

# 1.0. Aufgaben zu Größen und Einheiten

## Aufgabe 1: [Honda: the cog](#)

Beschreibe in Worten, was im Video von einem Teil zum nächsten weitergegeben wird.

## Aufgabe 2: Einordnung der Physik

Beschreibe das Tätigkeitsfeld der Physik und grenze es ab von denjenigen der Chemie, Biologie, Medizin und der Ingenieurwissenschaften.

## Aufgabe 3: [nasaconnect: the metric system](#)

Nenne zwei Gründe für die Verwendung des metrischen Systems

## Aufgabe 4: [mertz academy: SI-units](#)

Nenne die SI-Basiseinheiten und die entsprechenden physikalischen Größen

## Aufgabe 5: SI-Basiseinheiten

Gib die folgenden Größen in SI-Basiseinheiten an:

- |                   |            |                      |              |               |
|-------------------|------------|----------------------|--------------|---------------|
| a) 32,321 km      | b) 17,5 mm | c) 321 $\mu\text{m}$ | d) 32,45 dm  | e) 540 012 cm |
| f) 34 g           | g) 0,253 g | h) 0,230 t           | i) 42,1234 t | j) 4,8 mg     |
| k) 2 h 15 min 9 s | l) 2,01 h  | m) 8 min 21 s        | n) 5,67 ns   | o) 0,034 d    |

## Aufgabe 6: Zusammengesetzte SI-Einheiten

Gib die folgenden Größen in zusammengesetzten SI-Einheiten an. **Beispiel:** 23 ha = 23 · 100 m · 100 m = 230 000 m<sup>2</sup>.

- |                         |                         |                        |                           |                          |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| a) 10 cm <sup>2</sup>   | b) 32 dm <sup>2</sup>   | c) 5,4 a               | d) 0,56 ha                | e) 2,031 km <sup>2</sup> |
| f) 10 cm <sup>3</sup>   | g) 800 l                | h) 0,2 km <sup>3</sup> | i) 0,78 g/cm <sup>3</sup> | j) 1 g/l                 |
| k) 10 N/cm <sup>2</sup> | l) 90 N/mm <sup>2</sup> | m) 72 km/h             | n) 60 dm/min              | o) 3,6 km/h              |

## Aufgabe 7: Zehnerpotenzen

Gib die folgenden Größen in sinnvollen dezimalen Vielfachen oder Teilen von SI-Einheiten an:

(Beispiel: 0,004 5 s = 4,5 ms und 34 500 000 W = 34,5 MW)

- |                |               |                   |                         |
|----------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| a) 0,007 32 km | b) 932 701 nm | c) 0,000 2 mm     | d) 38 000 $\mu\text{m}$ |
| e) 1 280 000 J | f) 0,002 65 g | g) 0,000 000 01 t | h) 47 800 g             |

## Aufgabe 8: Wissenschaftliche Darstellung

Gib die folgenden Größen unter Beibehalten der Einheit in Zehnerpotenzdarstellung an:

- |                           |                |                       |                           |                         |
|---------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| a) 59 827,6 $\mu\text{m}$ | b) 0,000 45 mm | c) 0,002 6 cm         | d) 899 101 km             | e) 45,23 s              |
| f) 0,38 ms                | g) 13 000 h    | h) 0,34 $\mu\text{g}$ | i) 120 000 t              | j) 12,5 mm <sup>2</sup> |
| k) 54 km/h                | l) 13 mm/s     | m) 0,018 kg/l         | n) 14,5 N/cm <sup>2</sup> | o) 20 g/mm <sup>3</sup> |

## Aufgabe 9: Wissenschaftliche Darstellung

Gib die Größen aus Aufgabe 8 in SI-Einheiten in Zehnerpotenzdarstellung an:

## Aufgabe 10: Umrechnung in beliebige Einheiten

Rechne in die gegebene Einheit um:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a) 0,74 dm <sup>3</sup> in mm <sup>3</sup>                                       | b) 0,00073 A in mA   | c) 245,3 Liter/s in m <sup>3</sup> /h          |
| d) 7,5 · 10 <sup>-4</sup> kg/cm <sup>3</sup> in kg/m <sup>3</sup>                | e) 122 cm/min in km/h  | f) 21,7 m <sup>3</sup> /h in Liter/s           |
| g) 0,075 m/s <sup>2</sup> in cm/min <sup>2</sup>                                 | h) 0,19 · 10 <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /h in m <sup>3</sup> /s | i) 2,5 m/min <sup>2</sup> in km/h <sup>2</sup> |
| j) 4,4 · 10 <sup>-6</sup> Liter/s <sup>2</sup> in m <sup>3</sup> /h <sup>2</sup> | k) 5,3 · 10 <sup>4</sup> N/m in kN/dm                            |  |

## Aufgabe 11: Abgeleitete Einheiten

1. Welche drei Größen werden mit dem Buchstaben p bezeichnet? Wie kann man sie unterscheiden?
2. Welche beiden Größen werden mit Q bezeichnet?
3. Definiere die Beschleunigung mit einer Formel und in Worten
4. Definiere die Kraft mit einer Formel und in Worten
5. Welche Größe bezeichnet das Arbeitsvermögen pro Ladung?
6. Welche Einheit hat der Impuls?
7. Welche Größe hat die Einheit  $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  ?

# 1.0. Lösungen zu den Aufgaben zu Größen und Einheiten

## Aufgabe 1: [Honda: the cog](#)

Bewegungsenergie, Impuls, Drehimpuls, elektrischer Strom, elektrische Energie, Wasser, IR-Strahlung

## Aufgabe 2: Einordnung der Physik

Physik = Lehre vom Aufbau und den Bewegungen der Körper

Chemie = Lehre vom Aufbau und den Veränderungen der Materie

Biologie = Lehre von den lebenden Körpern

Medizin = Lehre vom menschlichen Körper

Ingenieurwissenschaften = Lehre vom Bau künstlicher Körper

## Aufgabe 3: [nasaconnect: the metric system](#)

1. Internationale Verbreitung
2. Einfache Umrechnung der Einheiten mit Zehnerpotenzen

## Aufgabe 4: [mertz academy: SI-units](#)

Kilogramm kg für die Masse, Meter m für die Länge und Sekunde s für den Zeitabschnitt

## Aufgabe 5: SI-Basiseinheiten

- |             |                 |                |                       |                   |
|-------------|-----------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| a) 32 321 m | b) 0,0175 m     | c) 0,000 321 m | d) 3,245 m            | e) 5 400,12 m     |
| f) 0,034 kg | g) 0,000 253 kg | h) 230 kg      | i) 42 123,4 kg        | j) 0,000 004 8 kg |
| k) 8 109 s  | l) 7 236 s      | m) 501 s       | n) 0,000 000 005 67 s | o) 2937,6 s       |

## Aufgabe 6: Zusammengesetzte SI-Einheiten

- |                             |                                |                               |                          |                             |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| a) 0,001 m <sup>2</sup>     | b) 0,32 m <sup>2</sup>         | c) 540 m <sup>2</sup>         | d) 5600 m <sup>2</sup>   | e) 2 031 000 m <sup>2</sup> |
| f) 0,000 01 m <sup>3</sup>  | g) 0,8 m <sup>3</sup>          | h) 200 000 000 m <sup>3</sup> | i) 780 kg/m <sup>3</sup> | j) 1 kg/m <sup>3</sup>      |
| k) 100 000 N/m <sup>2</sup> | l) 90 000 000 N/m <sup>2</sup> | m) 20 m/s                     | n) 0,1 m/s               | o) 1 m/s                    |

## Beispielrechnungen zu Dichten, Drücken und Geschwindigkeiten:

$$i) 0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,78 \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,78 \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ dm}^3} = 0,78 \cdot \frac{1000 \text{ kg}}{1000 \text{ dm}^3} = 0,78 \cdot \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{Dichte})$$

$$k) 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = 10 \frac{10\,000 \text{ N}}{10\,000 \text{ cm}^2} = 10 \frac{10\,000 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = 100\,000 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \quad (\text{Druck})$$

$$m) 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{72\,000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{Geschwindigkeit})$$

$$n) 60 \frac{\text{dm}}{\text{min}} = \frac{60 \text{ dm}}{1 \text{ min}} = \frac{6 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{Geschwindigkeit})$$

$$o) 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{3,6 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{3600 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{Geschwindigkeit})$$

## Aufgabe 7: Zehnerpotenzen

- |            |               |           |            |
|------------|---------------|-----------|------------|
| a) 7,32 mm | b) 932,701 μm | c) 200 nm | d) 38 mm   |
| e) 1,28 MJ | f) 2,65 mg    | g) 10 mg  | h) 47,8 kg |

## Aufgabe 8: Wissenschaftliche Darstellung

- |                                 |                               |                                |   |   |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|---|
| a) 5,98276 · 10 <sup>4</sup> μm | b) 4,5 · 10 <sup>-4</sup> mm  | c) 2,6 · 10 <sup>-3</sup> cm   | d) 8,99101 · 10 <sup>5</sup> km             | e) 4,523 · 10 <sup>1</sup> s              |
| f) 3,8 · 10 <sup>-1</sup> ms    | g) 1,3 · 10 <sup>4</sup> h    | h) 3,4 · 10 <sup>-1</sup> μg   | i) 1,2 · 10 <sup>5</sup> t                  | j) 1,25 · 10 <sup>1</sup> mm <sup>2</sup> |
| k) 5,4 · 10 <sup>1</sup> km/h   | l) 1,3 · 10 <sup>1</sup> mm/s | m) 1,8 · 10 <sup>-2</sup> kg/l | n) 1,45 · 10 <sup>1</sup> N/cm <sup>2</sup> | 2 · 10 <sup>1</sup> g/mm <sup>3</sup>     |

## Aufgabe 9: Wissenschaftliche Darstellung

- |                                 |                               |  |  |   |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|---|
| a) 5,98276 · 10 <sup>-2</sup> m | b) 4,5 · 10 <sup>-7</sup> m   | c) 2,6 · 10 <sup>-5</sup> m                | d) 8,99101 · 10 <sup>8</sup> m             | e) 4,523 · 10 <sup>1</sup> s              |
| f) 3,8 · 10 <sup>-7</sup> s     | g) 4,68 · 10 <sup>7</sup> s   | h) 3,4 · 10 <sup>-10</sup> kg              | i) 1,2 · 10 <sup>8</sup> kg                | j) 1,25 · 10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> |
| k) 1,5 · 10 <sup>1</sup> m/s    | l) 1,3 · 10 <sup>-2</sup> m/s | m) 1,8 · 10 <sup>1</sup> kg/m <sup>3</sup> | n) 1,45 · 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup> | 2 · 10 <sup>4</sup> g/m <sup>3</sup>      |

**Aufgabe 10: Umrechnung in beliebige Einheiten**

- a)  $7,4 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$       b)  $7,3 \cdot 10^{-1} \text{ mA}$       c)  $68,14 \text{ m}^3/\text{h}$       d)  $7,5 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$   
e)  $7,32 \cdot 10^{-2} \text{ km/h}$       f)  $6,03 \text{ Liter/s}$       g)  $2,7 \cdot 10^4 \text{ cm/min}^2$       h)  $5,28 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$   
i)  $5,4 \cdot 10^2 \text{ km/h}^2$       j)  $5,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{h}^2$       k)  $5,3 \cdot 10^3 \text{ kN/dm}$

**Aufgabe 11: Abgeleitete Einheiten**

1. P = Leistung, p = Druck oder Impuls. Eine Unterscheidung ist nur im sinnvollen Zusammenhang möglich.
2. Q = Wärme oder elektrische Ladung
3.  $a = \frac{dv}{dt}$  = Geschwindigkeitsänderung pro Zeitänderung
4.  $F = m \cdot a$  = Masse mal Beschleunigung
5. Spannung U
6.  $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$
7. Kraft F