

Einführung in die Astronomie
Übungsserie 1

4,5/5

Aufgabe 1

1/1

Anzahl der Sterne in Milchstraße: $n_s \approx 10^{11}$ ✓

Anzahl der Menschen auf der Erde: $n_m \approx 7 \cdot 10^9$ ✓

(Quelle: Universum in Zahlen) ✓

⇒ Anzahl der Sterne in Milchstraße pro Person:

$$n_{sm} = \frac{n_s}{n_m} \approx \frac{10^{11}}{7 \cdot 10^9} \approx 0,18 \cdot 10^2 = 18 \quad (1)$$

≈ 14, aber Größenordnung stimmt

.) auf Gewässern können ca. 50'000 Mückeneier pro m^2 gemessen werden

.) Mücken legen ca. 100 Eier ⇒ 10^3 Mücken pro m^2 auf Gewässern ✓

(*) .) Fläche der Erde: $A_E = 4\pi R^2 \approx 12 \cdot (6 \cdot 10^3 \text{ km})^2 \approx 5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ ✓

(**) .) mit Wasser bedeckte Fläche: $A_w \approx 0,7 \cdot A_E \approx 3,5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ ✓

.) Süßwasser - Fläche: $A_\mu \approx 0,01 \cdot A_w \approx 3,5 \cdot 10^6 \text{ km}^2 = 3,5 \cdot 10^{12} \text{ m}^2$ ✓

⇒ Anzahl Mücken: $n_\mu \approx A_\mu \cdot 10^3 \frac{\text{Mücken}}{m^2} = 3,5 \cdot 10^{15}$ Mücken ✓

⇒ es gibt mehr Mücken auf der Erde als Sterne in der Milchstraße. ✓ sehr schöne Abschätzung

Aufgabe 2

2/2

Masse Erdatmosphäre: $p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow m = \frac{pA}{g}$

$$\Rightarrow m \stackrel{(*)}{\approx} \frac{10^5 \text{ Pa} \cdot 5 \cdot 10^8 \cdot 10^6 \text{ m}^2}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{5 \cdot 10^{18} \text{ kg}}} \quad \checkmark$$

Masse Ozeane: mittlere Tiefe: 5 km

(**) ⇒ Volumen der Ozeane $\approx 18 \cdot 10^8 \text{ km}^3$ ✓

Dichte Wasser: $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^{12} \frac{\text{kg}}{\text{km}^3}$ ✓

⇒ Masse: $m = \rho \cdot V = \underline{\underline{1,8 \cdot 10^{21} \text{ kg}}} \quad \checkmark$

Aufgabe 3 1,5/2

-) Sterne besitzen begrenzte Leuchtdauer ✓
-) im beobachtenden Universum sind weit entfernte Lichtquellen in Bezug auf uns stark rot verschoben ✓
(gilt auch für kosmische Hintergrundstrahlung)
⇒ nicht wahrnehmbares Licht für Menschen ✓
-) Lichtgeschwindigkeit ist endlich ~ nicht alle Sterne im Universum sind sichtbar

- $\frac{1}{2}$