

# Učitel matematiky

---

Jiří Mída

Úlohy o alchymistech

*Učitel matematiky*, Vol. 1 (1993), No. 3, 52–53

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152217>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1993

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

# Úlohy o alchymistech

J. Mída, PeF UK Praha

Vraťme se o několik století zpět do zlatého věku alchymie. V úlohách si všimněme transmutace kovů, přípravy "kamene mudrců" a "elixíru života".

## Úloha 1

Do ponuré alchymistické laboratoře spoře osvětlené hořícími loučemi se ozývá odbíjení věžních hodin, a to půlnoci. Při sedmém úderu byla místnost ozářena bleskem. Pomůže snad přírodní energie k transmutaci obecného kovu ve zlato? Příhodná doba je od záblesku do zahřmění.

Ozve se hrom do posledního půlnočního úderu věžních hodin, jestliže je mezi jednotlivými údery interval 3 sekundy a blesk sjel ve vzdálenosti jedné hodiny chůze?

## Úloha 2

Mistr alchymistického umění a černé magie objevil ve staré knize a hlavně rozluštil recept na výrobu "kamene mudrců". Podařilo se mu časem získat pět potřebných látek, které se měly spolu smíchat v den měsíčního úplňku. Také poměr, ve kterém se míchají, aby nedošlo k předčasné reakci, se uváděl. Problém byl však v tom, že v receptu bylo napsáno "látky se postupně za sebou přidávají do skleněné křivule", avšak chybělo pořadí.

Alchymista se rozhodl, že vyzkouší všechna možná pořadí. Chtěl se na každé míchání plně soustředit, a proto v den, v němž je úplňk, vždy připravit jen jednu variantu.

Vypočtete za kolik let mohl alchymista uskutečnit svůj úmysl.

## Úloha 3

Alchymista má třináct lahviček s různými tajnými roztoky. Když je kdysi jeho pomocník čísloval, bylo lahviček více, některé se časem rozbily. Přesto je na nich napsáno 13 různých přirozených čísel, která nejdou po sobě.

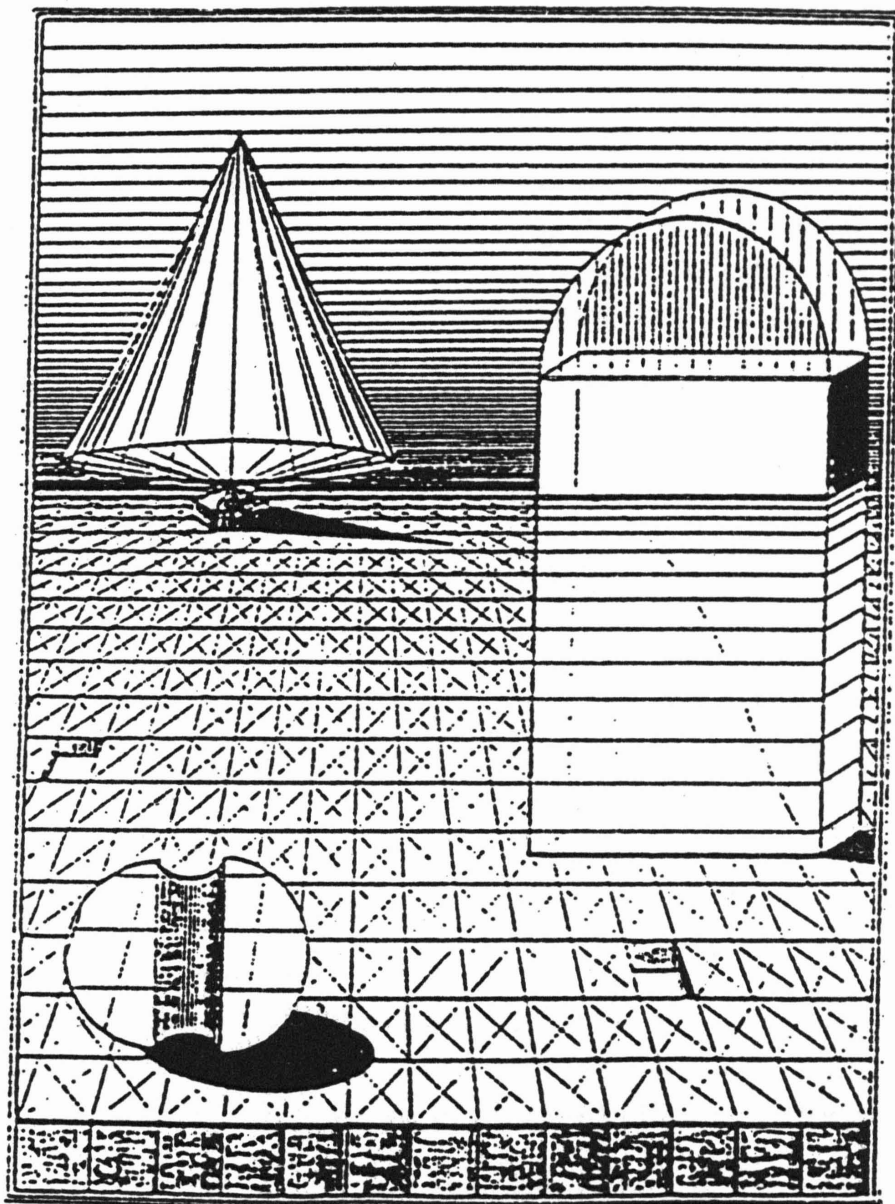
Při přípravě "elixíru života" se má začít tím, že se vyberou dvě lahvičky, na nichž napsaná čísla dávají rozdíl který je dělitelný 12. Rozhodněte zda dvě takové lahvičky s takovými čísly alchymista má.

## Řešení úloh

1. Předpokládejme, že blesk sjel ve vzdálenosti 4 km. Průměrná rychlost zvuku je 340m/s. Tedy od záblesku do zahřmění uplynulo

$4000:340 = 11,76$  sekund. U hodin jsou dvě možnosti: zda odbíjejí před každou celou hodinou ještě navíc čtyřikrát, anebo nikoli. Tedy úderů je o půlnoci 16, popř. 12. Intervalů je od sedmého úderu 9, resp. 5. V obou případech je to více než 11,76 sekund, takže hrom do posledního úderu zazní.

2. Možných pořadí je celkem  $5! = 120$ . Ročně je dvanáctkrát úplněk, tedy alchymista potřebuje 10 let.
3. Čísla na lahvičkách můžeme podle zbytků při dělení 12 rozdělit do dvanácti skupin-zbytky 0,1,...11. Podle Dirichletova principu v alespoň jedné skupině jsou dvě čísla z lahviček, jejich rozdíl je dělitelný 12 beze zbytku.



LUCIO SAFFARO *La pianura di Talete, 1980*  
*Thaletova rovina*