

KOKOS

33. ročník ★ 1. leták

Milý řešiteli!

I tyto, jako snad všechny prázdniny, uběhly závratnou rychlostí a přivítal nás nový školní rok - a také další série KoKoSu! Letos se můžete těšit na pět sérii, které budou vycházet co dva měsíce. Každá obsahuje 6 různě těžkých příkladů zakomponovaných do strhujícího detektivního příběhu! Nejdříve si ale pojďme připomenout pár pravidel našeho semináře:

- KoKoS je celonárodní matematická korespondenční soutěž pro žáky 6. – 9. tříd základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.
- Ročník je rozdělen do pěti sérií. V každé sérii Ti zašleme leták se zadáním úloh. Ty je vyřešíš a pošleš nám je emailem zpět. My je opravíme, ohodnotíme a zašleme Ti je zase nazpátek spolu se zadáním další série.
- Na řešení máš vždy několik týdnů. Toto je první série, jejíž uzávěrka je **15. prosince**.
- Jednotlivé příklady piš na papíry formátu A4 nebo A5. **Na každý papír piš řešení pouze jednoho příkladu!** Více příkladů na jednom papíru nám přidává práci a vzhledem k počtu řešitelů se takovými řešeními nemůžeme a nebudeme zabývat!
- U každé úlohy připiš **do levého horního rohu** své jméno, příjmení, **číslo série a úlohy**.
- U každého příkladu musíš pečlivě vylíčit postup řešení. Uvedeš-li pouze výsledek nebo nezdůvodníš-li dostatečně své závěry, nemusíme Tvé řešení považovat za kompletní a úplné – zbytečně poté ztráčíš body!
- Do našeho semináře se můžeš přihlásit kdykoliv, i v průběhu. Také nemusíš nutně odeslat všechny série nebo úlohy (i když poté Tě asi ve výsledkové listině předběhnou usilovnější řešitelé). Vždy ale musíš před prvním odesláním řešení (tedy pokud KoKoS řešíš poprvé) **vyplnit internetovou přihlášku!**

Tu najdeš na adrese <http://kokos.gmk.cz/prihlaska>. Pokud už ses přihlásil loni, přihlášku nemusíš vyplňovat. Řešeními, která odešleš, aniž by ses řádně přihlásil, se nezabýváme.

- Vyplatí se pravidelně sledovat naše webové stránky <http://kokos.gmk.cz>. Najdeš zde aktuální informace o průběhu soutěže a také diskusní fórum, které můžeš použít, nebudeš-li úloze rozumět, apod. Pokud se v zadání některého příkladu objeví chyba, zveřejňujeme opravy právě na těchto stránkách.
- Systém bodování je stejný jako v uplynulém roce. V zadání příkladu vždy najdeš maximální počet bodů, který za něj můžeš získat. Pokud příklad nedokážeš vyřešit úplně, ale uděláš alespoň nějaký pokrok, přisoudíme Ti odpovídající část bodů. Maximální bodový zisk za jednu sérii je vždy 40 bodů.
- Každý ročník (6. – 9.) má svou vlastní výsledkovou listinu, aby nižší ročníky nebyly znevýhodněny.
- Úspěšným řešitelem KoKoSu se stává ten, kdo alespoň ve třech sériích získá alespoň 25 bodů.

Hodně štěstí a zábavy při řešení Ti přejí Tví
organizátoři

Zadání úloh

Inspektor Augustýn Lichý, policejní detektiv a zapálený matematik, vystoupil z auta. Před ním se rozprostíral působivý výhled na krásnou secesní vilu obklopenou regimentem stromových velikánů, jejichž koruny hrály všemi barvami podzimu. Na Augustýna Lichého však tato podívaná nedělala valný dojem. Jeho návštěva zde měla jediný důvod, a byl to důvod tak ponurý, že ani pestrá podzimní paleta na něj nedokázala přenést část své veselosti. Augustýn Lichý sem přijel vyřešit vraždu.

Ráno toho dne, 3. listopadu 1935, byl ve své pracovně nalezen mrtev textilní magnát Bedřich Jasenský. „Podle doktora je mrtvý asi osm hodin. K vraždě tedy došlo kolem půlnoci,“ hlásil Lichého podřízený Klásek, když ho vedl k místu činu. Tím byla prostorná, luxusně vybavená kancelář v prvním patře vily. „Tělo objevila manželka. Příčina smrti – probodnutí, jak můžete sám vidět,“ ukázal Klásek na mrtvolu. Bedřich Jasenský ležel na podlaze za svým psacím stolem a ze zad mu trčela ozdobná rukojeť dýky. „Mhm,“ podotkl inspektor. „Otisky jsme nenašli žádné. Nenalezli jsme ani známky násilného vniknutí, ukradeno taktéž nic nebylo. V domě bylo ten večer jen služebnictvo, to se v době vraždy zdržovalo společně v kuchyni, a potom rodina. Vraždit tedy musel někdo z ní. Pan Jasenský oslavil včera pětadesátiny, a tak se večer konala menší rodinná oslava. Účastnili se jí pouze jeho manželka Marie, starší dcera Kateřina s manželem, zdejším učitelem Janem Boubínem, a mladší syn Petr. No a samozřejmě slečna Mína Müllerová, ta filmová hvězda! Určitě jste o ní musel slyšet. Je to snoubenka Petra Jasenského.“ „Hmm,“ byla inspektorova odpověď. „No, každopádně, asi o půl jedenácté se Bedřich Jasenský omluvil a šel do své pracovny. Údajně měl ještě nějakou práci – to dělal prý často, myslím pracoval. Podle všeho to bylo téměř to jediné, co dělal. Z toho, co mi řekli, usuzuji, že to nebyl příliš zábavný člověk. Pořád vážný a pořád zabraný do práce. Po jeho odchodu se i ostatní začali postupně vytrácet a v jedenáct už byli dle vlastních slov všichni ve svých pokojích a buď spali, nebo se k tomu chystali. Nikdo nic zvláštního neviděl ani neslyšel,“ zakončil Klásek svůj výklad a vyčkávavě se podíval na Lichého. „Já jsem svůj díl práce odvedl, teď je řada na vás. Co o tom soudíte?“ Inspektor Lichý nejdřív neříkal nic, jen se zvolna tahal za knír. „Do večera jsem s tím hotov,“ prohlásil pak. „To přece není možné! Vždyť vraždit mohl kdokoli z nich! Inspektore, víte, jak hluboce obdivuji vaše schopnosti, ale ani vy přece nedokážete vyřešit takovýto případ za den!“ „Jsem si zcela jist, že dokážu,“ pravil Lichý nevzrušeně. „Vsadme se tedy,“ navrhl Klásek. „O stokorunu!“ „platí,“ řekl inspektor a po tváři se mu pomalu rozlil škodolibý úsměv.

Ani vyšetřovatel Lichého kalibru však nemohl zahálet, pokud chtěl případ skutečně stihnout do večera, a tak se okamžitě pustil do práce. Pozorně si prohlédl nejprve tělo, poté celou místnost. Všechno bylo přísně uspořádané, kromě psacího stolu, na kterém se válelo několik dokumentů. Pod obrazem ve zdi se ukrýval sejf, zavřený. Jedinou zvláštností, kterou inspektor objevil, bylo několik drobných stříbrných plíšků trojúhelníkového tvaru, jejichž funkce nebyla na první pohled zřejmá.

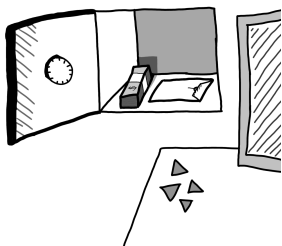
Úloha 1. (8 bodů): Protože byl inspektor Lichý skutečně matematikem tělem i duší, okamžitě ho napadl s trojúhelníky příklad: Ze čtyř shodných trojúhelníků lze postavit obdélník o obvodu 116 cm. Zároveň je možné z těch samých trojúhelníků vytvořit dva deltoidy, oba o obvodu 68 cm. Jaký obvod bude mít kosočtverec, který se dá sestavit z těchto trojúhelníků?

V pracovně už nebylo, co zkoumat, a tak se vydali s Kláskem na obhlídku domu a okolí. Po seznámení se s uspořádáním vily bylo jasné, že v noci se z pokoje nespátrřen mohl propížit kdokoliv, a pracovna byla moc daleko na to, aby někdo zaslechl výkřik. V garáži byla tři auta. „Ta patří komu?“ zeptal se inspektor. „No, to černé je pana Jasenského. A ty zbylé dvě patří Boubínovým a Petru Jasenskému,“ řekl Klásek. „Kdo to odpoledne přijel jako první?“ zajímal se Lichý.

Úloha 2. (6 bodů): Abys zjistil(a), co Klásek inspektorovi odpověděl, musíš vyřešit následující příklad. Víš, že Boubínovi a Petr Jasenský s Mínou Müllerovou se potkali v nedaleké vesnici Malé Vrtichvosty na oběd. Po obědě obě dvojice odjely do vily, jedni v rychlejším červeném autě, druzí v pomalejším modrém autě. Během jízdy se ukázalo, že kdyby byli Boubínovi v daném čase ujeli třikrát větší vzdálenost, měli by nyní před sebou už jen polovinu té cesty, kterou mají ještě před sebou, a kdyby Petr s Mínou ujeli za ten čas polovinu vzdálenosti, kterou ujeli, měli by nyní před sebou ještě třikrát delší cestu, než mají teď. Řekni, která dvojice jela v červeném a která v modrém autě, a kdo byl tím pádem první ve vile (za předpokladu, že první dorazili ti v rychlejším autě).

„Myslím, že tady už jsem viděl vše,“ prohlásil Lichý. „Ještě by mě ale zajímala jedna věc, a to obsah Jasenského sejfu. Nevíte, jestli někdo z rodiny zná kombinaci?“ „Poptám se,“ slíbil Klásek. „Sejdeme se v pracovně.“ Augustýn Lichý se tedy opět přesunul na místo činu – mrtvola byla již odvezena, a po chvíli čekání se k němu připojil Klásek s mladou ženou. „Toto je paní Kateřina Boubínová,“ představil ji. „Dobrý den, madam,“ pozdravil inspektor stroze. „Vy tedy znáte kód k trezoru?“ „No, víte, ne tak docela. . . Otec ho přede mnou jednou otevíral, ale to číslo už si nepamatuji přesně. . .“ zněla nejistá odpověď.

Úloha 3. (6 bodů): Kateřina Boubínová si vzpomínala pouze na to, že kód k sejfu je šestimístný a je složen ze čtyř čísel (jedno- nebo dvojciferných), jejichž součet je 45. Zároveň pro tato čtyři čísla platí, že přičteme-li k prvnímu dva, od druhého odečteme dva, třetí vynásobíme dvěma a čtvrté vydělíme dvěma, výsledky budou stejné. Jaká čtyři čísla to jsou?



Pro Augustýna Lichého byl takový příklad úplná hračka, a netrvalo dlouho a dvířka sejfy cvakla a otevřela se. Uvnitř byla úctyhodná suma v hotovosti, ale inspektora zaujala spíše složka s dokumenty, které, jak se ukázalo, popisovaly různé finanční transakce Bedřicha Jasenského. Obzvláště zajímavé pak byly ty, ve kterých figurovalo jméno jisté Hermíny Müllerové. „Podívejte se na tohle, Klásku. Zdá se, že slečna Müllerová dlužila našemu zavražděnému pěknou spoustu peněz...“

Úloha 4. (7 bodů): Bedřich Jasenský Míně Müllerové několikrát půjčil značný obnos. První půjčka ve výši 20 000 Kč jí byla poskytnuta zhruba před půl rokem, z ní si však Mína nechala jen 6 000 Kč (tedy 30%) a zbytek do měsíce splatila. Následovaly ale další půjčky, a z těch už Mína nevrátila ani korunu.

- Kolik procent z 50 000 Kč si Mína nechala?
- Kolik celkem Jasenský Míně půjčil, jestliže z celkové částky nevrátila 90 %?

„Zdá se, že Mína Müllerová měla silnější motiv, než jsme ze začátku mysleli,“ poznamenal Klásek. „Vskutku,“ přitakal Lichý. „Myslíte, že vrahem je ona?“ „Tohle nic nedokazuje, motiv měli všichni. Müllerová sice mohla chtít zahladit dluhy, ale manželka, dcera i syn jsou zase dědici velkého jmění po otci. Stejně tak Boubín, ten učitel, by si výrazně polepšil, i kdyby peníze zdědila jeho žena.“ Inspektor Lichý se odmlčel. „Jistě vás však potěší, že vraha už znám.“ „Není možná!“ zvolal Klásek. „Jak proboha? Kdo to je?“ Lichý se jen tajuplně usmál. „Brzy se dozvíte. Ale že jste to vy, dám vám menší nápovědu.“ Inspektor vytrhl ze svého zápisníku jeden list a roztrhl ho na tři část. Pak vytáhl z náprsní kapsy tři obálky na důkazy a otočil se zády. Chvilí bylo slyšet jen škrábání pera a šustění papíru. Když byl Lichý hotov, podal obálky Kláskovi. „Jestli chcete zjistit, kdo zločin spáchal, vyřešte tohle.“

Úloha 5. (5 bodů): V každé ze tří obálek byl ukryt lístek papíru se jménem, jedno bylo jméno vraha, zbylá dvě patřila nevinným. Obálky byly očíslované a měly na sobě nápisy obsahující nápovědu. Nápisy zněly takto:

- Obálka č. 1: Jméno vraha je v této obálce.
 Obálka č. 2: Jméno vraha není v této obálce.
 Obálka č. 3: Jméno vraha není v obálce č. 1.

Inspektor Kláskovi prozradil, že pouze jeden z nápisů je pravdivý. Ve které obálce se skrývala totožnost vraha?

Mezitím, co si Klásek lámal hlavu nad úlohou, nechal si inspektor Lichý svolat

všechny podezřelé do salonu. Nastal čas odhalit vraha. Nebyl by to ale Augustýn Lichý, aby si čekání nezpříjemnil vymyšlením nějakého pěkného matematického příkladu, tentokrát pro změnu se sirkami.

Úloha 6. (8 bodů): Ze sirek je poskládána rovnice (v římských číslicích):

$$VI-IV = IX$$

Jak by se dala tato rovnice upravit přesunutím jedné zápalky, aby dávala smysl?



Zatímco si inspektor hrál se sirkami, v salonu se shromáždili všichni podezřelí i se spokojeně vyhlížejícím Kláskem, třímajícím v ruce jednu ze tří tajemných obálek. „Milé dámy, vážení pánové,“ zahájil Augustýn Lichý své „představení“. „S radostí vám oznamuji, že po celodenním vyšetřování jsem odhalil identitu vraha Bedřicha Jasenského. A jsem připraven se s vámi o tuto informaci podělit.“ Odmíchl se pro dramatický efekt. „Kdo je to?“ nevydržela to paní Jasenská. „Nějaký pobuda, maminko, vždyť jsem vám to říkal. Vkradl se sem a chtěl po otci peníze. Určitě to bylo nějak tak, že, inspektore?“ vložil se do toho Petr Jasenský. „Obávám se, že vás musím zklamat, žádný pobuda to určitě nebyl. Ale předestřeme si nejdříve fakta: V době vraždy se v domě nacházelo jen několik lidí – služebnictvo v kuchyni, ti ale byli celou dobu společně, mají tedy nezvratné alibi; a dále vy, rodina. Víme určitě, že v domě nebyl nikdo další, protože

dovnitř ho nikdo nepustil, ani jsme nenašli stopy po tom, že by se sem někdo vloupl. Okruh podezřelých se nám tím tedy zužuje na vás pět.“ Ozvalo se několik pohoršených zalapání po dechu. „To přece nemůžete myslet vážně!“ zvolal Petr Jasenský. „K tomuto závěru jsem došel díky prosté logické dedukci. Nejenomže jste měli všichni příležitost – údajný spánek se nedá brát jako dostatečné alibi, měli jste také motiv. Vy, pane Jasenský, stejně jako vaše matka a sestra, jste mohli mít zálsusk na dědictví. Určitě by bylo pohodlnější vlastnit třetinu otcových textilek, než ho pokaždé muset o peníze prosit. Vy, pane Boubíne, byste se mohl alespoň těšit z dědictví své manželky, i to by znamenalo výrazné přilepšení k vašemu učitelskému platu. No a vy, slečno Müllerová. . .“ „Ano? Co já? Hořím nedočkavostí dozvědět se, co bych měla ze smrti nebohého pana Jasenského zrovna já!“ Mína Müllerová věnovala Lichému jedovatý úsměv. „Jistě, váš motiv ze začátku nevypadal nijak zvlášť silně. Přeci jen s panem Jasenským juniorem ještě nejste svoji, navíc jako úspěšná filmová herečka máte vlastní peníze. Ale je tu jedna maličkost, o které jste se nám zapomněla zmínit. Pane Jasenský,“ obrátil se inspektor na Petra. „věděl jste, že vaše snoubenka dlužila vašemu otci velkou sumu peněz? Nevím, na co jste ty peníze potřebovala, slečno Müllerová,“ pokračoval Lichý. „Možná jste měla už předtím dluhy z hazardu nebo něco podobného, na tom nesejde. Každopádně jste ale asi nechtěla, aby se o tom váš snoubenec dozvěděl, je to tak?“ Petr Jasenský zmateně pohlédl na Mínu. „Je to pravda?“ „Ale jistěže ne! Jenom samé spekulace!“ zasmála se Mína lehce hystericky. „Bohužel je to pravda, pane Jasenský. V trezoru vašeho otce jsme našli

dokumenty, které to dokazují. Navíc,“ hrábl inspektor do kapsy, „máme tohle.“ Lichý rozevřel dlaň. V ní ležel jeden z oněch podivných stříbrných trojúhelníčků. „Poznáváte to, slečno Müllerová?“ Mína Müllerová, teď už bledá jako stěna, zavrtěla hlavou. „Mám za to, že prohlédneme-li si šaty, které jste měla včera večer na sobě, zjistíme, že na nich pár zrovna takových trojúhelníčků chybí. Musely se vám z nich utrhnout, když jste v pracovně Bedřicha Jasenského hledala ony inkriminující dokumenty. Po tom, co jste ho probodla dýkou!“ „Hermíno Müllerová, zatýkám vás pro vraždu Bedřicha Jasenského,“ chopil se Klásek pohotově situace. Před nevěřícími zraky všech přihlížejících nasadil štkající slečně Müllerové želízka a odvedl ji z místnosti.

„Tady je vaše stokoruna,“ podal se smíchem Klásek Lichému bankovku později toho dne, když byl už případ oficiálně uzavřen a Mína Müllerová bezpečně zamčená v cele. „Měl jsem víc věřit ve vaše schopnosti, uznávám. Jedna věc mi ale stejně pořád nejde do hlavy,“ prohodil Klásek zamýšleně. „Jak jste věděl, že ty utržené kousky stříbra jsou právě z jejích šatů? Pokoje jsme přece neprohledávali a nikdy jste ji v nich oblečenou neviděl.“ „My géniové máme své metody,“ usmál se inspektor potutelně. „No ale že jste to vy, povím vám pravdu. Jsou to asi tak dva týdny, co jsem seděl v čekárně u svého zubaře. Byl jsem tam opravdu dlouho a už mi došly nápady na matematické úlohy, a tak jsem si vzal jeden z časopisů, co tam ležely, a začel jsem se. Shodou okolností to byl jistý bulvární plátek a přímo na titulní stránce byla fotka naší slečny Müllerové v těch samých šatech, které ji nakonec usvědčily! Zřejmě byly od nějakého velmi slavného návrháře, každopádně o nich vznikl k smrti nezáživný článek. Neměl jsem sílu ho dočíst. Ale zato jsem si prohlédl detailní snímky těch šatů a vidíte, k čemu mi to bylo dobré!“

Řešení úloh 1. série pošlete do 15. 12. 2022 na známou adresu:

KoKoS

Gymnázium Mikuláše Koperníka

gmkkokos@seznam.cz

Organizátoři