



Milý příteli,
dostal se Ti do rukou první ročník matematického korespondenčního semináře KOS SEVERÁK. Seminář je určen pro žáky všech ročníků základních škol a studenty odpovídajících ročníků gymnázia. Je pořádán katedrou matematiky Pedagogické fakulty Univerzity J.E. Purkyně v Ústí nad Labem. Probíhá pod záštitou ústecké pobočky JČMF a je podporován Městem Ústí nad Labem. Princip korespondenčního semináře spočívá v tom, že budeš poštou dostávat matematické problémy a po určité době nám zašleš své řešení. My jej přečteme a s komentářem a s novým zadáním Ti jej opět vrátíme. Průběžně budeš moci porovnat své výsledky s ostatními studenty nejen z Ústeckého kraje. Na konci školního roku budou nejúspěšnější řešitelé odměněni věcnými cenami.

V průběhu školního roku vyjde 5 sérií po 5 příkladech. Za každý příklad může řešitel získat 6 bodů. Za jedno kolo tedy 30 bodů a v daném ročníku 150 bodů. Do semináře se můžeš zapojit kdykoli. Jen musíš počítat s tím, že se poradí počítá průběžně a celý rok. Svá řešení zasílej na uvedené adresy vždy do uvedeného termínu. Řešení jednoho příkladu uváděj na zvláštní papír formátu A4 a označ ho svým jménem a příjmením, školou (název a město), třídou (třída/počet ročníků, tj. když jsi např. v tercii osmiletého gymnázia, napíšeš 3/8) a číslem onoho příkladu. Toto opatření požadujeme z toho důvodu, že jednotlivé příklady opravují různí lidé. Mohlo by se tak při nesprávném označení stát, že se nějaké řešení nedostane k tomu správnému člověku. Svá řešení můžeš zasílat i e-mailem a to buď ve Wordu nebo v TeXu a nebo v 602. Do semináře budou zařazovány problémy velmi jednoduché i velmi složité. Některé vyřešíš hned, jiné možná nevyřeší nikdo ze účastníků. Neobávej se poslat jakékoli, třeba jen částečné řešení. Vždy měj ale na paměti, že nejcennější je vždy Tvoje **cesta** k výsledku. Pokud tedy napíšeš jen řešení, nemůžeme posoudit, jak jsi na řešení přišel. **Plný počet bodů může**

získat jen úplné řešení s úplným vysvětlením. Proto se snaž vždy své řešení okomentovat a vysvětlit. Stručnost tentokrát nebude výhodou.

Zadání úloh najdeš také na internetu na adrese

www.ujep.cz/ujep/pf/kmat/home/page2/KoS.htm.

Přejeme Ti hodně zábavy při řešení problémů korespondenčního semináře KOS SEVERÁK.

kontaktní adresa:

KOS JUNIOR

Katedra matematiky PF UJEP

České mládeže 8

400 96 Ústí nad Labem

e-mail: KOS@pf.ujep.cz

heslo: JUNIOR

2. série

Svá řešení zasílej na uvedené adresy do **13. prosince 2002**

Letos koncem prázdnin se docela obyčejným kamarádům stala docela neobyčejná věc. Jmenovali se Matěj a Bára, žili ve vesničce Severní a seznámili se s mluvícím Kosem Severákem, nejchytřejším zvířetem na světě! Nejdříve tomu nechtěli uvěřit, ale Kos je nenechal dlouho na pochybách. No posuďte sami:



J-I-2-1

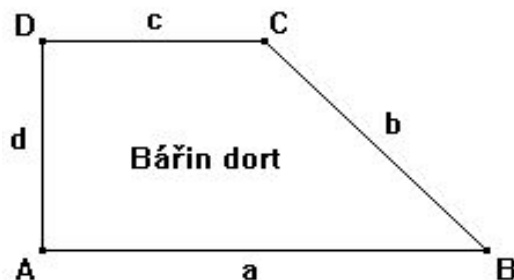
Bára s Matějem bloumali po sadu a sbírali spadané listy ze stromů. Foukal mírný větřík a proháněl listy mezi stromy. Najednou Matějovi cvrnknul do nosu bílý papírek. Byl trochu rozmočený a špatně čitelný. Kosa hned zajímalo, co to Matěj našel. "Vypadá to jako součin dvou čísel. Myslím, že bych dokázal zjistit, co bylo na lístku napsáno." Dokážete to i vy?

				2	3	♠	7	♠	♠	
					♠	♠	♠	5		
				<hr/>						
			♠	♠	♠	♠	♠	2	♠	
			♠	3	4	7	♠	♠		
		♠	♠	9	5	7	0			
7	0	4	♠	♠	♠					
<hr/>										
7	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	

J-I-2-2

Protože Matěj s Bárou součinnový hlavolam hravě rozluštili, chtěl je Kos nějak odměnit. A tak se rozhodl, že jim bude vyprávět pohádku: „Honza se vypravil na boj s drakem, který měl 3 hlavy a 3 ocasy. Čaroděj Dobroděj ho vyzbrojil kouzelným mečem a řekl mu: Jednou ranou můžeš drakovi useknout jednu hlavu nebo dvě hlavy, nebo jeden ocas, nebo dva ocasy. Nic jiného. Pamatuj však, že když usekneš jednu hlavu, vyrostou mu hned dvě nové. Když mu usekneš jeden ocas, narostou mu hned dva nové. Když mu usekneš dva ocasy, naroste mu jedna hlava. Pouze usekneš-li mu dvě hlavy, nenaroste mu nic.“ Vaším úkolem nyní bude zjistit, jakým nejmenším počtem ran mohl Honza zabít draka, tzn. useknout mu všechny hlavy i všechny ocasy.

Minulou neděli měla Bára narozeniny. Dostala od Matěje a Kosa strašně zajímavý dort. Byl to hranol s podstavou pravoúhlého lichoběžníka s delší základnou a a kratší c . Ramena lichoběžníku byla b a d , $d = c$. Rameno b svíralo se základnou a úhel o velikosti 45° . Na oslavu přišli čtyři hosté. Ty dva gratulanty, tedy Kosa s Matějem, samozřejmě zajímalo, jak Bára dort rozdělí. Ale Bára si věděla hned rady. Rozdělila ho na čtyři stejné kousky a každý dostal jeden. Matěj i Kos jí gratulovali podruhé. Dokážeš také takový dort rozdělit na čtyři stejné díly? (Svoje řešení načrtni a vysvětli!)

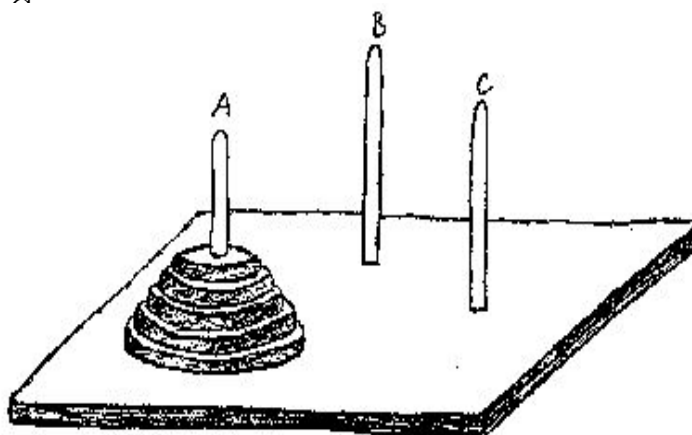




J-I-2-4

Kamarádi přinesli Báře ještě jeden dárek. Byla to knížka plná zajímavých a zábavných příkladů z matematiky. Kos začal vyprávět. „Můj děd měl jednoho francouzského přítele. Jmenoval se E. Lucas. Tento matematik zaplavoval už v minulém století různé obrázkové časopisy řadou vtipných příspěvků, z nichž mnohé jsou oblíbeny dodnes. Rád dával některým svým hádankám exotický rámeček a své články do obrázkových časopisů podepisoval žertovným pseudonymem *mandarin Claus*. Tak byl také r. 1890 podepsán článek ve francouzském časopise *Cosmos*, v němž Lucas, dědův přítel, předložil čtenářům novou matematickou hříčku. Úloha se brzo rozletěla po světě a je dnes známa pod názvem *hanojská věž*. Pokuste se sami vyřešit tuto úlohu:“

Představme si prkno s třemi kolíky A, B, C, jak schematicky ukazuje obrázek. Na jednom z kolíků (na obrázku je označen písmenem A) jsou navlečeny kruhové destičky opatřené ve středu otvorem, takže tvoří jakousi pyramidu. Úkolem nyní je přemístit všechny kruhové destičky z kolíku A na kolík B, přičemž smíme přemísťovat vždy jen jednu destičku, dále smíme klást menší destičku na větší (nikoli obráceně). Je ovšem dovoleno používat všech tří kolíků A, B, C.



Zjistěte kolik musíme **minimálně** vykonat přesunů, má-li hanojská věž 5 destiček.

J-I-2-5

„K oslavě patří i nějaká společenská hra!“, povídá Kos a Bára s Matějem mu dali za pravdu. „A co si zahrajem?“, ptali se hned oba. „Zahrajeme si hru zvanou *aritmomachia*. Povím vám, jak se hraje,“ řekl Kos a hned začal vysvětlovat pravidla:

- Hru hrají dva hráči A a B. Hráč A volí libovolně některé z čísel 1, 2, 3, ..., 10. Hráč B provede podobnou volbu a zvolené číslo přičte k číslu, které řekl hráč A. Pak vybírá číslo opět hráč A. Takto se oba hráči střídají. Zvítězí ten, kdo první dospěje k číslu 100. Nebo
- dva hráči, vybírají z čísel 1, 2, 3, ..., 13. Vyhrává ten, který dosáhne jako první čísla 144. A nebo
- dva hráči, vybírají z čísel 1, 2, 3, ..., 7. Vítězí ten, který první dosáhne čísla 80.

A hned pokračoval: „Domluvme se tak, že vy si zvolíte, ze kterých čísel budeme vybírat a tedy jakého čísla sčítáním dosáhnout, a já si zvolím, kdo z nás bude začínat, tedy kdo bude hráč A a kdo B. Platí?“ Bára s Matějem nic nenamítali, ale když už Kos pošesté za sebou vyhrál, začalo jim to být podezřelé. Zjistili, že pokud si vybrali první nebo druhou verzi hry, chtěl Kos začínat, a když zvolili verzi třetí, chtěl hrát jako druhý. A také za chvíli přišli na to, jaký je v tom figl. Odhalíš ho také?

