 1/4 = 0,25$$
- $$c) m_3 = 3, P(C) = 3/8; \quad d) m_4 = 4, P(A) = 4/8 = 1/2$$
- 8) Zvolíme náhodně rodinu se třemi dětmi. Rozlišujeme pohlaví a věk. Určete pravděpodobnost, že mezi dětmi:
- bude právě jeden chlapec,
  - budou aspoň dvě dívky,
  - bude aspoň jeden chlapec,
  - bude nejstarší dívka.
- $$n = V_3(2) = 8, \quad a) m_1 = 3, P(B) = 3/8; \quad b) m_2 = 4, P(A) = 4/8 = 1/2$$
- $$c) m_3 = 7, P(B) = 7/8; \quad d) m_4 = 4, P(A) = 4/8 = 1/2$$

### 2. Pravděpodobnost výběru ze skupiny

- 1) V dodávce 30 ks výrobků je 9 zmetků. Určete pravděpodobnost, že při výběru 5 ks:
- budou všechny zmetky,
  - budou 3 zmetky,
  - bude aspoň 1 zmetek,
  - budou aspoň 2 zmetky.
- $$n = C_5(30) = 142\,506, \quad m = C_5(9) = 126, \quad P(A) = 0,0008842$$
- $$n = C_5(30) = 142\,506, \quad m = C_3(9) \cdot C_2(21) = 17\,640, \quad P(A) = 0,1238$$
- $$n = C_5(30) = 142\,506, \quad m' = C_5(21) = 20\,349, \quad m = 122\,157, \quad P(A) = 0,8572$$
- $$n = C_5(30) = 142\,506, \quad m' = C_5(21) + C_1(9) \cdot C_4(21) = 74\,214, \quad m = 68\,292, \quad P(A) = 0,4792$$
- 2) Ve třídě je 29 žáků, z toho 17 děvčat. V hodině bude vyvoláno pět žáků. Určete pravděpodobnost, že:
- všichni vyvolání žáci budou chlapci,
  - bude vyvolán aspoň jeden chlapec,
  - budou vyvolány tři dívky,
  - budou vyvolány aspoň dvě dívky.
- $$n = C_5(29) = 118\,755, \quad m = C_5(12) = 792, \quad P(A) = 0,00667$$
- $$n = C_5(29) = 118\,755, \quad m' = C_5(17) = 6\,188, \quad m = 112\,567, \quad P(A) = 0,9479$$
- $$n = C_5(29) = 118\,755, \quad m = C_3(17) \cdot C_2(12) = 44\,880, \quad P(A) = 0,3779$$
- $$n = C_5(29) = 118\,755, \quad m' = C_5(12) + C_1(17) \cdot C_4(12) = 9\,207, \quad m = 109\,548, \quad P(A) = 0,9225$$
- 3) V osudí je 16 červených a 15 modrých lístků. Náhodně vybereme 4 lístky. Určete pravděpodobnost, že:
- všechny tažené lístky budou modré,
  - dva lístky budou modré,
  - aspoň jeden lístek bude modrý,
  - aspoň dva lístky budou modré.
- $$n = C_4(31) = 31\,456, \quad m = C_4(15) = 1\,365, \quad P(A) = 0,0434$$
- $$n = C_4(31) = 31\,456, \quad m = C_2(15) \cdot C_2(16) = 12\,600, \quad P(A) = 0,4004$$
- $$n = C_4(31) = 31\,456, \quad m' = C_4(16) = 1\,820, \quad m = 29\,645, \quad P(A) = 0,9422$$
- $$n = C_4(31) = 31\,456, \quad m' = C_4(16) + C_1(15) \cdot C_3(16) = 10\,220, \quad m = 21\,245, \quad P(A) = 0,6751$$

- 4) V krabici je 12 bílých a 17 zelených míčeků. Náhodně vybereme 4 míčky. Určete pravděpodobnost, že:
- všechny míčky budou zelené,
  - dva míčky budou zelené,
  - aspoň jeden míček bude zelený,
  - aspoň dva míčky budou zelené.
- $n = C_4(29) = 23\ 751$ ,  $m = C_4(17) = 2\ 380$ ,  $P(A) = 0,1002$   
 $n = C_4(29) = 23\ 751$ ,  $m = C_2(12) \cdot C_2(17) = 8\ 976$ ,  $P(A) = 0,3779$   
 $n = C_4(29) = 23\ 751$ ,  $m' = C_4(12) = 495$ ,  $m = 23\ 256$ ,  $P(A) = 0,9791$   
 $n = C_4(29) = 23\ 751$ ,  $m' = C_4(12) + C_1(17) \cdot C_3(12) = 4\ 235$ ,  $m = 19\ 516$ ,  $P(A) = 0,8217$
- 5) V dodávce 30 ks výrobků je sedm zmetků. Určete pravděpodobnost, že při výběru 2 ks to budou oba bez vady.  
 $n = C_2(30) = 435$ ,  $m = C_2(23) = 253$ ,  $P(A) = 0,5816$
- 6) Ve třídě je 30 žáků z nichž 8 nevypracovalo domácí úkol. V hodině bude kontrolováno pět žáků. Určete pravděpodobnost, že všichni vybraní budou mít domácí úkol.  
 $n = C_5(30) = 142\ 506$ ,  $m = C_5(22) = 26\ 334$ ,  $P(A) = 0,1848$
- 7) V osudí je 9 bílých a 22 černých koulí. Náhodně vybereme čtyři koule. Určete pravděpodobnost, že všechny tažené koule jsou černé.  
 $n = C_4(31) = 31\ 465$ ,  $m = C_4(22) = 7\ 315$ ,  $P(A) = 0,2325$
- 8) Z 26 žáků ve třídě, ve které je 12 chlapců a 14 dívek, se losují 3 zástupci. Jaká je pravděpodobnost, že to budou samé dívky.  
 $n = C_3(26) = 2\ 600$ ,  $m = C_3(14) = 364$ ,  $P(A) = 0,14$
- 9) V krabici je 32 nýtů, z nichž je 8 železných a ostatní mosazné. Náhodně vybereme čtyři z nich. Jaká je pravděpodobnost, že všechny budou mosazné.  
 $n = C_4(32) = 35\ 960$ ,  $m = C_4(24) = 10\ 626$ ,  $P(A) = 0,2955$
- 10) Ve třídě je 28 žáků, z toho 17 děvčat. V hodině budou vyvoláni dva žáci. Určete pravděpodobnost, že oba vyvolaní žáci budou chlapci.  
 $n = C_2(28) = 378$ ,  $m = C_2(11) = 55$ ,  $P(A) = 0,1455$
- 11) Ve třídě je 29 žáků z nichž 9 je nepřipraveno na hodinu. V hodině budou vyvoláni dva žáci. Určete pravděpodobnost, že všichni vyvolaní žáci budou připraveni na vyučování.  
 $n = C_2(29) = 406$ ,  $m = C_2(20) = 190$ ,  $P(A) = 0,468$
- 12) Určete pravděpodobnost výhry I. pořadí ve sportce (tj. 6 čísel ze 49)  
 $n = C_6(49) = 13\ 983\ 816$ ,  $m = C_6(6) = 1$ ,  $P(A) = 0,000\ 000\ 072$
- 13) Ze třídy o 26 žácích jsou vybráni 3 žáci. Určete pravděpodobnost, že jsou to právě žáci Novák, Dvořák a Novotný.  
 $n = C_3(26) = 2\ 600$ ,  $m = 1$ ,  $P(A) = 0,0003846$
- 14) V dodávce 30 ks výrobků jsou dva zmetky. Určete pravděpodobnost, že při výběru 2 ks to budou oba zmetky.  
 $n = C_2(30) = 435$ ,  $m = 1$ ,  $P(A) = 0,0022989$
- 15) V dodávce 30 ks výrobků je sedm zmetků. Náhodně vybereme pět výrobků. Určete pravděpodobnost, že 2 ks budou zmetky a 3 ks budou bez vady.  
 $n = C_5(30) = 142\ 506$ ,  $m = C_2(7) \cdot C_3(23) = 21\ 1771 = 37\ 191$ ,  $P(A) = 0,261$
- 16) Ve třídě je 30 žáků z nichž 8 nevypracovalo domácí úkol. V hodině bude kontrolováno pět žáků. Určete pravděpodobnost, že dva žáci budou mít domácí úkol a tři budou bez domácího úkolu.  
 $n = C_5(30) = 142\ 506$ ,  $m = C_2(22) \cdot C_3(8) = 231 \cdot 56 = 12\ 936$ ,  $P(A) = 0,0908$
- 17) V osudí je 9 bílých a 22 černých koulí. Náhodně vybereme čtyři koule. Určete pravděpodobnost, že dvě vybrané koule budou bílé a dvě černé.  
 $n = C_4(31) = 31\ 465$ ,  $m = C_2(9) \cdot C_2(22) = 36 \cdot 231 = 8316$ ,  $P(A) = 0,2643$

- 18) Z 26 žáků ve třídě, ve které je 12 chlapců a 14 dívek, se losuje 6 zástupců. Jaká je pravděpodobnost, že to budou dva chlapci a čtyři dívky.  
 $n = C_6(26) = 230\ 230$ ,  $m = C_2(12) \cdot C_4(14) = 66 \cdot 1\ 001 = 66\ 066$ ,  $P(A) = 0,287$
- 19) V krabici je 32 nýtů, z nichž je 8 železných a ostatní mosazné. Náhodně vybereme šest z nich. Jaká je pravděpodobnost, že budou tři železné a tři mosazné.  
 $n = C_6(32) = 906\ 192$ ,  $m = C_3(8) \cdot C_3(24) = 56 \cdot 2\ 024 = 113\ 344$ ,  $P(A) = 0,1251$
- 20) Určete pravděpodobnost výhry III. pořadí ve sportce (tj. 3 čísla jsou uhodnuta správně a 3 jsou uhodnuta špatně).  
 $n = C_6(49) = 13\ 983\ 816$ ,  $m = C_3(6) \cdot C_3(43) = 20 \cdot 12\ 341 = 246\ 820$ ,  $P(A) = 0,01765$

### 3. Kostka a kostičky

- 1) Krychle  $a = 6$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má jednu stranu obarvenou
  - má tři strany obarveny.
- $n = 216$ , a)  $m_1 = 96$ ,  $P(A) = 0,444$  b)  $m_2 = 8$ ,  $P(B) = 0,037$
- 2) Krychle  $a = 7$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má jednu stranu obarvenou
  - je neobarvená.
- $n = 343$ , a)  $m_1 = 150$ ,  $P(A) = 0,4373$  b)  $m_2 = 125$ ,  $P(B) = 0,3644$
- 3) Krychle  $a = 8$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má dvě strany obarveny
  - je neobarvená.
- $n = 512$ , a)  $m_1 = 72$ ,  $P(A) = 9/64 = 0,1406$  b)  $m_2 = 216$ ,  $P(B) = 27/64 = 0,4219$
- 4) Krychle  $a = 9$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má dvě strany obarveny
  - má tři strany obarveny.
- $n = 729$ , a)  $m_1 = 84$ ,  $P(A) = 28/243 = 0,1152$  b)  $m_2 = 8$ ,  $P(B) = 0,01097$
- 5) Krychle  $a = 5$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má jednu stranu obarvenou
  - má tři strany obarveny.
- $n = 125$ , a)  $m_1 = 54$ ,  $P(A) = 0,432$  b)  $m_2 = 8$ ,  $P(B) = 0,064$
- 6) Krychle  $a = 10$  cm, která má všechny strany obarveny je rozřezána na 1 cm krychličky. Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná krychlička:
- má dvě strany obarveny
  - je neobarvená.
- $n = 1000$ , a)  $m_1 = 96$ ,  $P(A) = 0,096$  b)  $m_2 = 512$ ,  $P(B) = 0,512$

### 4. Pravděpodobnost výběru dvojciferného čísla

- 1) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo je dělitelné třemi?  
 $n = 90$ ,  $m = 30$ ,  $P(A) = 1/3$
- 2) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo je dělitelné pěti?  
 $n = 90$ ,  $m = 18$ ,  $P(A) = 1/5$

- 3) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo je dělitelné sedmi?  
 $n = 90$ ,  $m = 13$ ,  $P(A) = 13/90$
- 4) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo je dělitelné jedenácti?  
 $n = 90$ ,  $m = 9$ ,  $P(A) = 1/10$
- 5) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo je dělitelné dvěma?  
 $n = 90$ ,  $m = 45$ ,  $P(A) = 1/2$
- 6) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené dvojciferné číslo má obě cifry stejné?  
 $n = 90$ ,  $m = 9$ ,  $P(A) = 1/10$

### 5. Pravděpodobnost výběru čísla

- 1) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 20 je prvočíslo?  
 $n = 20$ ;  $m = 8$ ;  $P(A) = 0,4$
- 2) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 25 je prvočíslo?  
 $n = 25$ ;  $m = 9$ ;  $P(A) = 0,36$
- 3) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 27 je prvočíslo?  
 $n = 27$ ;  $m = 9$ ;  $P(A) = 0,3333$
- 4) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 30 je prvočíslo?  
 $n = 30$ ;  $m = 10$ ;  $P(A) = 0,333$
- 5) Jaká je pravděpodobnost, že náhodně zvolené trojciferné číslo je dělitelné pěti?  
 $n = 9 \cdot 10 \cdot 10 = 900$ ;  $m = 2 \times 9 \cdot 10 \cdot 1 = 180$ ;  $P(A) = 0,2$
- 6) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 20 je dělitelné třemi?  
 $n = 20$ ;  $m = 6$ ;  $P(A) = 0,3$
- 7) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 30 je dělitelné čtyřmi?  
 $n = 30$ ;  $m = 7$ ;  $P(A) = 0,233$
- 8) Jaké je pravděpodobnost, že náhodně zvolené číslo od 1 do 25 je dělitelné třemi?  
 $n = 25$ ;  $m = 8$ ;  $P(A) = 0,32$

### 6. Hod dvěma kostkami

- 1) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) aspoň jedna 6,  
 b) právě součet 10,  
 c) právě jedna 3,  
 d) součet aspoň 5.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 11$ ,  $P(A) = 0,3055$ ; b)  $m_2 = 3$ ,  $P(B) = 0,0833$   
 $n = 36$ ; c)  $m_1 = 10$ ,  $P(A) = 0,2777$ ; d)  $m_2 = 30$ ,  $P(B) = 0,8333$
- 2) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet právě 3,  
 b) součet menší nebo roven 11,  
 c) právě jedna 5,  
 d) aspoň jedna 1.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 2$ ,  $P(A) = 0,0556$ ; b)  $m_2 = 35$ ,  $P(B) = 0,9722$   
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 10$ ,  $P(A) = 0,2777$ ; b)  $m_2 = 11$ ,  $P(B) = 0,3055$
- 3) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) aspoň jedna 2,  
 b) právě součet 3,  
 c) právě jedna 5,  
 d) součet aspoň 5.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 11$ ,  $P(A) = 0,3055$ ; b)  $m_2 = 2$ ,  $P(B) = 0,0556$   
 $n = 36$ ; c)  $m_1 = 10$ ,  $P(A) = 0,2777$ ; d)  $m_2 = 30$ ,  $P(B) = 0,8333$

- 4) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet 7,  
 b) právě jedna pětka.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 6$ ,  $P(A) = 0,167$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,278$
- 5) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet 6,  
 b) právě jedna čtyřka.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 5$ ,  $P(A) = 0,1389$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,278$
- 6) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet 5,  
 b) právě jedna trojka.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 4$ ,  $P(A) = 0,111$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,278$
- 7) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet 4,  
 b) právě jedna dvojka.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 3$ ,  $P(A) = 0,0833$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,278$
- 8) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) součet 8,  
 b) právě jedna šestka.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 5$ ,  $P(A) = 0,1389$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,278$
- 9) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne součet:  
 a) právě 11,  
 b) menší nebo roven 5.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 2$ ,  $P(A) = 0,0556$ ; b)  $m_2 = 10$ ,  $P(B) = 0,2778$
- 10) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne součet:  
 a) aspoň 11,  
 b) právě 2.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 3$ ,  $P(A) = 0,0833$ ; b)  $m_2 = 1$ ,  $P(B) = 0,0277$
- 11) Hodíme dvěma kostkami, černou a bílou. Určete pravděpodobnost, že padne na černé kostce větší číslo než na bílé:  
 $n = 36$ ;  $m = 15$ ,  $P(A) = 0,41667$
- 12) Hodíme dvěma kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) aspoň jedna 6,  
 b) právě součet 10.  
 $n = 36$ ; a)  $m_1 = 11$ ,  $P(A) = 0,3055$ ; b)  $m_2 = 3$ ,  $P(B) = 0,0833$

### 7. Hod třemi kostkami

- 1) Hodíme třemi kostkami. Určete pravděpodobnost, že padne:  
 a) aspoň jedna 2,  
 b) součet 5,  
 c) právě jedna 5,  
 d) součet aspoň 5.  
 $n = 216$ ; a)  $m_1 = 91$ ,  $P(A) = 0,4213$ ; b)  $m_2 = 6$ ,  $P(B) = 0,02777$   
 $n = 216$ ; c)  $m_1 = 75$ ,  $P(A) = 0,3472$ ; d)  $m_2 = 212$ ,  $P(B) = 0,9815$

**8. Různé**

- 1) Hodíme šesti kostkami. Jaká je pravděpodobnost, že padnou vesměs různá čísla?  
 $n = 6^6 = 46\,656$ ;  $m = 6! = 720$ ;  $P(A) = 0,01542$
- 2) Jsou lístky s čísly 1, 2, 3, 4, 5. Náhodně vybereme tři lístky, které položíme v pořadí tak, jak byly taženy. Určete pravděpodobnost, že vzniklé číslo je:  
 a) sudé  
 b) liché  
 rozhoduje pouze poslední číslice  $n = 5$ ; a)  $P(A) = 2/5$ ; b)  $P(B) = 3/5$

**9. Násobení pravděpodobností – součin**

- 1) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,95, druhou ranou s pravděpodobností 0,9 a třetí ranou s pravděpodobností 0,8. Jaká je pravděpodobnost, že  
 a) zasáhne cíl všemi třemi ranami,  
 b) zasáhne první ranou,  
 c) zasáhne jednou ranou,  
 d) zasáhne aspoň jednou ranou?  
 $P(A) = 0,684$ ,  $P(B) = 0,019$ ,  $P(C) = 0,032$ ,  $P(D) = 0,999$ ,
- 2) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,9, druhou ranou s pravděpodobností 0,85 a třetí ranou s pravděpodobností 0,8. Jaká je pravděpodobnost, že  
 a) zasáhne cíl třetí ranou,  
 b) zasáhne všemi třemi ranami,  
 c) zasáhne dvěma ranami,  
 d) zasáhne aspoň jednou ranou?  
 $P(A) = 0,012$ ,  $P(B) = 0,612$ ,  $P(C) = 0,329$ ,  $P(D) = 0,997$ ,
- 3) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,95, druhou ranou s pravděpodobností 0,9 a třetí ranou s pravděpodobností 0,85. Jaká je pravděpodobnost, že  
 a) zasáhne cíl dvěma ranami,  
 b) zasáhne druhou ranou,  
 c) zasáhne aspoň jednou ranou,  
 d) zasáhne všemi třemi ranami?  
 $P(A) = 0,24725$ ,  $P(B) = 0,00675$ ,  $P(C) = 0,99925$ ,  $P(D) = 0,72675$
- 4) Střelec zasáhne cíl první ranou s pravděpodobností 0,9, druhou ranou s pravděpodobností 0,8 a třetí ranou s pravděpodobností 0,7. Jaká je pravděpodobnost, že  
 a) zasáhne cíl všemi třemi ranami,  
 b) zasáhne pouze třetí ranou?  
 $P(A) = 0,504$ ,  $P(B) = 0,014$

**10. Násobení pravděpodobností – podmíněná pravděpodobnost**

- 1) Pravděpodobnost, že absolvent udělá autoškolu, je 0,6 na první pokus, na druhý pokus 0,8 a na třetí 0,9. Určete pravděpodobnost, že  
 a) uspěje až na třetí pokus,  
 b) bude úspěšný maximálně na druhém.  
 VH:  $P(A) = 0,072$ ,  $P(B) = 0,92$
- 2) Pravděpodobnost úspěšné maturity v řádném termínu tj. v květnovém termínu je 0,9. Na podzim je pravděpodobnost 0,8 a třetí termín tj. za rok je 0,7. Určete pravděpodobnost, že  
 a) student odmaturoje na podzim,  
 b) student odmaturoje nejhůře na třetí termín.  
 VH:  $P(A) = 0,08$ ,  $P(B) = 0,994$

- 3) Pravděpodobnost přijetí na vysokou školu je 0,5 na první pokus, na druhý 0,6 a na třetí pokus je 0,7. Určete pravděpodobnost, že uchazeč  
 a) se dostane na vysokou školu maximálně do tří let,  
 b) bude úspěšný právě na potřetí.  
 VH:  $P(A) = 0,94$ ,  $P(B) = 0,14$
- 4) Daňový poplatník podá příznání s pravděpodobností 0,8 na první pokus, na druhý pokus s pravděpodobností 0,9 a na třetí 0,95. Určete pravděpodobnost, že podá příznání  
 a) na druhý pokus,  
 b) maximálně na třetí pokus.  
 VH:  $P(A) = 0,18$ ,  $P(B) = 0,999$

**11. Maturitní příklady**

- 1) Vycházíme z následujících předpokladů: Mezi dětmi, které mají k paní hospodářce chodit po jednom, jsou malí a velcí chlapi i malá a velká děvčata. Častěji než chlapi přicházejí děvčata, malé děti chodí více než velké. Pravděpodobnost, že k hospodářce přijde dívka, je 0,6. Pravděpodobnost, že přijde malá dívka, je 0,4. Malí chlapi přicházejí s pravděpodobností 0,3. Jaká je pravděpodobnost, že k hospodářce:  
 1. přijde chlapec (malý nebo velký),  
 2. přijde velká dívka,  
 3. přijde malé dítě (chlapec nebo dívka),  
 4. nepřijde malá dívka?  
 CERMAT-10g: 0,4    0,2    0,7    0,6
- 2) Z pečlivě promíchaného balíku 52 karet bylo odebráno sedm karet. Mezi zbývajících kartami v balíku zůstává devět srdcových karet. Jaká je pravděpodobnost, že v dalším tahu z balíku nebude vytažena srdcová karta?  
 CERMAT-12j:  $\frac{4}{5}$ ; nebo  $\frac{4216}{22919}$     (2 body)
- 3) V osudí jsou 2 bílé a 3 černé koule. Koule se vytahují po jedné a do osudí se nevraceny. Určete pravděpodobnost daného jevu:  
 První tažená koule bude bílá. \_\_\_\_\_  
 První dvě tažené koule budou černé. \_\_\_\_\_  
 V první tažené dvojici budou zastoupeny obě barvy. \_\_\_\_\_  
 CERMAT-12p:  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{3}{10}$ ;  $\frac{3}{5}$     (3 body)
- 4) Ze skupiny 3 děvčat a 6 chlapců se vylosuje celkem 5 dětí. Určete ke každému jevu pravděpodobnost, s nímž může nastat.  
 Jako první je vylosována dívka.  
 Kompletní pěti vylosovaných tvoří chlapi.  
 V pěti vylosovaných jsou 2 děvčata a 3 chlapi.  
 CERMAT-13i:  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{21}$ ;  $\frac{10}{21}$     (3 body)
- 5) Na semináři je 25 žáků. Pouze 10 z nich je dobře připraveno. Učitel vylosuje 5 žáků ke zkoušení. Jaká je pravděpodobnost, že první vylosovaný žák je dobře připraven?  
 CERMAT-13j: 0,4    (2 body)
- 6) V osudí jsou 2 bílé a 4 modré koule. Z osudí budou postupně vytaženy 4 koule. Určete ke každému jevu pravděpodobnost, s nímž daný jev může nastat.  
 V osudí zbydou dvě bílé koule.  
 V osudí zbydou dvě modré koule.  
 V osudí zbydou dvě koule stejné barvy.  
 CERMAT-14i:  $\frac{1}{15}$ ;  $\frac{6}{15}$ ;  $\frac{7}{15}$     (3 body)

- 7) Hází se současně dvěma hracími kostkami – červenou a zelenou. Jaká je pravděpodobnost, že na červené kostce padne číslo větší než 2? **(2 body)**  
CERMAT-14ii:  $\frac{2}{3}$
- 8) Hází se jedenkrát běžnou šestistěnnou hrací kostkou s čísly od 1 do 6. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE). **(2 body)**
- |   | A                        | N                        |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Pravděpodobnost, že padne sudé číslo, je $\frac{1}{2}$ .        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pravděpodobnost, že padne číslo větší než 4, je $\frac{1}{4}$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pravděpodobnost, že padne číslo menší než 3, je $\frac{1}{3}$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pravděpodobnost, že <b>nepadne</b> číslo 6, je $\frac{1}{6}$ .  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- CERMAT-14j: A, N, A, N (4 – 2body, 3 – 1bod, 2 a 1 a 0 – 0bodů)
- 9) Hráč hodí jedenkrát běžnou šestistěnnou kostkou a jedenkrát mincí (na jedné straně mince je panna, na druhé je orel). Jaká je pravděpodobnost, že na kostce padne šestka a na minci orel? **(2 body)**  
CERMAT-14p:  $\frac{1}{12}$
- 10) Hází se současně dvěma hracími kostkami – červenou a zelenou. Jaká je pravděpodobnost, že na červené kostce padne číslo větší než 2? **(2 body)**  
CERMAT-15i:  $\frac{2}{3}$
- 11) Ve skupině jede 50 cyklistů. Celkem 10 z nich se provinilo konzumací alkoholických nápojů před jízdou. Policejní hlídka vybere ze skupiny náhodně 5 cyklistů. Jaká je pravděpodobnost, že mezi vybranými cyklisty nebude žádný z 10 provinilců? Hodnotu pravděpodobnosti zaokrouhlete na setiny. **(2 body)**  
CERMAT-16p: 0,31
- 12) Žáci uspořádali pro své učitele tombolu s 30 losy. Z těchto losů každý třetí vyhrává. Učitelům matematiky darovali celkem 4 losy. Jaká je pravděpodobnost, že ani jeden z těchto 4 darovaných losů nevyhraje? Výsledek zaokrouhlete na setiny. **(2 body)**  
CERMAT-18p: 0,18