

# PIKOFYZ

## Zadania 2. série letnej časti

Pikofyz, 13. ročník

[www.pikofyz.sk](http://www.pikofyz.sk)

šk. rok 2010/2011

PIKOFYZ

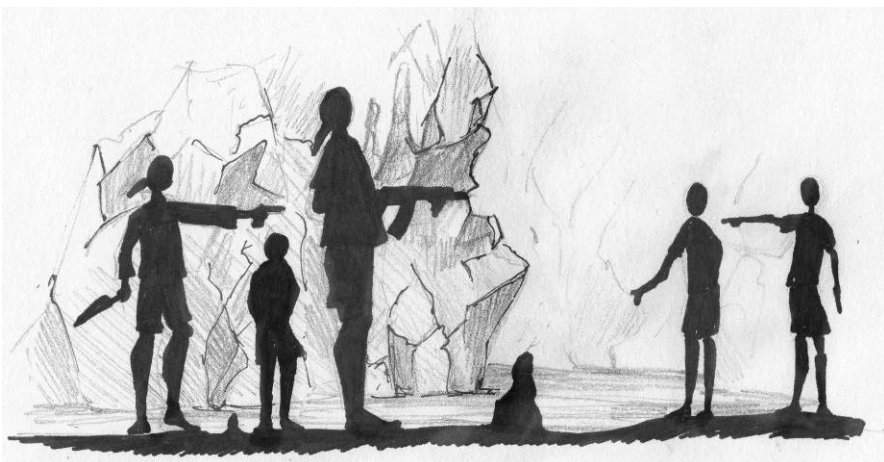
Termín riešení

14. 3. 2011

Adresa

PIKOFYZ  
P-MAT, n. o.  
P. O. BOX 2  
Bratislava 1  
814 99

Tomihom s Emilom sme opustili v najnevhodnejšej chvíli – práve čelili rozhnevanej trojici po zuby ozbrojených kapitánov, ktorých v jaskyni rozhodne nečakali ...



„Nikdy váš nebol a nikdy ani nebude. My sme ho získali a len tak sa ho nevzdáme.“ Emil sa síce hral na odvážneho, no v skutočnosti vedel, že proti trom pirátom nemajú žiadnu šancu. Dúfal len, že hlas z lode nedovolí, aby im poklad padol do rúk. „A načo ho vlastne chcete?“ pokračoval drzo Tomi. „Chceme predsa ovládnuť svet. A tá truhlica nám k tomu pomôže...“ Kapitánovu reč prerušilo prudké ochladenie. Všetci sa začali klepať od zimy. Zhora na nich začali dopadať snehové vločky.

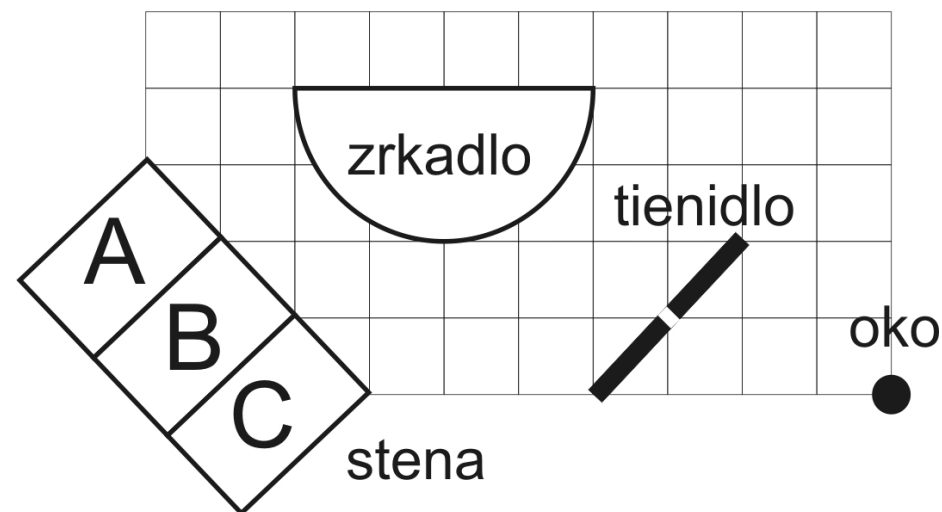
### Príklad 1 ♥ 8, 9, K – Studený a studenší

Keď začalo snežiť, chlapci si všimli, že hoci má vzduch aj sneh rovnakú teplotu, sneh sa im na dotyk zdá byť chladnejší.

Podrobne zdôvodni, prečo je to tak.

Tomi zdvihol zrak hore, tam, kde sa až doteraz potichu vznášala loď. Teraz už nebola potichu, a asi ťažko sa dalo povedať, že by sa vznášala. Očividne jej ostala ešte slušná zásoba granátov a inej pyrotechniky – v jaskyni to žiarilo, pukalo a prskalo ako na silvestrovskom ohňostroji. „Títo mladíci si poklad, na rozdiel od vás, poctivo vybojovali, a vy lumpi zlodejskí si zaslúžite akurát tak výprask!“

Piráti vydesení dunivým hlasom sa rozhodli pre útek. Snažili sa ukryť, kde sa len dalo, ale hoci na lodi boli len užužké priezory, zdalo sa, že ich stále vidí.



### Príklad 2 ♥ 9, K – Priezor a zrkadlo

Oko sa pozerá cez štrbinu tienidla na vypuklé zrkadlo. Ktorú časť steny (A, B, C) v ňom uvidí?

Nakoniec zostali stáť v rohu, bez možnosti úniku, červení v tvárach od behu a hnevu. „Takže páni, tam sú dvere!“ Zahrmelo a ozval sa rachot padajúcich kameňov. V stene za pirátmi sa objavila diera a jaskyňa ožiarilo slnko. Piráti okamžite vybehli otvorom von, čo najďalej od nebezpečnej lode. Keď sa konečne usadil všetok prach, chlapci zistili, že okrem nich a lode tam už nie je nikto. Tá pomaly klesla dolu, a pristála iba pár metrov od nich. Až teraz si Emil všimol zvláštnu rúru na boku lode.

### Príklad 3 ♥ 7, 8, T – Lodný teplomer

Ak ohrejeme náplň v teplomeri o 1°C, zväčší svoj objem o 2 %. Pri 30°C je v teplomeri 1 ml náplne. Prierez rúrky je 1 mm<sup>2</sup>.

Narysujte v mierke 1:1 stupnicu teplomera, ak má presne merať v rozsahu 30-40°C (s dielikmi po 1°C).

Narysovanú stupnicu nám nezapodni poslať (resp. uploadnúť dostatočne kvalitný obrázok).

Predná časť lode sa vysunula a z otvoru vyšiel pôvodca hromového hlasu. Chlapci sa museli otočiť, aby nezbadal ich výbuch smiechu. Veľmi malý, útlý, bledý, s obrovskými očami - tak vyzeral muž, ktorý zahnal troch kapitánov. Keď k nim prišiel bližšie, musel zakloniť hlavu, aby im videl do tváre. „Ďakujeme za záchranu - nás, aj pokladu,“ prihovril sa mu Emil, keď sa už prestal smiať. „Nie je za čo, už dlho som sa tak dobre som sa nepobavil. Dali by ste si niečo? Čaj napríklad? Chystám sa vám porozprávať veľmi dlhý príbeh, tak aby ste mali pohodlie.“ „Aký príbeh, o čom? A čaj by sme si asi dali, ale s cukrom.“

#### Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, T, K – Rozpúšťanie

Do dvoch pohárov s vodou s rovnakou teplotou vlož rovnaké množstvo cukru (napr. 1 kocku). V jednom pohári ho polož na dno, v druhom ho pripevni tesne pod hladinu.

**V ktorom pohári sa cukor v priemere rozpúšťa rýchlejšie? Vysvetli, čo spôsobuje tento rozdiel. Svoj pokus nezabudni aspoň 10-krát zopakovať.**

„Kedysi dávno, sa stretli traja kapitáni s mocnými túžbami. Jeden chcel lásku, druhý bohatstvo a tretí moc. Ich túžby boli také silné a tak rozdielne, že spolu vytvorili obrovskú silu, schopnú splniť akékoľvek želanie. Túto silu uzavreli do tejto truhlice. Každý z nich ju potom na okamih otvoril a naplnil svoju túžbu. Zvyšok sily nechali tam, a truhlicu ukryli. Ja som si vtedy vybral moc. Teraz tu, posledný z nás troch, strážim truhlicu. Ale už som unavený. Preto som sa rozhodol venovať vám posledné dva kúsky sily.“ Po jeho slovách zavládlo ticho. Chlapci netušili, čo na to povedať. Jediné čo bolo počuť, bola voda kvapkajúca zo stalaktitov. Znelo to rovnako ako obyčajný kvapkajúci kohútik.

#### Príklad 5 ♥ 7, T – Kvap kvap kvap

**Čo najpresnejšie odhadni, koľko by vás stála voda „spotrebovaná“ kvapkajúcim kohútikom na umývadle za 1 deň.**

Podrobne popíš, ako si pri tomto odhade postupoval. Potrebné údaje zisti experimentálne.

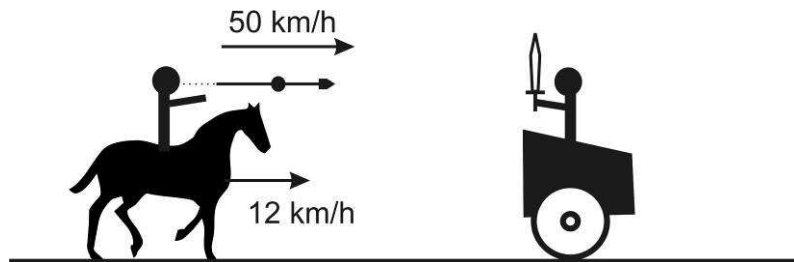
Tomí sa sklonil bližšie k truhlici. S prekvapením zistil, že na jej vyleštenom kovaní sa neodráža vnútro jaskyne, ale vidí v ňom záblesky z množstva rôznych svetov. Na chvíľu ho upútal istý súboj.

#### Príklad 6 ♥ 7, 8, 9, T, K – Súboj majstrov

Gladiátor na bojovom voze bojuje s vrhačom oštepov na koni. Gladiátor vie, že vrhačov kôň ide smerom k nemu rýchlosťou 12 km/h a vrhač hodí 1 oštep za 1,5 s, pričom mu udelí rýchlosť 50 km/h (vzhľadom na vrhača:). Gladiátor zvláda mečom vyraziť 2 po sebe idúce oštepy, len ak je „odstup“ medzi nimi aspoň 2 s.

**Akou najmenšou rýchlosťou a akým smerom musí ísť voz, aby gladiátor odrazil všetky oštepy?**

Gladiátor a vrhač sa môžu pohybovať len po jednej priamke.



„Tomí, Tomí, preber sa!“ vytrhol ho z tranzu Emilov hlas. „Chlapci, predtým než si splníte svoje želania, pomôžte mi ešte trochu tu poupratovať. Pozrite sa, aký neporiadok sme tu narobili.“ A naozaj, všade v zemi boli diery po dopade granátov, jedna stena bola celá zrútená a všetko pokrývala vrstva snehu. „Zaujímalo by ma, čo chcete urobiť s tým snehom. Bolo by treba aspoň desať ohrievačov, aby to všetko roztopili.“

#### Príklad 7 ♥ 8, 9, K – Vyhrievanie jaskyne

Máme 5 ohrievačov, každý s odporom 40 Ω. Okrem toho máme k dispozícii zdroj s napätím 230 V.

**Ako máme zapojiť ohrievače, aby bol celkový výkon čo najväčší? A aký najväčší výkon môžeme dosiahnuť?**

Kapitán ale vytiahol z lode vedro a tri rôzne fľaše. „Tak, toto ma naučila miestna bosorka. Tieto veci postupne nalejeme do hrnca. Potom to rozlejeme po celej jaskyni a všetok neporiadok zmizne.“

#### Príklad 8 ♥ 7, T – Mix tekutín

Do nádoby postupne nalejem tri tekutiny: med, vodu a olej. Jednotlivé vrstvy (zdola nahor) majú nasledovnú hrúbku: med – 5 cm, voda – 7 cm, olej – 9 cm. Hustota medu je 1500 kg/m<sup>3</sup>, oleja 900 kg/m<sup>3</sup>.

**Nakreslite graf hydrostatického tlaku v závislosti od hĺbky v nádobe.**

Chlapci len udivene sledovali, ako sa všetko dalo do pôvodného stavu. Potom si Tomí konečne kľakol si k truhlici a pohladil jej zámok. Zhlboka sa nadýchol. „Chcem domov. Chcem domov. Chcem domov...“ „zašepkal, keď otvoril truhlicu. Začalo z nej vychádzať fialové svetlo a Tomí mal pocit, akoby ho čosi chytilo okolo pása a ťahalo preč. „Zbohom!“ zakričal v poslednej chvíli, zavrel oči a nechal sa unášať.

*Podarí sa Tomimu dostať späť domov pomocou zázračnej truhlice? Ak nie, kam ho zanesie fialová žiara? A aké bude Emilovo želanie?*

*Nasledujúca séria prinesie vyvrcholenie celého príbehu!*

*Veľa šťastia pri riešení Vám prajú*

*Vaši organizátori :)*



Nezabudni, že v prípade nejasností v zadaniach a akýchkoľvek iných otázkach, pripomienok a návrhov sa na nás môžeš obrátiť na mailovej adrese:

[pikofyz@p-mat.sk](mailto:pikofyz@p-mat.sk)

#### Riešenia príkladov 2. série letnej časti

nám pošli na adresu

PIKOFYZ, P-MAT, n. o.,  
P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1

najneskôr do **14. marca 2011**  
(rozhoduje pečiatka pošty)



organizátor korešpondenčného  
seminára PIKOFYZ.

*Tešíme sa na  
Tvoje riešenia ☺*

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja  
na základe zmluvy č. LPP-0375-09.