

Druhá série úloh ze středoškolské matematiky pro studenty FP TUL

Cíl: rozumět dokonale rovnici přímky a souvislostem s přímou úměrou. Doporučujeme kreslit náčrtky, dělat zkoušku výpočtu dosazením, převádět rovnici přímky z jednoho na druhý tvar, na náčrtku kontrolovat význam koeficientů v rovnici.

Druhým cílem je cvičit se ve čtení s porozuměním.

1. Ve stupních Fahrenheita led taje při $32^{\circ}F$ a voda vře při $212^{\circ}F$.¹ Vypočtete, kolik stupňů Fahrenheita ukáže teploměr při horečce $40^{\circ}C$ a kolik při mírně zvýšené teplotě $37^{\circ}C$?

2. Porovnejte následujícím způsobem účinnost lidského mozku a počítačového systému vytvářejícího umělou neuronovou síť zpracováním dat: Uvažujte průměrný příkon (spotřebu za časovou jednotku) lidského mozku 30 wattů a dále uvažujte velký počítačový systém o příkonu tři megawatty. Na jak dlouho počítačovému systému vydrží energie, kterou lidský mozek spotřebuje za 5 let?

Stačí, když uvedete přibližný výsledek. Pro zjednodušení výpočtu zaokrouhlete počet dní v roce na čtyři sta a uvažujte, že má den dvacet pět hodin.

3. Lidský mozek má řádově 10^{14} synapsí. Jazykový model je reprezentovaný umělou neuronovou sítí, která má řádově 10^{12} propojení. Zároveň tento model obsahuje na jedno propojení řádově stotisíckrát víc znalostí než lidský mozek (též na jedno propojení).

Určete, který ze systémů (živý lidský mozek nebo umělá neuronová síť) obsahuje více znalostí a kolikrát.

4a Níže vidíte tabulku obsahující naměřené hodnoty vybraných vlastností vody. Tyto vlastnosti se mění s teplotou a tabulka obsahuje hodnoty jen pro vybrané teploty.

Metodou lineární interpolace vypočtete hustotu vody ($\rho[kgm^{-3}]$) při tlaku $100kPa$ a teplotě $43^{\circ}C$.

¹Za běžného tlaku, pro který znáte teplotu uvedených dvou dějů ve stupních Celsia.

2.4 Vlastnosti vody při tlaku 0,1 MPa

t [°C]	ρ [$\frac{kg}{m^3}$]	c_p [$\frac{J}{kg \cdot K}$]	λ [$\frac{W}{m \cdot K}$]	$10^6 \cdot \nu$ [$\frac{m^2}{s}$]	$10^3 \cdot \eta$ [Pa·s]	$10^3 \cdot \gamma$ [$\frac{1}{K}$]	Pr [-]
0	999,9	4 225,7	0,558	1,794	1,793 6	-0,07	13,57
5	1000,0	4 206,5	0,567	1,535	1,534 7	0,015	11,35
10	999,7	4 194,7	0,577	1,297	1,296 4	0,090	9,42
15	999,1	4 186,8	0,587	1,137	1,135 6	0,154	8,10
20	998,2	4 181,7	0,597	0,995	0,993 4	0,208	6,97
25	997,1	4 178,4	0,606	0,883	0,880 6	0,256	6,08
30	995,7	4 176,3	0,615	0,796	0,792 4	0,302	5,38
35	994,1	4 175,5	0,624	0,724	0,719 8	0,344	4,81
40	992,3	4 175,5	0,633	0,663	0,658 0	0,386	4,34
45	990,2	4 176,3	0,639	0,611	0,605 1	0,422	3,94
50	988,1	4 177,6	0,647	0,562	0,555 0	0,457	3,58
55	985,7	4 179,3	0,652	0,517	0,509 9	0,490	3,27
60	983,2	4 181,6	0,658	0,480	0,471 7	0,522	2,99
65	980,6	4 183,9	0,663	0,444	0,435 4	0,554	2,74
70	977,8	4 186,8	0,667	0,413	0,404 0	0,584	2,53
75	974,9	4 190,1	0,651	0,386	0,376 6	0,614	2,35
80	971,8	4 193,9	0,673	0,362	0,352 0	0,642	2,19
85	968,7	4 197,7	0,676	0,339	0,328 1	0,670	2,04
90	965,3	4 201,9	0,678	0,320	0,308 9	0,697	1,91
95	961,9	4 206,0	0,680	0,304	0,292 2	0,723	1,80
100	958,4	4 210,7	0,681	0,290	0,277 5	0,749	1,72

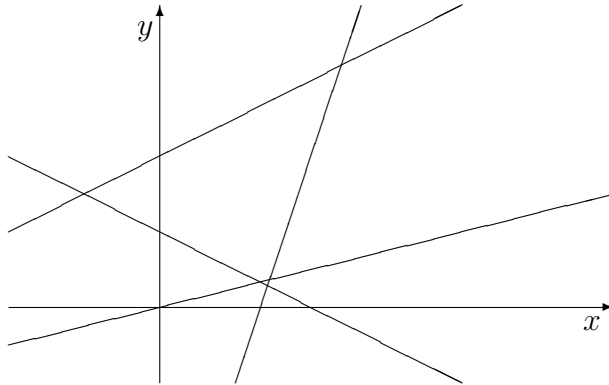
- 4b Metodou lineární interpolace vypočtete měrné teplo při konstantním tlaku ($c_p [Jkg^{-1}K^{-1}]$) při tlaku $100kPa$ a teplotě $51^\circ C$.
- 5a Napište obecnou rovnici přímky² procházející body $A = [2, 1]$, $B = [-1, 3]$ a proveďte zkoušku.
- 5b,c,d,...³ Zvolte dva body v rovině s celočíselnými souřadnicemi, napište obecnou rovnici přímky procházející těmito body a proveďte zkoušku.
- 6a Napište směrnicovou rovnici přímky⁴ procházející body $A = [2, 1]$, $B = [-1, 3]$ a proveďte zkoušku.
- 6b,c,d,... Zvolte dva body v rovině s celočíselnými souřadnicemi, napište směrnicovou rovnici přímky procházející těmito body a proveďte zkoušku.
- 6z Pro jakou dvojici bodů není možné rovnici přímky převést do směrnicového tvaru?

²Obecná rovnice přímky má tvar $ax + by + c = 0$, případně $ax + by = d$.

³Počítejte, dokud si nebudete dostatečně jistí, že postupu rozumíte.

⁴Směrnicová rovnice přímky má tvar $y = ax + b$.

7. Vyznačte jednotky na osách tak, aby každé z přímek odpovídala jedna z následujících rovnic. Poté každé přímce jednu z rovnic přiřad'te.



$$\begin{array}{cccc}
 p_1 : y = -\frac{1}{2}x - 4 & p_2 : y = -\frac{1}{2}x & p_3 : y = -\frac{1}{2}x + 1 & p_4 : y = -\frac{1}{2}x + 2 \\
 p_5 : y = \frac{1}{4}x - 4 & p_6 : y = \frac{1}{4}x & p_7 : y = \frac{1}{4}x + 1 & p_8 : y = \frac{1}{4}x + 2 \\
 p_9 : y = \frac{1}{2}x - 4 & p_{10} : y = \frac{1}{2}x & p_{11} : y = \frac{1}{2}x + 1 & p_{12} : y = \frac{1}{2}x + 2 \\
 p_{13} : y = 3x - 4 & p_{14} : y = 3x & p_{15} : y = 3x + 1 & p_{16} : y = 3x + 2 \\
 & p_{17} : y = 0 & p_{18} : x = 0 &
 \end{array}$$