2. SÜ 21.9.2020

# 1. Wiederholung mathematischer Grundbegriffe

## 1.1. Festkommen und (normierte-) Gleitkommadarstellung:

Merke) Jede reele Zahl lässt sich folgendermaßen darstellen: $x = m \cdot 10^n$ ... normale Gleitkommadarstellung

Dabei bezeichnet man mit m die Mantisse (Zahl größer/gleich 1 und kleiner 10) mit 10 die Basis und mit n den Exponenten (Hochzahl).
Die Mantisse legt die Ziffernfolge und die Zehnerpotenz die Größenordnung fest.

$$
\begin{aligned}
876543 &= 8,76543 \cdot 100000 &&= 8,76543 \cdot 10^5 \\
87654,3 &= 8,76543 \cdot 10\,000 &&= 8,76543 \cdot 10^4 \\
8765,43 &= 8,76543 \cdot 1\,000 &&= 8,76543 \cdot 10^3 \\
876,543 &= 8,76543 \cdot 100 &&= 8,76543 \cdot 10^2 \\
87,6543 &= 8,76543 \cdot 10 &&= 8,76543 \cdot 10^1 \\
8,76543 &= 8,76543 \cdot 1 &&= 8,76543 \cdot 10^0 \\
0,876543 &= 8,76543 \cdot 0,1 &&= 8,76543 \cdot 10^{-1} \\
0,0876543 &= 8,76543 \cdot 0,01 &&= 8,76543 \cdot 10^{-2} \\
\underbrace{0,00876543}_{\text{Festkommadarstellung}} &= 8,76543 \cdot 0,001 &&= \underbrace{\underbrace{8,76543}_{\text{Mantisse}} \cdot \underbrace{10^{-3}}_{\text{Zehnerpotenz}}}_{\text{normierte Gleitkommadarstellung (n.G.D.)}}
\end{aligned}
$$

Beispiele) 1.176

a) $21 \cdot 10^3 = 21000$

b) $3,575 \cdot 10^{-3} = 0,003575$

c) $5,6 \cdot 10^{-2} = 0,056$

d) $-0,0097 \cdot 10^2 = -0,97$

e) $-4,6 \cdot 10^5 = -460000$

f) $56\,500 \cdot 10^{-4} = 5,65$

g) $4,8 \cdot 10^{-3} = 0,0048$

h) $0,000002 \cdot 10^7 = 20$

1.177

a) $-3750 = -3,750 \cdot 10^3$

b) $0,044 = 4,4 \cdot 10^{-2}$

c) $-678\,000 = -6,78 \cdot 10^5$

d) $0,000071 = 7,1 \cdot 10^{-5}$

### 1.1.1 Rechenregeln:

- Potenzen werden beim multiplizieren addiert, also $10^m \cdot 10^n = 10^{m+n}$ $(10^2 \cdot 10^7 = 10^9)$
- Potenzen werden beim dividieren subtrahiert, also $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$ $\left(\frac{10^2}{10^7} = 10^{-5}\right)$
- Potenzen werden potenziert indem man ihre Hochzahl (Exponenten) multipliziert, also $(10^m)^n = 10^{mn}$ $[(10^2)^7 = 10^{14}]$

$(-1)^{\text{gerade Zahl}} = +1$ $\qquad (-1)^4 = \overbrace{(-1)\cdot(-1)}^{+1} \cdot \overbrace{(-1)\cdot(-1)}^{+1} = +1$

$(-1)^{\text{ungerade Zahl}} = -1$ $\qquad (-1)^3 = \overbrace{(-1)\cdot(-1)}^{+1} \cdot (-1) = -1$

3. SÜ 23.9.20

1.185 b) $(12 \cdot 10^{-3}) : (-4 \cdot 10^{2}) = \frac{12 \cdot 10^{-3}}{-4 \cdot 10^{2}} = -3 \cdot 10^{-5} = \underline{-0{,}00003}$

1.188 c) $-12\,000\,000 \cdot (-0{,}0005) = +12 \cdot 10^{6} \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 60 \cdot 10^{2} = \underline{6000}$

1.191 b) $\frac{0{,}2^{2} \cdot 6000}{120 \cdot 0{,}008} = \frac{(2 \cdot 10^{-1})^{2} \cdot 6 \cdot 10^{3}}{12 \cdot 10^{1} \cdot 8 \cdot 10^{-3}} = \frac{4 \cdot 10^{-2} \cdot 6 \cdot 10}{12 \cdot 8 \cdot 10^{-2}} = \frac{10^{1}}{4 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{4} 10^{3} = 0{,}25 \cdot 10^{3} = \underline{250}$

1.192 a) $\frac{0{,}04^{2} \cdot 250}{0{,}5^{3} \cdot 800} = \frac{(4 \cdot 10^{-2})^{2} \cdot 25 \cdot 10}{(5 \cdot 10^{-1})^{3} \cdot 8 \cdot 10^{2}} = \frac{16 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10}{125 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{2}} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-1}} = \frac{2}{5} \cdot 10^{-2} = 0{,}4 \cdot 10^{-2} = \underline{0{,}004}$

$2:5 = 0{,}4$

1.193 c) $\frac{(0{,}03)^{2} \cdot 2{,}5 \cdot 10^{3}}{7{,}5 \cdot 10^{2} - (0{,}63 : 0{,}021)^{2}} = \frac{(3 \cdot 10^{-2})^{2} \cdot 25 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{3}}{75 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{2} - \left(\frac{63 \cdot 10^{-2}}{21 \cdot 10^{-3}}\right)^{2}} = \frac{(3 \cdot 10^{-2})^{2} \cdot 25 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{3}}{75 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{2} - (3 \cdot 10)^{2}} = \frac{9 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10^{2}}{75 \cdot 10 - 9 \cdot 10^{2}}$

$= \frac{9 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10^{2}}{750 - 900} = \frac{9 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10^{2}}{-150} = -\frac{9 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{2}}{6} = -\frac{3 \cdot 10^{-2}}{2} = -\frac{3}{2} 10^{-2} = -1{,}5 \cdot 10^{-2} = \underline{-0{,}015}$

In der Physik & Technik ist es üblich Zehnerpotenzen durch Vorsilben bzw. Bezeichnungen zu ersetzen. Folgende Tabelle zeigt welche Vorsilben welche 10er-potenzen ersetzen.

Siehe 1. SÜ und Buch S 36

Beispiele Stellen Sie die Geschwindigkeiten als Gleitkommazahlen in der Einheit m/s fest.

- Amöbe: $\frac{1\,\mu m}{s} = \underline{1 \cdot 10^{-6} \frac{m}{s}}$
- Weinbergschnecke: $\frac{1\,mm}{s} = \underline{1 \cdot 10^{-3} \frac{m}{s}}$
- Strauß: $72 \frac{km}{h} = 72 \frac{10^{3}\,m}{60 \cdot 60\,s} = \frac{72 \cdot 10^{3}\,m}{3600\,s} = \frac{72 \cdot 10^{3}\,m}{36 \cdot 10^{2}\,s} = 2 \cdot 10^{1} \frac{m}{s} = \underline{20 \frac{m}{s}}$
- Schwertfisch: $90 \frac{km}{h} = \underline{25 \frac{m}{s}}$
- Meersegler: $180 \frac{km}{h} = \underline{50 \frac{m}{s}}$
- Nervenimpuls Mensch: $360 \frac{km}{h} = \underline{100 \frac{m}{s}}$

$$\boxed{\begin{array}{c} \frac{km}{h} \xrightarrow{:3{,}6} \frac{m}{s} \\ \frac{m}{s} \xrightarrow{\cdot 3{,}6} \frac{km}{h} \end{array}}$$

5.SÜ

30.4.20

1.210 a) $\frac{8cm\cdot15mm^2}{0,3dm} = \frac{8\cdot10^{-2}m\cdot15(10^{-3}m)^2}{3\cdot10^{-1}\cdot10^{-1}m} = \frac{8\cdot10^{-2}m\cdot5\cdot10^{-6}m^2}{10^{-2}m} = 40\cdot10^{-6}m^2$

$= 0,00004m^2$

$= 4\cdot10^{-5}m^2$

b) $\frac{(1,2cm)^2\cdot0,3m}{27dm} = \frac{(12\cdot10^{-1}\cdot10^{-2}m)^2\cdot3\cdot10^{-1}m}{27\cdot10^{-1}m} = \frac{12\cdot12\cdot10^{-6}m^2}{9} = 16\cdot10^{-6}m^2$

$= 0,00016m^2$

$= 1,6\cdot10^{-5}m^2$

## 1.2 Sinnvoller und korrekter Umgang mit Näherungswerten

Ein Wert heißt exakt (Mathematisch genau bzw. Vollständig bekannt) wenn alle Dezimalziffern seiner Dezimaldarstellung bekannt sind. $\frac{1}{4} = 2,5$ $\frac{1}{3} \approx 0,33$

Näherungswerte ergeben sich vor allem durch Messen, Schätzen oder Runden.

### 1.2.1 Runden von Zahlen

Ist die erste wegzulassende Ziffer kleiner als 5 wird abgerundet, sonst wird aufgerundet. Ergebnisse werden auf 2 Signifikante (geltende/gültige) Stellen gerundet.

Beispiele: Nachfolgende Zahlen sind auf
a) 2
b) 4 geltende Ziffern zu runden

| | a) | b) |
|---|---|---|
| 1) 41,3862 | 41 | 41,39 |
| 2) 3,697 | 3,7 | 3,697 |
| 3) 836,356 | 840 | 836,4 |
| 4) 0,0031930 | $3,2\cdot10^{-3}$ | $3,193\cdot10^{-3}$ |

### 1.2.2 Überschlagsrechnung

Als Überschlagsrechnung bezeichnet man das Rechnen mit stark auf- oder abgerundeten Zahlen, zur Überprüfung von komplexen Rechnungen

Sie wird angewendet wenn man Ergebnisse auf ihre Sinnhaftigkeit überprüfen möchte

Wichtig dabei ist nicht das genaue Ergebnis sondern die Größenordnung

1.304 a) $239\cdot47 = 001123,000$ $234\cdot47 \approx 200\cdot50 = 10\,000$

b) $930\,430 : 48\,970 = 0019,00$ $\frac{930\,430}{48\,970}$ $\frac{900\,000}{50\,000} = \frac{9\cdot10^5}{5\cdot10^4} \approx \frac{10\cdot10^5}{5\cdot10^4} = 2\cdot10^1 = 20$

1.221 d) $\frac{1206}{4,96\cdot15,32} \approx \frac{1\cdot10^3}{5\cdot2\cdot10^1} = \frac{10^3}{10^2} = 10$

Bsp: $\frac{857,12\cdot0,03}{27247\cdot0,43} = \frac{9\cdot10^2\cdot\cancel{3}\cdot10^{-2}}{\cancel{3}\cdot10^4\cdot\cancel{4}\cdot10^{-1}} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}$

•) $\frac{794cm^3\cdot8mm}{6475\mu m} = \frac{8\cdot10^2\cdot(10^{-2}m)^3\cdot8\cdot10^{-3}m}{6\cdot10^3\cdot10^{-6}m} = \frac{8\cdot10^2\cdot10^{-6}m^3\cdot8\cdot10^{-3}m}{6\cdot10^{-3}m} = \frac{4\cdot8\cdot10^{-4}m^3}{3}$

$= \frac{4\cdot8\cdot10^{-4}m^3}{3} = \frac{32\cdot10^{-4}m^3}{3} \approx \frac{3\cdot10\cdot10^{-4}m^3}{3} = 10\cdot10^{-4}m^3 = 10^{-3}m^3$

6. SÜ am 5.10 — Sophie Stögen

$$\frac{208,7\cdot 0,465}{83,45} \approx \frac{200\cdot 0,5}{80} = \frac{\cancel{2}\cdot 10^{2}\cdot 5\cdot 10^{-1}}{\cancel{8}_{4}\cdot 10} = \frac{5\cdot \cancel{10}}{4\cdot \cancel{10}} = \frac{5}{4} = \underline{\underline{1,25}}$$

# 1.4 Mengenlehre:

**Definition von Georg Cantor (1845-1918):**
Eine Menge ist eine Zusammenfassung wohl unterschiedenen Objekte unserer Anschauung oder unseres Denkens (genannt die Elemente der Menge) zu einem Ganzen.

Man kann eine Menge beschreiben oder ihre Elemente aufzählen (in geschwungenen Klammern {}) die Reihenfolge ist dabei egal.

**BSP:**
- $\mathbb{N}$ = Menge der natürlichen Zahlen $\mathbb{N} = \{0,1,2,3,\ldots\}$
- Die Menge der Schülerinnen der 1A {Alina, Sophie, Sophie, Sofie ....}

**1.260 a)** $\{14,24,34,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,54,64,74,84,94\}$

**b)** $\{704; 715, 726, 737, 748, 759, 770, 781, 792\}$

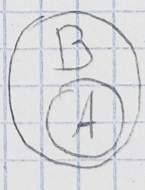
**c)** $\{555\}$

## 1.4.1 Leere Menge
Eine Menge die keine Elemte enthält bezeichten man als Leere Menge ({} bzw Ø)

**Bsp** Menge aller Fußballweltmeisterschaften bei den Österreich Weltmeister wurde: {}

## 1.4.2 Teilmenge
**Definition:** Eine Menge A ist Teilmenge einer Menge B ($A \subseteq B$), wenn jedes Element von A auch Element von B ist.

Mittels einem Mengendiagramm (Venn-Diagramm) kann man Beziehungen zwischen den Mengen grafisch darstellen




$A \subseteq B$ ... Teilmenge
$A \subset B$ ... echte Teilmenge

**Bsp.:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| $A\{1,2,3\}$ | $A \subseteq B$ | $A \not\subset B$ | |
| $B\{1,2,3\}$ | $B \subseteq A$ | $B \not\subset A$ | |
| $C\{1,2\}$ | $A \not\subseteq C$ | $C \subseteq A$ | $C \subset A$ |

"für die gilt" — beschreibende Form

**1.264 a)** $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 6\}$; $B\{2,3,4\}$

$A \not\subset B$ ✓ $A = \{1,2,3,4,5,6\}$
$B \subset A$ ✓
$A \neq B$

# 7. SÜ am 7.10.2020

Sophie Stöger

## 1.4.3 Gleichheit von Mengen

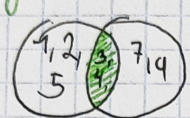
2 Mengen A & B sind gleich, wenn jedes Element von A auch Element von B ist und umgekehrt

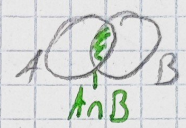
Bsp: $A = \{1,2,4,5,7\}$
$B = \{2,1,7,5,4\}$
$A = B$

## 1.4.4 Durchschnittsmenge $A \cap B$ (A "geschnitten" B)

Die Durchschnittsmenge ist die Menge jener Element aus den Mengen A & B, die sowohl in der Menge A als auch in der Menge B enthalten sind

Bsp: $A = \{1,2,3,4,5\}$
$B = \{4,3,7,9\}$
$A \cap B = \{3,4\}$

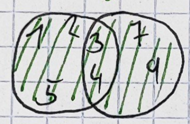


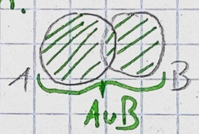




## 1.4.5 Vereinigungsmenge $A \cup B$ (A "vereinigt" B)

Die Vereinigungsmenge ist die Menge jener Elemte aus A & B, die der Menge A oder der Menge B oder beiden Mengen angehören.

Bsp: $A = \{1,2,3,4,5\}$
$B = \{4,3,7,9\}$
$A \cup B = \{1,2,3,4,5,7,9\}$

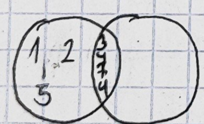


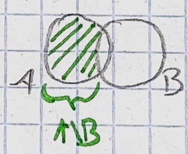




## 1.4.6 Differenzmenge $A \setminus B$ (A "ohne" B)

Die Differenzmeng ist die Menge aller Elemte aus A die Nicht in B enthalten sind.

Bsp $A = \{1,2,3,4,5,7,9\}$
$B = \{3,4,7,9\}$
$A \setminus B = \{1,2,5\}$
$B \setminus A = \emptyset = \{\}$

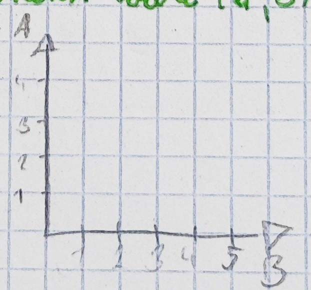



## 1.4.7 Produktmenge $A \times B$ (A "kreuz" B)

Die Produktmenge ist die Menge aller geordneten Paare $(a,b)$ mit $a \in A$ und $b \in B$.

Bsp: $A = \{1,2\}$
$B = \{2,4,5\}$
$A \times B = \{(1,2);(1,4);(1,5);(2,2);(2,4);(2,5)\}$
$B \times A = \{(2,1);(2,2);(4,1);(4,2);(5,1);(5,2)\}$



8.SÜ 12.10.2020

# 1.5 Zahlenbereiche und Rechenoperationen:

Grundrechnungsarten:
- Addition und Subtraktion
- Multiplikation und Division
- Potenzieren
- Wurzel ziehen

Rechengesetze:

·) Kommunativgesetz bezüglich Addition $a+b=b+a$
·) Kommunativgesetz bzgl. Multiplikation $a\cdot b=b\cdot a$
·) Assoziativgesetz bzgl. Addition $(a+b)+c=a+(b+c)=a+b+c$
·) Assoziativgesetz bzgl. Multiplikation $(a\cdot b)\cdot c=a\cdot(b\cdot c)=a\cdot b\cdot c$
·) Distributivgesetz $a\cdot(b+c)=a\cdot b+a\cdot c$

## 1.5.1 Die natürlichen Zahlen

$\mathbb{N}=\{0,1,2\dots\}$
$\mathbb{N}_g=\{2,4,6,8\dots\}$... Menge der geraden nat. Zahlen
$\mathbb{N}_u=\{1,3,5,7\dots\}$... Menge der ungeraden nat. Zahlen
$\mathbb{N}^*=\{1,2,3,4\dots\}$... Menge der nat. Zahlen ohne Null
$\mathbb{P}=\{2,3,5,7,11\dots\}$ Menge der Primzahlen → jene Zahlen die nur durch 1 und sich selbst teilbar sind außer 1

Die Menge der natürlichen Zahlen ist bzgl. der Addition und Multiplikation abgeschlossen, bzgl. Subtraktion und Division nicht.

## 1.5.2 Die ganzen Zahlen

$\mathbb{Z}=\{\dots-3,-2,-1,0,1,2\}$

Die ganzen Zahlen sind bzgl. der Addition, Subtraktion und Multiplikation abgeschlossen, bezüglich der Division nicht.

Definition: Der Betrag einer Zahl a ist definiert durch $|a|=\begin{cases}+a, & \text{für } a\geq 0\\ -a, & \text{für } a<0\end{cases}$

z.B. $|-7|=+7$ $|7|=7$

Der Betrag kann man sich auch als Länge vorstellen. -2 ist von 0 genauso weit entfernt wie +2. $-2 \quad 0 \quad +2$

Definition: a heißt Teiler von b genau dann, wenn b ohne Rest durch a teilbar ist. $(a|b)$
b heißt Vielfaches von a

Bsp: $3|27$
$2\nmid 27$

Primfaktorenzerlegung:

Jede nat. Zahl n, größer als 1 lässt sich in ein Produkt von Primzahlen zerlegen.

Bsp: $\begin{array}{r|l} 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$ $56 = 2^3 \cdot 7$

Mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung lässt sich das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV) und den größte gemeinsame Teiler (ggT) bestimmen.

Definition:

Das kgV mehrerer Zahlen ist jene kleinste Zahl, die alle gegebenen Zahlen als Teiler enthält.

Der ggT mehrerer Zahlen ist jene größte Zahl, die Teiler aller gegebenen Zahlen ist.

Bsp: $kgV(16, 56) = 2^4 \cdot 7 = 16 \cdot 7 = \underline{\underline{112}}$
$ggT(16, 56) = 2^3 = \underline{\underline{8}}$

$\begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$ $16 = 2^4$ $56 = 2^3 \cdot 7$

## 1.5.3 Die rationalen Zahlen:

$\mathbb{Q} = \{\frac{p}{q} \mid p, q \in \mathbb{Z} \overset{\text{und}}{\wedge} q \neq 0\}$

Die rationalen Zahlen sind die Menge jener Zahlen, die sich als endlicher oder periodisch unendlicher Dezimalbruch, mit beliebigen Vorzeichen, darstellen lassen.

Eine Bruchzahl ist gegeben durch: $\frac{a}{b}$ ← Zähler, ← Nenner

Wichtig! Der Nenner darf nie Null sein.

Rechenregeln:

Erweitern: Erweitern eines Bruches heißt, Zähler und Nenner werden mit der gleichen, von 0 verschiedenen Zahl multipliziert. $\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$

Kürzen: Kürzen eines Bruches heißt, dass der Zähler und Nenner durch die gleiche, von Null verschiedene Zahl dividiert werden. $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Addition und Subtraktion: Gleichnamige Brüche werden addiert bzw. subtrahiert indem man die Zähler addiert bzw. subtrahiert und den Nenner gleich lässt. Ungleichnamige Brüche müssen zuerst auf den gleichen Nenner gebracht werden.

Multiplikation und Division: Brüche werden multipliziert indem man sowohl die Zähler als auch die Nenner multipliziert. Brüche werden dividiert in dem man den Kehrwert des 2. Bruches multipliziert.

$$\frac{\frac{1}{3}-\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}\cdot\frac{6}{7}-\frac{7}{7}+\frac{1}{7}} = \frac{\frac{2}{6}-\frac{3}{6}}{\frac{4}{7}-\frac{7}{7}+\frac{1}{7}} = \frac{-\frac{1}{6}}{-\frac{2}{7}} = +\frac{1\cdot 7}{6\cdot 2} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{2}{5}-1}{\frac{1}{3}-\frac{3}{8}} = \frac{\frac{1}{10}-1}{\frac{8-9}{24}} = \frac{\frac{1}{10}-\frac{10}{10}}{-\frac{1}{24}} = \frac{-\frac{9}{10}}{-\frac{1}{4}} = \frac{-9\cdot 24}{10\cdot(-1)} = +\frac{108}{5}$$

$$0{,}031 = 3{,}1\cdot 10^{-2} = 31\cdot 10^{-3} = \frac{31}{10^{+3}} = \frac{31}{1000}$$

$$0{,}03\dot{1} = 0{,}0\overline{31}$$

$$x = 0{,}\overline{31}$$

$$\begin{aligned} x &= 0{,}0313131\ldots \\ 100x &= 3{,}1313131\ldots \\ \hline 99x &= 3{,}1000000 \quad |\cdot 10 \\ 990x &= 31 \\ x &= \frac{31}{990} \end{aligned}$$

$0{,}\dot{5}0\dot{7}$ $\qquad x = 0{,}\dot{5}0\dot{7}$

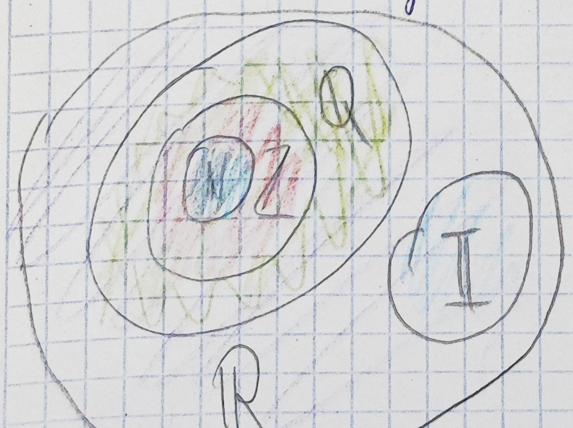
$$\begin{aligned} x &= 0{,}507507507\ldots \\ 1000x &= 507{,}507507 \\ \hline 999x &= 507 \\ x &= \frac{507}{999} \end{aligned}$$

$0{,}\dot{3}$ $\qquad x = 0{,}\dot{3}$

$$\begin{aligned} x &= 0{,}333\ldots \\ 10x &= 3{,}333 \\ \hline 9x &= 3{,}000 \\ x &= \frac{3}{9} \\ x &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

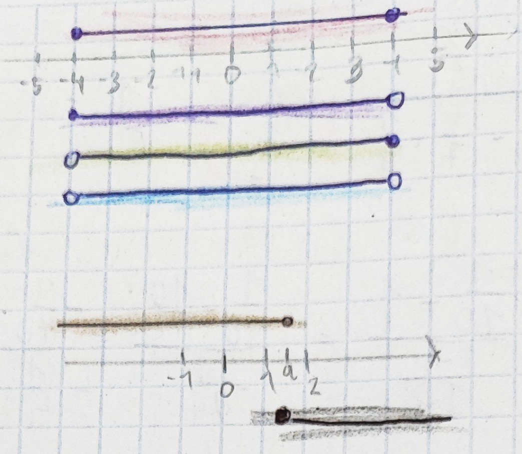
## 1.5.4 Die reellen Zahlen: $\mathbb{R}$

Die reelen Zahlen sind die Menge der rationalen & der irrationalen Zahlen. Irrationale Zahlen sind jene Zahlen die sich nicht als Bruch darstellen lassen. ($\pi$, $\sqrt{2}$)




$\mathbb{N}$ ... Natürliche Zahlen
$\mathbb{Z}$ ... Ganze Zahlen
$\mathbb{Q}$ ... Rationale Zahlen
$\mathbb{I}$ ... Irrationale Zahlen
$\mathbb{R}$ ... Reele Zahlen

- $[a,b] = [-4,4]$
- $[a,b[\; = [-4;4[$
- $]a;b] = ]-4,4]$
- $]a;b[\; = ]-4,4[$
- $]-\infty;a]$
- $[a;\infty[$




## Aufgabe 1:

a) $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 3\} = [-2;3[$

d) $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 5\} = ]-\infty;5[$

f) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 3\} = [3;\infty[$

j) $\{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x < -2\} = [-5;-2[$