

### 3. série III. ročníku kategorie STUDENT Řešení zasílejte do 24. ledna 2005

*Vážení přátelé,*

*jmenuji se Prof. RNDr. Alois Kos, CSc., diplomovaný matematik. Pocházím z jednoho neobyčejného, pozoruhodného, ale přitom zcela zapomenutého rodu ze Severních Čech. Moji předkové byli velmi učení a znalí zejména v matematice. Je proto s podivem, že se o nich ani světová ani česká literatura nezmiňuje.*

*Rozhodl jsem se jejich život a dílo ukázat světu alespoň dnes. Pozdě, ale přece! Největším zdrojem informací jsou pro mne jejich spisy a deníky, které zahrnují i jejich korespondenci s velikány své doby i s učiteli malých českých škol. Od počátku se nemohu zbavit pocitu, že jejich obsah je v podstatě určen nám. Obsahují mimo jiné mnoho úloh, které jsou přinejmenším zajímavé.*

*Píší vám již třetím rokem. Rozhodl jsem se proto, že bych měl důkladněji a systematictěji představit práci svých předků. A jak jinak se s ní můžete důkladněji a systematictěji seznámit, než že půjdete v jejich šlépějích a budete řešit problémy, se kterými si i oni kdysi lámali své hlavy.*

*S pozdravem a v hluboké úctě Váš  
Prof. RNDr. Alois Kos, CSc., diplomovaný matematik*

Můj prapraděd Alois se za dob národního obrození rozhodl založit Spolek milovníků matematiky. Ten měl tehdy veliký ohlas. Alois věnoval jeho chodu mnoho energie a času. Měl důkladně propracovanou například strategii přijímání nových členů, důkladně zorganizovanou správní radu nebo mistrně promyšlené ceremonie společenského života Spolku. Několik následujících úloh se pojí s praktickým životem Spolku a hlavně s KOMBINATORIKOU a PRAVDĚPODOBNOSTÍ. Pokud jste ještě tuto látku neprobírali, nezoufejte. Na mnohé zákonitosti lze přijít „selským rozumem“, mnohé najdete v tabulkách a vždycky se můžete zeptat starších kolegů, svých učitelů nebo organizátorů KoSa!

#### **S-III-3-1**

Při absolutorských zkouškách pro získání řádného členství v Kosově spolku milovníků matematiky si budoucí člen vybírá (samozřejmě náhodně) 3 ze 30 různých otázek. Mladý milovník matematiky se pečlivě připravil na 25 z nich. Pochopitelně přemýšlí, jakou šanci na přijetí má. Musí tedy určit, jaká je pravděpodobnost, že:

1. všechny otázky, které si vytáhne, umí zodpovědět,
2. alespoň jednu otázku, kterou si vytáhne, zodpovědět neumí,
3. ani jednu otázku, kterou si vytáhne, zodpovědět neumí.

### **S-III-3-2**

U příležitosti udělování cen Kosova cechu je objednáno i pohoštění. Lahůdkářství Lákavý sen ve své reklamě slibuje, že dokáže vyrobit mnoho druhů jednohubek, protože kombinuje bílou, tmavou a žitnou veku, losovovou, medovou, česnekovou, vajíčkovou a paprikovou pomazánku a dále pak jednohubky zdobí buď olivou, sýrem, papričkou, ořechem, anasem nebo salámem.

Ovšem paní Kosové bylo hned zřejmé, že reklama se svým počtem přehání, protože lahůdkářství nikdy nedává medovou pomazánku na tmavou nebo žitnou veku a na žitnou veku nedává ani lososovou pomazánku. Navíc medovou pomazánku nikdy nezdobí salámem, ořech nikdy nepřijde ani na žitnou veku ani na vajíčkovou pomazánku.

Kolik různých jednohubek tedy lahůdkářství nabízí?

### **S-III-3-3**

Alois Kos nechal vytisknout pozvánky na ustanovující schůzi Kosova spolku pro všechny potenciální členy v kraji. Těch bylo téměř 3200. Protože by jedna tiskárna nebyla schopná zakázku vyřídit včas, objednal sekretář výtisk u dvou různých tiskáren. Ve Schmiedově tiskárně nechal vyhotovit 1300 pozvánek a v tiskárně Pokorný a syn 1900 kusů. Při přebírání zásilky mu bylo sděleno, že v dodávce Schmiedovy tiskárny je vždy 5 vadných výtisků v jedné stovce pozvánek, zatímco Pokorný a syn garantují 3 vadné výtisky ve stu pozvánek. Profesor Kos tedy pozoruje 32 balíčků se sto pozvánkami a přemýšlí, jaká je pravděpodobnost, že pokud vybere náhodně 1 balíček a z něj náhodně jednu pozvánku, bude tato pozvánka vadná.

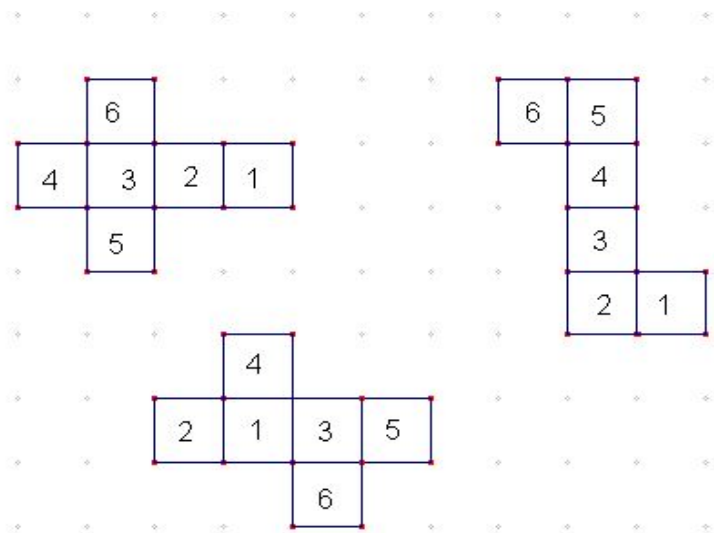
### **S-III-3-4**

Vrcholem celého setkání Spolku byl fotbalový turnaj. V turnaji hrálo každé mužstvo s každým. Za výhru mohlo mužstvo získat dva body, za remízu jeden bod a za prohru žádný. Vítězné mužstvo získalo celkem 7 bodů, třetí v pořadí 5 bodů a čtvrté mužstvo získalo 3 body. Kolik hrálo v turnaji mužstev?

### **S-III-3-5**

Při úklidu po setkání členů Spolku našla paní Kosová tři falešné kostky (kde součet protilehlých ok není vždy roven sedmi). Na obrázku jsou sítě

těchto tří kostek. Pokud je postavíme na sebe do komínku, na jeho boku ze shora dolů dostaneme čtyři trojmístná čísla. Tato čtyři čísla sečteme. Kolik takových součtů můžeme dostat?



*Myslím, že to musela být náramná čest stát se členem Kosova spolku milovníků matematiky. Je mi líto, že sám tuto příležitost nemám. A vy? Těším se na příští shledání.*

A. K.

Poznámka autorů: Upozorňujeme, že veškerá podobnost našich postav a jejich osudů se skutečnými lidmi a osudy je čistě náhodná.