

4. série IV. ročníku kategorie JUNIOR Řešení zasílej do 30. dubna 2006

Ráno zafukalo na okno pracovny Bářina tatínka v Centrální vědecké knihovně. Kosovi ani Matějovi se vstávat nechtělo, ale lákala je vůně čaje a sušenek, které Bára připravovala.

„Dobré ráno, čeká nás pozdrav od Lao Ti.“

„Dobré ráno, to je ale vůně!“ olizoval se Matěj.

„To jsem zvědavá, kam se dnes vypravíme,“ přemýšlela Bára.

„Tak se zeptáme Moudrovouse,“ navrhl Kos. A tak se podívali do zrcátka.

„Vy jste mi ale ranní ptáčata,“ uvítal je Moudrovous, „je dobře, že jste vzhůru tak časně. Dnes vás čeká cesta na Arabský poloostrov.“

„A co tam?“ ptal se zvědavě Matěj.

„Právě tam byly kdysi položeny základy algebry, mocného matematického nástroje. Zlovus se pokusil všechny snahy o to zmařit. Vy to musíte napravit.“

Kamarádi se tedy vydali do oddělení s arabskou tematikou. Byla zde i kniha Al Chvárizmího, slavného arabského matematika. To byla ta pravá kniha, kterou posypat dějovým práškem.

„Vybrali jste správnou knihu,“ ozvalo se ze zrcátka. „Zlovus si vybral právě Al Chvárizmího. Zařídil, že ho odvedli na vojnu. udělejte vše pro to, aby si sultán všiml, jaké má Al Chvárizmí schopnosti. Snad ho pak ze služby vyváže, protože je velkým obdivovatelem všech věd. Tak Al Chvárizmí získá postavení, které si zaslouží.“

Všichni tři se vydali do města. Dohodli se, že se poptají v hospodě a pak uvidí, co dál. Tam se dozvěděli, že sultán právě pořádá klání v hádankách, a tak bylo rozhodnuto. Je to jediná cesta, jak se k vladaři dostat.

K hádání přišlo mnoho zájemců, ale prozatím všichni odcházeli s nepořízenou. Když přišli na řadu Matěj, Bára a Kos, sultán jim sdělil úkol.

J-IV-4-1

Fíkový sad bude ve tvaru rovnoběžníku. Jaký má mít poměr stran, pokud chceme, aby platilo: Když se současně vydají dva lidé ze sousedních vrcholů rovnoběžníku po osách úhlů u těchto vrcholů a půjdou stejně rychle, pak se setkají přesně na protější straně rovnoběžníku.

„Myslím, že to není tak těžká úloha,“ usmála se Bára. „Tu bychom mohli zvládnout.“ Všichni tři se do úlohy pustili s nadšením a tak byla skutečně zanedlouho vyřešená.

„Moji milí přátelé,“ začal pomalu sultán, „vidím, že jsem našel konečně soupeře. Líbí se mi, jak jste si poradili s mým úkolem. Náleží vám odměna měsíc zlatých mincí. Můžete ale pokračovat ve hře.“

„Co to obnáší?“ zeptal se Kos.

Sultán si je zamyšleně prohlížel. Bylo známo, že nerad prohrával „Pokud vyřešíte další úlohu, kromě měšce, který jste už vyhráli, budete moci vyslovit nějaké přání a já vám ho splním. Pokud ale nevyřešíte, měšec prohrajete a navíc budete muset sloužit celý měsíc u mne zadarmo.“

„To berem!“ řekl Matěj rozhodně.

„Tak platí,“ zašklebil se sultán. „Dávejte dobrý pozor.“

J-IV-4-2

Moje sestra má různý počet sester a bratrů. Já mám třikrát více sester než bratrů. Kolik je nás sourozenců, když víte, že naši rodiče mají méně, než 10 dětí?

„Tak to také není těžká úloha,“ usmívala se Bára. Dali hlavy dohromady a za chvíli uměli odpovědět pro sultána i na tuto úlohu. Ten nevěděl, má-li být rozmrzelý, že dvakrát prohrál, nebo má mít radost, že našel tak znamenité matematiky. Každopádně držel slovo, a tak kamarády vybídl, aby řekli své přání.

„Naše přání se ti možná bude zdát zvláštní,“ spustil Matěj, „ale nám udělá největší radost, když vyvážeš ze služby jednoho ze svých vojáků.“

„To je skutečně dost podivné přání. Jestli chcete nějakého otroka, tak vám jich mohu dát několik, proč hned vyvazovat vojáka ze služby?“

„My nechceme jen tak nějakého vojáka, chceme, abys propustil Al Chvárizmího,“ vysvětloval Kos.

„A co je na něm tak zajímavého,“ ptal se sultán.

„Víš, on je vlastně nejlepším matematikem ve tvé zemi. My sami jsme přijeli, abychom ho navštívili. Až tady jsme zjistili, že odešel do války,“ vysvětlovala Bára.

„Jestli je to tak, hned ho dám zavolat,“ rozhodl sultán. Hned poslal svého rádce za nejvyšším vojevůdcem s rozkazem, aby přivedli Al Chvárizmího. Matěj, Bára a Kos měli ohromnou radost, že to šlo tak hladce. Vtom se ale vrátil rádce se zprávou, že Al Chvárizmí odešel se svým plukem do bitvy s Turky.

„Je mi líto, ale jediná šance, jak ho zachránit, je dostihnout pluk ještě dříve, než vypukne bitva,“ sdělil jim sultán.

„Dobře, vydáme se za nimi,“ neváhal Matěj. Vyjeli se sultánovým rádcem a skupinou vojáků. Cesta pouští byla velmi náročná. V parném slunci snadno přestali dávat pozor. Sjeli z cesty a nevěděli, jak se na ni vrátit. Zdálo se, že už to nemůže být horší, když je najednou obestoupilo několik zahalených a ozbrojených mužů. Než se vzpamatovali, byli svázáni a odváděli je k šejkovi.

„Řekněte, co pohledáváte v těchto končinách,“ vyhrkl na ně šejk.

„Hledáme matematika jménem Al Chvárizmí, ale nešťastnou náhodou jsme sešli s cesty,“ vysvětloval Matěj.

„Matematika, říkáte? Nic lepšího jste si vymyslet nemohli!“

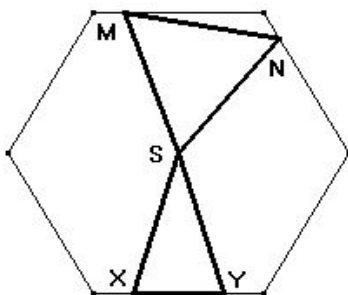
„Ale opravdu, sami se také matematice věnujeme. Al Chvárizmího omylem vyslali k Turecku, my ho hledáme,“ nenechal se Matěj.

„Možná bych vám uvěřím, když mi pomůžete vyřešit Záhadu Velkého drahokamu,“ navrhl šejk.

„To my rádi,“ souhlasila Bára, „o co se jedná?“

J-IV-4-3

Velký drahokam má tvar pravidelného šestiúhelníku. Vryjte přesnou čáru v místě, kde mají těžiska rovnoramenné trojúhelníky, jejichž vrcholy základny leží na hranici šestiúhelníku a vrchol proti základně je ve středu šestiúhelníku (viz obr. 1). Až rýhu provedete, teprve se drahokam ukáže ve své kráse.



obr. 1

Kamarádi si chvíli nevěděli rady. Museli si rozmyslet, jak různě by trojúhelníky mohly vypadat. Některé si nakreslili, podobně jako je v obrázku. Když si jich namalovali dost, napadlo je, jak by rýha mohla vypadat. Vše pořádně promysleli, až si byli vším jistí. Ukázali šejkovi, jak mají jeho řemeslníci rýhu provést.

„Pokud je vaše řešení správné, odměním vás a moji lidé vás dovedou až k Al Chvárizmímu,“ rozhodl šejk, „ale pokud je vaše řešení špatné, pak budete o hlavu kratší.“

Bára, Matěj i Kos se na sebe jen tiše podívali. Snad vše dobře promysleli. Řemeslníci udělali rýhy podle návodu. Chvíli se nedělo nic, ale pak pomalu začal drahokam více a více zářit, až zářil jako tisíc drahokamů.

„Vidím, že jsem udělal dobře, že jsem vám důvěřoval,“ usmíval se šejk. „Moji lidé se o vás postarají. Šťastnou cestu!“

A tak se kamarádi opět vydali na cestu za Al Chvárizmím. K večeru dorazili do oázy, kde se usadil jeho pluk. Sultánův rádce je zavedl ihned k nejvyššímu veliteli, kterému vysvětlil, proč přicházejí.

„Rád bych vám pomohl,“ zachmuřeně vysvětloval velitel, „ale Al Chvárizmího potkala hrozná nehoda. Upadl do tureckého zajetí.“

„Ale co teď,“ vyděsil se Kos, „musíme ho vysvobodit!“

„To půjde jen těžko,“ pokračoval velitel, „Turci jsou neoblomní.“

„Nezbývá, než se k nim vydat s poselstvím a nabídnout jim něco výměnou.“ navrhl Bára.

„Dobrá, domluvíme schůzku s jejich velitelem na zítřek,“ souhlasil velitel, „vy si zatím odpočítejte a přemýšlejte, co jim nabídnout.“ Kamarádi se uložili do jednoho ze stanů ke spánku. Ale moc lehce se jim nespalo. Neměli ani tušení, co by Turkům mohli nabídnout.

Druhý den, se brzy z rána vydali na cestu do další oázy, kde sídlili Turkové. Přijal je nejvrchnější velitel. „Vy tedy máte zájem vykoupit vojáka jménem Al Chvárizmí,“ pokyvoval Turek hlavou, „ale nevíte, co za něj nabídnout. Hmm. Musím přiznat, že pro mě nemá valnou cenu. Je to jen řadový voják. A navíc se stejně musíme přesunout na jiné místo. Mohl bych ho tedy vyměnit za dvě dobré rady.“

„Jaké rady potřebujete,“ ptal se zvědavě Kos.

„Tedy ujednáno, pokud mi dobře poradíte, vydám vojáka. Pokud poradíte ale špatně, přidáte mi ještě další dva zajatce!“ Kamarádům se do takového obchodu moc nechtělo, ale co mohli dělat. Naštěstí se mohli spolehnout na své chytré hlavy.

„První rada se týká počtu vojáků v nepřítelově oddílu, poslouchejte:“

J-IV-4-4

V oddíle je méně než 500 vojáků. Přitom počet procent pěšáků ze všech vojáků je roven počtu všech jízdních vojáků. (Jiní, než pěší nebo jízdní vojáci v oddíle nejsou.) Kolik pěších a kolik jízdních vojáků v oddíle je, pokud víte, že je více pěšáků.

„Pokud jste rozuměli, poslouchejte problém, který mám s nepřítelovými

lodmi,“ pokračoval velitel.

J-IV-4-5

Z jediného místa na břehu kruhového jezera ve stejnou chvíli vypluje bílá, rudá a černá loď. Bílá loď pluje přímo na východ, rudá pluje přímo na jih a černá přímo přes střed jezera. Všechny doplují na druhý břeh ve stejný okamžik. Kdyby nyní šel kapitán rudá lodi a kapitán černé lodi podél břehu na místo, kam doplula bílá loď, ušli by dohromady o $\frac{1}{4}$ delší cestu, než kdyby šel kapitán bílé lodi a kapitán černé lodi na místo, kam doplula rudá loď. Která z lodí plula nejpomaleji?

Oba problémy byly pěkně zapeklité. V prvním případě byli moc rádi, že algebru už mají v malíku. Jinak by si jen těžko poradili. I v druhém případě jim byla algebra ku pomoci, ale hlavně bylo důležité, namalovat si dobrý obrázek. Po nějaké době bylo vše vyřešeno a Matěj, Bára a Kos předstoupili před tureckého velitele.

„Tak se pochlubte, vy mudrcové,“ prohlížel si je velitel nedůvěřivě. Když mu ale kamarádi ukázali řešení jeho problémů a vše mu důkladně vysvětlili, velitel uznal, že mají pravdu a nechal Al Chvárizmího přivést. To bylo radostné setkání! Dlouho u Turků neotáleli. Rychle se sbalili a vydali se na cestu zpět do hlavního města k sultánovi. Tam mu museli vše vyprávět a sultán si jejich příběh se zalíbením vyslechl. Říkal si, že pokud tři cizinci byli ochotni riskovat svůj život pro Al Chvárizmího, bude asi skutečně vyjímečným matematikem a okamžitě ho povýšil na svého rádce. Matěje, Báru a Kosa štědře obdaroval a rozloučil se s nimi.

„Matěji, honem nás popraš, ať jsme už zpátky doma, bylo toho tady trochu moc,“ těšila se Bára domů. Ve chvíli se její přání vyplnilo. Byl zpátky v Centrální knihovně. „Mojí milí,“ ozvalo se Bářino zrcátko, „dnes jsem se o vás opravdu bál, ale vy jste zvládli vše na výbornou! Jděte si honem odpočinout. Dobrodružství ještě nekončí, zítra vás čeká poslední úkol!“