

# Vstupní test

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky  
Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity v Brně

14. května 2007



1) Řešte pro neznámou  $y \in \mathbf{R}$  rovnici  $x^2 - 1 + y^2 - 2y = 0$  a proveďte diskusi.

(2b)

2) Upravte následující algebraický výraz  $\frac{4}{x+\sqrt{x^2+x}} - \frac{1}{x-\sqrt{x^2+x}}$

(2b)

3) Řešte pro  $x \in \mathbf{R}$  rovnici

$$1 + \frac{1}{2} \sin x + \frac{1}{4} \sin^2 x + \frac{1}{8} \sin^3 x + \frac{1}{16} \sin^4 x + \dots = \frac{8 \sin x + 2}{7 \sin x + 1}$$

(1b)

4) Jsou dány body  $A[2; 2; 3]$ ,  $B[6; 3; 0]$ ,  $C[3; -1; -1]$ . Na ose  $x$  určete bod  $X$  tak, aby objem čtyřstěnu  $ABCX$  byl 26 objemových jednotek. *Drobná nápověda: Víte k čemu všemu se dá použít smíšený součin vektorů?*

(1b)

5) Řešte pro všechna  $x, y, z \in \mathbf{R}$  soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x + y + z &= -1 \\2x - y + 2z &= -4 \\4x + y + 4z &= -2\end{aligned}$$

(1b)

6) Výpočítejte bez kalkulačky (tj. s postupem řešení, bez postupu není možno příklad uznat správným)

$$\begin{pmatrix} 11 \\ 9 \end{pmatrix}$$

(2b)

7) Upravte následující komplexní číslo a zakrelete jej do Gaussovy roviny.

$$\frac{\frac{1}{i-1} - \frac{1}{1+i}}{\frac{1}{i-1} + \frac{1}{i+1}}$$

(2b)

1) Řešte pro neznámou  $y \in \mathbf{R}$  rovnici  $x^2 - 1 + y^2 - 2y = 0$  a proveďte diskusi.

2) Upravte následující algebraický výraz  $\frac{4}{x+\sqrt{x^2+x}} - \frac{1}{x-\sqrt{x^2+x}}$

3) Řešte pro  $x \in \mathbf{R}$  rovnici

$$1 + \frac{1}{2} \sin x + \frac{1}{4} \sin^2 x + \frac{1}{8} \sin^3 x + \frac{1}{16} \sin^4 x + \dots = \frac{8 \sin x + 2}{7 \sin x + 1}$$

4) Jsou dány body  $A[2; 2; 3]$ ,  $B[6; 3; 0]$ ,  $C[3; -1; -1]$ . Na ose  $x$  určete bod  $X$  tak, aby objem čtyřstěnu  $ABCX$  byl 26 objemových jednotek.

5) Řešte pro všechna  $x, y, z \in \mathbf{R}$  soustavu rovnic

$$\begin{aligned}x + y + z &= -1 \\2x - y + 2z &= -4 \\4x + y + 4z &= -2\end{aligned}$$

6) Výpočítejte bez kalkulačky (tj. s postupem řešení, bez postupu není možno příklad uznat správným)

$$\begin{pmatrix} 11 \\ 9 \end{pmatrix}$$

7) Upravte následující komplexní číslo a zakrejte jej do Gaussovy roviny.

$$\frac{\frac{1}{i-1} - \frac{1}{1+i}}{\frac{1}{i-1} + \frac{1}{1+i}}$$