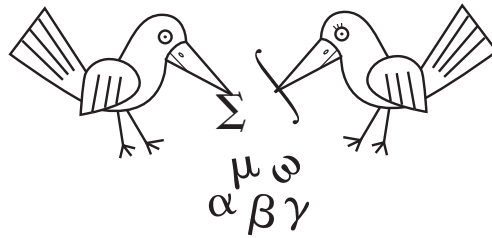


# KOS

## Matematický KOrespondenční Seminář (Matematického ústavu Slezské univerzity v Opavě)



Milí přátelé,

v letošním roce se uskuteční již 5. ročník matematického korespondenčního semináře KOS pořádaného Matematickým ústavem Slezské univerzity v Opavě. Seminář je určený především studentům středních škol.

Účast v tomto semináři Vám může napomoci při rozvíjení Vašeho logického myšlení a schopností řešení zadaných problémů (nemusí jít pouze o problémy matematické). Navíc některé univerzity při přijímacích pohovorech kladně hodnotí účast na akcích tohoto druhu.

Studenti, kteří se umístí na čelních místech obdrží věcné ceny. Každý účastník alespoň dvou kol obdrží certifikát potvrzující účast v tomto semináři.

V průběhu školního roku 2005/2006 Vám ve třech kolech zašleme sérii matematických úloh. Zadání se skládá z teoretické části a z příkladů k řešení. Za správné řešení každého příkladu získáte 5 bodů (tzn. v každém kole maximálně 30 bodů). Řešení pošlete včetně postupu, nestačí pouze výsledek. Na každý list napište své jméno, kontaktní adresu, název školy a ročník, ve kterém studujete. Řešení pošlete poštou na adresu:

**KOS**  
**Matematický ústav**  
**Slezská univerzita v Opavě**  
**Na Rybníčku č. 1**  
**746 01 Opava**

nebo e-mailem:

**KOS@math.slu.cz**

Dodržujte, prosím, termín odeslání. Rozhodující je datum na poštovním razítku. My Vaše řešení opravíme a spolu se zadáním dalšího kola a průběžným pořadím účastníků Vám zašleme zpět. Spolu s opraveným třetím kolem Vám obdržíte výsledné pořadí a vítěze oceníme.

**Hodně štěstí přejí organizátoři.**

### 3. KOLO

Datum odevzdání 19.5.2006

#### Rychlosti

Některá odvětví jako jsou fyzika, chemie, ekonomika, a další využívají matematiku jako základní vědní disciplínu. Proto se v tomto soutěžním kole trošičku zatouláme do fyziky. Budeme se zabývat pojmem rychlosti.

Tělesa nebo jejich části, které mění svoji polohu vzhledem k jiným tělesům, konají mechanický pohyb. Pro zjednodušení popisu mechanického pohybu nahrazujeme těleso hmotným bodem.

Pohyb, při kterém hmotný bod urazí v libovolných, ale stejných časových intervalech stejné dráhy, se nazývá rovnoměrný pohyb. Velikost rychlosti rovnoměrného pohybu je dána vztahem

$$v = \frac{s}{t},$$

kde  $s$  je dráha, kterou urazí hmotný bod za dobu  $t$ . Předpokládáme, že v okamžiku 0, od kterého počítáme čas, je vykonaná dráha 0. Jednotkou rychlosti je  $m \cdot s^{-1}$ .

Pohyb, při kterém se dráhy v libovolných, ale stejných časových intervalech mění, se nazývá pohyb nerovnoměrný. Průměrná rychlost nerovnoměrného pohybu je dána vztahem

$$v_p = \frac{s}{t},$$

kde  $s$  je dráha vykonaná při nerovnoměrném pohybu za dobu  $t$ . Rychlost nerovnoměrného pohybu v určitém časovém okamžiku se nazývá okamžitá rychlost.

#### Ukázkový příklad:

Dvě města jsou od sebe vzdálena 90km. V jednom okamžiku z těchto měst vyjedou stejnou rychlostí dva vlaky proti sobě. Spolu s prvním vlakem vyletí moucha rychlostí 100 km/h. Ve chvíli, kdy doletí k protijedoucímu vlaku, se otočí a letí zase zpátky až k prvnímu vlaku. Takto moucha létá mezi vlaky až do doby než se oba vlaky potkají. Kolik kilometrů moucha celkem nalétala?

#### Řešení:

Oba vlaky jedou stejnou rychlostí, střetnou se právě v polovině trasy mezi oběma městy, tedy ve vzdálenosti 45km (od jednotlivých měst). Vypočítáme si čas zbývající do srážky obou vlaků,

$$t = \frac{s}{v}, \quad t = \frac{45}{60} = 45 \text{min.}$$

Za tuto dobu moucha nalétala dráhu

$$s_m = v_m \cdot t_m = 100 \cdot \frac{3}{4} = 75 \text{km.}$$

Odpověď: Moucha celkem nalétala 75km.