

5. Theelachter MaPhIA-Rundbrief (April 2020)

Dieser Brief behandelt wieder **M**athematik-, **P**hysik- und **I**nformatik-**A**ngelegenheiten. Alle Briefe und Lösungen sind unter www.ymmij.de/MaPhIA/ nachzulesen. Vielen Dank für alle Rückmeldungen zum 4. Brief. Fragen und Anregungen auch gerne per info@ymmij.de

Viel Spaß!

Jimmy Brüggemann

Warnung: Bei akuter Mathe- und Naturwissenschafts-Allergie auf keinen Fall weiterlesen!

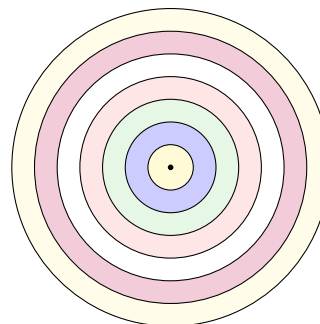
Aufgabe 1: exponentielles Wachstum

Die Canaro-Intelligenz verbreitet sich rapide. Alle drei Tage werden doppelt so viele Leute Canaro-intelligent. Nach wie vielen Tagen, nachdem der erste Mensch Canaro-intelligent wurde, sind 83 Millionen Menschen genauso schlau? Und 8 Milliarden Menschen?

Aufgabe 2: Zielscheibe

Sieben Ringe einer Zielscheibe haben alle die gleiche Breite. Benachbarte Ringe können zu einer Fläche zusammengefasst werden.

Wie viele gleich große Flächen findet man auf der Scheibe?



Aufgabe 3: Produkt und Summe

Klaudia hat fünf Zahlen aus der Menge $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ausgewählt. Wenn sie Jimmy das Produkt dieser Zahlen nennt, dann kann Jimmy nicht herausfinden, ob die Summe dieser Zahlen gerade oder ungerade ist. Wie lautet das Produkt der gewählten Zahlen?

Es gibt **10 Gruppen** von Menschen:
Die, die das Dualsystem verstanden haben und die, die nicht.

Am 20. Mai 2019 wurde ein neues physikalisches Einheiten-System wirksam, das sich nur auf **Naturkonstanten** abstützt:



die **Frequenz** des Übergangs zwischen den beiden Hyperfeinstruktur-niveaus des Grundzustands bei Cäsium-133-Atomen von $\Delta\nu_{\text{Cs}} = 9.192.631.770 \text{ Hz}$ ($\text{Hz} = \text{s}^{-1}$),
aus der sich die Einheit für die **Zeit**, die **Sekunde** (s), ergibt,
die **Geschwindigkeit** des Lichts im Vakuum von $c = 299.792.458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$,
aus der sich die Einheit für die **Länge**, das **Meter** (m), ergibt.
das Plancksche **Wirkungsquantum** $h = 6,626\ 070\ 15 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ($\text{J} = \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2}$),
aus dem sich die Einheit für die **Masse**, das **Kilogramm** (kg), ergibt.
die Elementar**ladung** des Elektrons $e = 1,602\ 176\ 634 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ($\text{C} = \text{A s}$),
aus der sich die Einheit für die **elektrische Stromstärke**, das **Ampère** (A), ergibt.
die Boltzmann-Konstante $k = 1,380\ 649 \cdot 10^{23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$,
aus der sich die Einheit für die **Temperatur**, das **Kelvin** (K), ergibt.
die Avogadro-Konstante $N_A = 6,022\ 140\ 76 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,
aus der sich die Einheit für die **Stoffmenge**, das **Mol** (mol), ergibt.
das photometrische Strahlungsäquivalent $K_{cd} = 683 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$ ($\text{lm} = \text{cd sr}$, $\text{W} = \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^3}$) der monochromatischen Strahlung der Frequenz $540 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$,
aus dem sich die Einheit für die **Lichtstärke**, das **Candela** (cd), ergibt.

Aufgabe 4: Die Schafe und der Schäferhund

Die Schafe am Deich sollen zu neuen Futtergründen. Genau dorthin bewegt sich die 50 Meter lange Herde gleichmäßig und zielgerichtet. Der Schäferhund rennt vom Ende der Herde bis an die Spitze und wieder zurück. Als er wieder hinten ankommt, hat die Herde 70 Meter zurückgelegt. Wieviele Meter ist der Hund gerannt?