

2. V košíku jsou pouze modré a červené koule. 20 z nich jsem vybral do bedny a zbytek ponechal v košíku.
- Martina si myslí, že si potmě z bedny vytáhne kouli své oblíbené barvy (červenou) s pravděpodobností 50 %, protože jsou jen dvě barvy koulí. Myslíš, že má pravdu? Může pravděpodobnost vytažení červené koule záležet i na dalších okolnostech?
  - Martina přepočítala červené koule v bedně a zjistila, že jich je 12. Co je pravděpodobnější, že si vytáhne červenou kouli, nebo modrou? Umíš předpovědět, s jakou pravděpodobností si vytáhne červenou kouli?
  - Kolik by v bedně muselo být modrých koulí, aby pravděpodobnost, že si Martina vytáhne kouli červenou, byla větší než 80 %?
  - Kolik by muselo být v bedně červených koulí, aby bylo jisté, že si Martina vytáhne červenou kouli? Jaká hodnota pravděpodobnosti tuto situaci vyjadřuje?
3. V bedně je 10 koulí. Pět velkých červených, dvě malé zelené a zbytek jsou modré.
- Jaká je pravděpodobnost, že když vytáhnu jednu kouli, bude červená?
  - Jaká je pravděpodobnost, že když vytáhnu jednu kouli, nebude modrá?
  - Vytáhl jsem jednu kouli. Je pravděpodobnější, že je velká, nebo malá?
  - Vím, že pravděpodobnost, že náhodně vytažená koule bude malá, je 0,4. Mohu z toho zjistit, kolik modrých koulí je malých?

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

#### ■ VÝSLEDKY A ŘEŠENÍ

- Správné výroky jsou A, C, nesprávné B, D.
  - Správné výroky jsou A, D, nesprávné B, C.
- Zdůvodnění Martiny není správné. Pravděpodobnost vytažení červené koule závisí pouze na počtu červených koulí a na počtu modrých koulí v bedně. Přesto se může stát, že si potmě z bedny vytáhne kouli své oblíbené barvy (červenou) s pravděpodobností 50 %. To nastane tehdy, když v bedně bude po 10 koulích od obou barev.
  - Pravděpodobnější je, že si vytáhne červenou kouli. Příznivých výsledků jejího pokusu při tažení koule je 12 z 20, nepříznivých pouze 8 z 20. Pravděpodobnost tažení červené koule vyjádříme poměrem  $12/20 = 0,6$ , tedy 60 %.
  - Pravděpodobnost vytažení červené koule je větší než 80 %, právě když je pravděpodobnost vytažení modré koule menší než 20 %. Protože 20 % z 20 je 4, uvedený jev nastává právě v případech, když v bedně není žádná modrá koule, nebo je tam 1, nebo 2, nebo 3 modré koule.
  - Martina si s jistotou vytáhne červenou kouli, právě když v bedně nebude ani jedna modrá koule, to znamená, že červených koulí bude 20. Tuto situaci vyjadřuje hodnota pravděpodobnosti  $20/20 = 1$ , to znamená 100 %.
- Je to 50 %.
  - Pravděpodobnost, že barva vytažené koule bude modrá, je 0,3. Tedy pravděpodobnost, že modrá nebude, je 0,7, to znamená 70 %.
  - Zatím nevím nic o velikosti modrých koulí. Vím ale, že alespoň polovina koulí je velkých a alespoň dvě jsou malé. Tedy pravděpodobnost, že vytažená koule bude velká, je aspoň 50 % a ne více než 80 %. Mohou nastat dvě situace: buď budou obě možnosti stejně pravděpodobné (to nastane právě tehdy, když budou všechny modré koule malé), nebo bude pravděpodobnější vytažení velké koule (to nastane právě tehdy, když bude alespoň jedna z modrých koulí velká).
  - Z dané informace vím, že v bedně jsou 4 malé koule. Vím, že žádná červená není malá a obě zelené jsou malé. Tedy dvě modré koule jsou malé a jedna velká.

#### Komentář

- U obou úloh jde o intuitivní vytváření představy o jistém jevu, nemožném jevu a pravděpodobném jevu a propojení s hodnotou pravděpodobnosti vyjádřenou v %.
- Testuje formální pochopení situace, kdy jsou dva jevy stejně pravděpodobné. Diskuse odpovědí by měla vyústit v poznatek, že pravděpodobnost závisí na počtu koulí jedné a druhé barvy.
  - Správná odpověď na první otázku vyplývá z řešení úlohy a). Pokud není zatím zaveden výpočet klasické pravděpodobnosti, mohou žáci navrhnout způsoby výpočtu, učitel debatu usměrňuje a vede k výpočtu poměru (počet příznivých výsledků pokusu) : (počet všech možných výsledků pokusu).
  - Žáci si vyzkoušejí zpětný chod předchozího výpočtu obohacený o vztah nerovnosti.
  - Jde opět o zkušenost, že „jistý jev“ má hodnotu pravděpodobnosti 1, tj. 100 %.

✂ ----- ✂