

2.

- a) Signalizace se nachází přímo na rovníku, zvukový signál se šíří všemi směry. Zvuk se šíří v gravitačním poli Země- volím Zemi jako vztažnou soustavu, tzn. úplně vynechám rychlost otáčení Země a její důsledky.
- b) teplota vzduchu se na rovníku příliš nemění- pohybuje se průměrně okolo 30°C pro něž má šíření zvuku rychlost přibližně 394 m/s= 0,394 km/s.
- c) střední obvod Země je zhruba 40074 km, pakliže se zvuk šíří všemi směry, tak Zemi „oběhne“, tj. bude zaznamenán na všech místech zeměpisné šířky 0°- na rovníku za 50855,52228 s, tj. za **14,13 hodin** po vyslání signálu. Signál se vrátí do místa, ze kterého byl vyslán za 28,16 hodin.

3.

- a) Údaje najdu na webu Českého statistického úřadu, užiji roky 1996-2005 (Ze statistického hlediska odpovídá rok 1996 přibližně roku 2006, protože spotřeba rýže se musela zvýšit díky neúrodě brambor).
- b) výpočet celkové spotřeby v kilech určím sečtením deseti hodnot- průměrná roční spotřeba rýže v kilogramech na jednoho občana na rok vynásobením počtem obyvatel Prahy.

rok	Spotřeba v kg	Počet obyvatel	Součin
1996	5,0	1204953	6024756
1997	4,2	1200455	5041911
1998	4,5	1193270	5369715
1999	4,3	1186855	5103476,5
2000	4,6	1181126	5433179,6
2001	4,4	1160118	5104519,2
2002	4,8	1161938	5577302,4
2003	5,0	1165581	5827905
2004	4,6	1170571	5384626,6
2005	4,0	1176261	4705044
			53572444,3

- c) měřením kombinovaném s odhadem určím, že v jednom kilogramu rýže je cca 15000 zrněk rýže.
- d) počet zrněk spotřebovaných za posledních 10 let tedy určím vynásobením výsledné hodnoty z bodu b) hodnotou z bodu c). Výsledná hodnota je **803.586.664.500** zrněk rýže (tečky uvedeny pro přehlednost).

4.

- a) objem koule spočteme dle vzorce: $\frac{4}{3} \pi \cdot r^3$
- b) poloměr jsou 4 světelné roky, tedy rychlost světla c ($c= 299792,458$ km/s) vynásobím počtem sekund ve 4 letech ($4 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60= 126230400$) Poloměr je tedy roven $37.842.921.890.323,2$ km.
- c) celkový objem koule určíme: hodnotu b) umocníme 3 (vyjde $5,24 \cdot 10^{40}$) a vynásobíme $\frac{4}{3} \pi$, výsledek je poměrně přesný **$2,270 \cdot 10^{41} \text{ km}^3$** .

6.

- a) Ropa obsahuje z 85% C, při dokonalém spálení předpokládám, že veškerý přejde do CO₂.
- b) hmotnost C v produktu CO₂ bude tedy $0,85 \cdot 1000= 850$ kg.
- c) Podíl Ar CO₂ ku C nám určí kolikrát bude těžší CO₂ než C. Poměr je 3,664124552

d) hmotnost CO₂ spočítám vynásobením hodnoty z b) poměrem c). CO₂ bude mít hmotnost **3.114,50587 kg**.

7.

a) Průměrné lidské tělo je z $6,71 \cdot 10^{27}$ atomů, v lidském těle je $4,50 \cdot 10^{22}$ atomů Fe. Má hmotnost je průměrná. Tzn. dostal bych $4,5 \cdot 10^{22}$ desetikorunových mincí, ale **žádnou tisícikorunovou bankovku**.

b) Kdybych si tyto peníze směnil na tisícikorunové bankovky, měl bych jich $4,5 \cdot 10^{20}$.

c) Abych určil velikost hromady tisícikorun, tak objem jedné tisícikoruny je dle ČNB asi $158 \times 74 \times 0,1 \text{ mm}^3$, tj. $1,1692 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$. převedeme na $1,1692 \cdot 10^{-9} \text{ km}^3$.

d) hromada tisícikorun zabere $4,5 \cdot 10^{20} \cdot 1,1692 \cdot 10^{-9} \text{ km}^3 = \mathbf{5,2614 \cdot 10^{11} \text{ km}^3}$. Což s porovnáním k Zemi ($10,87 \cdot 10^{11} \text{ km}^3$) je zhruba polovina.

R. Kopecký

MG Vsetín, 3.B