

**Mathe Leuchtturm****Übungsleuchtturm****011****Der Term**

=Übungskapitel

**Teil 1: Aufstellen von Termen**

**Erforderlicher Wissensstand** (->Stoffübersicht im Detail und know-how-Theorie ->siehe auch **Wissensleuchtturm** der UE-und 3.Kl.)

*Kenntnis des Begriffs des Terms ,Variable und Gleichung*

*Wert eines Terms oder Polynoms, Aufstellen eines Terms*

*Lösen einer mathematischen Gleichung mittels Umformen (Äquivalenzumformen)*

*Kenntnis der „Vokablen“ zur Übersetzung vom Deutschen (Text) ins „Mathematische“ (Sprache der Mathematik)*

**Ziel dieses Kapitels (dieses Übungsleuchturms) ist:**

*Den Wert eines Terms berechnen können-mit dem Training der richtigen Eingabe in den Taschenrechner „als eine einzige Eingabe in einem fortwährend“*

*Einen Term (durch Angabe eines Textes) aufstellen können*

**Alle Formeln, Erklärungen und Musterbeispiele (ab S 18) zu diesem Übungsleuchtturm findest du wie gewohnt hier im Lösungsteil (ab S 10)!!**

**Lösungen findest du ab Seite 10**

**Beachte den Theorieteil (Wissen) mit Musterbeispielen ab Seite 16 und 18 !**

**Bei den Musterbeispielen im Lösungsteil (S 18) findest du eine jeweilige Entsprechung der Beispiele Ü1 bis Ü5. Dies bedeutet die Aufgabe ist genauso oder ähnlich zu lösen wie das Musterbeispiel**

**Ü 0** Gib 10 selbst gewählte Beispiele für Terme an!!!

## Ü1

Welche der angegebenen Zahlen darf für die Variable nicht eingesetzt werden???

Die richtigen Zuordnungen (Buchstaben aneinandergereiht) ergeben einen berühmten französischen Mathematiker, den du in der Oberstufe kennenlernen wirst.

Setze für deine Überlegung eine Gleichung zum Lösen an!!!

-> siehe Musterbeispiel Nr.001 und Nr.002

Gib auch am Ende für 1)-5) an, welche Form die Definitionsmenge D besitzt.(wie D beschaffen ist) -> siehe Theorieeinschub im Musterbeispiel Nr.002- Seite 21 &22

$$1.) T(r) = \frac{11}{7r-14}$$

$$r \neq 0 \dots E$$

$$r \neq 2 \dots C$$

$$r \neq \frac{1}{2} \dots K$$

$$r \neq 14 \dots U$$

$$2.) T(s) = \frac{3s-4}{s}$$

$$s \neq 0 \dots A$$

$$s \neq 4 \dots I$$

$$s \neq \frac{4}{3} \dots C$$

$$s \neq \frac{3}{4} \dots B$$

$$3.) T(b) = \frac{b}{\frac{b}{3}-3}$$

$$b \neq 0 \dots E$$

$$b \neq 3 \dots S$$

$$b \neq \frac{1}{3} \dots A$$

$$b \neq 9 \dots U$$

$$4.) T(w) = 17 : (7 - w)$$

$$w \neq 7 \dots C$$

$$w \neq 0 \dots E$$

$$w \neq 17 \dots B$$

$$w \neq \frac{7}{17} \dots R$$

$$5.) T(m) = \frac{4m}{\frac{5m}{12} - \frac{3}{4}}$$

siehe Musterbeispiel Nr.002

$$m \neq \frac{5}{12} \dots O$$

$$m \neq \frac{9}{5} \dots H$$

$$m \neq \frac{3}{5} \dots P$$

$$m \neq \frac{9}{14} \dots L$$

$$6.) T(p, q) = \frac{3p + 22 - 4q}{\frac{24}{25} - 9q}$$

$$q \neq \frac{8}{75} \dots Y$$

$$q \neq \frac{8}{25} \dots O$$

$$q \neq \frac{2}{75} \dots S$$

$$q \neq \frac{8}{9} \dots R$$



Ü2

siehe Musterbeispiel Nr.003

In einer Bibliothek liegt eine verstaubte Diskette mit einem Computeralgebraprogramm herum. Dieses berechnet auch Werte von Termen und Polynomwerte. Durch die jahrelange Verschmutzung ohne Hülle könnte die Diskette allerdings fehlerhaft geworden sein.

Überprüfe! Gib an, ob der angegebene Wert des Polynoms richtig oder falsch ist.

Wie genau rechnet das Programm noch Werte aus? Kann es zum Müll entsorgt werden?

Berechne jeweils den **Wert des Terms**, wenn du für die Variable jeweils die angegebenen Zahlen einsetzt.

**Beantworte abschließend den Zusatz**

Übe die Eingabe in den Taschenrechner so, dass du den ganzen Bruch in einem (ohne Zwischenschritte) eintippen kannst!

Wie du in TI-Nspire diesen Term als Bruch und die Belegung mit den Zahlen sowie Berechnung und Nenner ungleich 0 zu bestimmen eingibst, führen wir aus.

$$1.) \quad T(x) = \frac{139x + 37}{19x - 4} \quad x = 4, \quad x = -7$$

Behauptung:

$$T(4) = 8,2361111111$$

$$T(-7) = 3,8321167883212$$



**Zusatz:** darf  $x \neq 0$  sein???? Falls ja, welchen Wert darf  $x$  nicht annehmen????

$$2.) \quad T(f) = \frac{434f - 32}{708 + 3f} \quad f = -7,2, \quad f = -\frac{1}{3}$$

$$T(-7,2) = -4,5990675990676$$

$$T\left(-\frac{1}{3}\right) = -0,24988213107025$$

**Zusatz:** darf  $f \neq 0$  sein???? Falls ja, welchen Wert darf  $f$  nicht annehmen????

$$3.) \quad T(r) = \frac{44r}{\frac{5r}{6} - 34} \quad r = 7, \quad r = -4, \quad r = 0$$

Behauptung:

$$T(7) = -\frac{1848}{169} = 10,934911242604 \quad T(-4) = \frac{33}{7} = 4,9942857142857$$

$$T(0) = 0$$

**Zusatz:** darf  $r$  0 sein???? Falls ja, welchen Wert darf  $r$  nicht annehmen????

$$4.) \quad T(w) = \frac{16w - \frac{7}{9}}{33 - 2w} \quad w = -1,8, \quad w = -\frac{4}{5}$$

Behauptung:

$$T(-1,8) = -0,80813600485732 \quad T\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{541}{1413} = 0,38287331917905$$

**Zusatz:** darf  $w$  0 sein???? Falls ja, welchen Wert darf  $w$  nicht annehmen????

Ü3

siehe Musterbeispiel Nr.004

In einer Bibliothek liegt eine verstaubte Diskette mit einem Computeralgebraprogramm herum. Dieses berechnet auch Werte von Termen und Polynomwerte. Durch die jahrelange Verschmutzung ohne Hülle könnte die Diskette allerdings fehlerhaft geworden sein.

Überprüfe! Gib an, ob der Wert des Polynoms richtig oder falsch ist.

Wie genau rechnet das Programm noch Werte aus? Kann es zum Müll entsorgt werden?

Berechne den *Wert des Polynoms* wenn du für die Variablen in das Polynom jeweils die angegebenen Zahlen einsetzt:

Rechne mit dem Taschenrechner

Wie wir mit TI-Nspire eine solche Berechnung lösen, findest du im TI Nspire Teil von Mathe Chilled

$$1.) \quad -\frac{5}{6}a + \frac{12}{13}b - 7c + 0,34d - \frac{6}{7}e \quad a = -7 \quad b = 6 \quad c = 3 \quad d = 4 \quad e = -5$$

$$p(-7, 6, 3, 4, -5) = -3,9824908424908$$

$$2.) \quad -\frac{4}{7}q + 13r - 0,3s + 1\frac{1}{6}t \quad q = -\frac{5}{8} \quad r = 6,2 \quad s = 3\frac{5}{9} \quad t = -4$$

$$p\left(-\frac{5}{8}, 6,2, 3\frac{5}{9}, -4\right) = 57,223809523809$$

$$3.) \quad 2,2x + \frac{34}{35}y - \frac{2}{3}z + 23,23h \quad a = -\frac{3}{4} \quad b = 15 \quad c = \frac{6}{8} \quad d = -20$$

$$p\left(-\frac{3}{4}, 15, \frac{6}{8}, -20\right) = -452,17857142857$$

$$4.) \quad \frac{5}{x} + \frac{4}{7y} - \frac{2}{9}z + \frac{5}{6s} \quad x = -\frac{2}{9} \quad y = 4,5 \quad z = \frac{4}{5} \quad s = -40$$

$$p\left(-\frac{2}{9}, 4,5, \frac{4}{5}, -40\right) = -22,43626984127$$

Ü4

siehe Musterbeispiel Nr.005

Schreibe den folgenden Text als Term!

*„Übersetze“ den Text ähnlich wie in der Chili Nr.010 bei den Textgleichungen (Kopfnüsse)**Beachte, dass du jetzt keine Gleichung ansetzen und lösen musst, sondern nur einen Term anschreiben.**Also:* *$T(\dots) =$  mit den im Text vorkommenden Variablen!**Das Vereinfachen und Rechnen mit Termen werden wir erst in der nächsten Chili lernen.**Zusatz für später (oder mit jetzigen Kenntnissen.....Das Erweitern von Brüchen mit Variablen haben wir ja bereits in M Chilled der 2.Kl. durchgeführt)**Vereinfache -wenn möglich -soweit als „possible“ !(Bringe auf gemeinsamen Nenner-erweitere)*

- 1.) Das Dreifache einer Zahl  $x$  wird um das Viertel von  $x$  vermehrt
- 2.) Addiere den achten Teil des Vierfachen der Zahl  $h$  mit dem Dreifachen der Zahl  $i$  und vermindere das Ergebnis um 34
- 3.) Subtrahiere die Zahl  $f$  vom Neuntel der Zahl  $w$  und dividiere das Ergebnis durch das Elftel der Zahl  $t$
- 4.) Dividiere das Produkt der Zahl  $v$  mit dem Achtzehntel von  $d$  durch das Vierfache von  $t$  und addiere zum Ergebnis den Quotienten aus 74 und  $t$
- 5.) Das Achtfache der Zahl  $s$  wird mit der Hälfte von  $s$  multipliziert und zum Ergebnis die Differenz aus dem Achtel von  $s$  und der Zahl  $t$  addiert.

6.) *spicy chili*

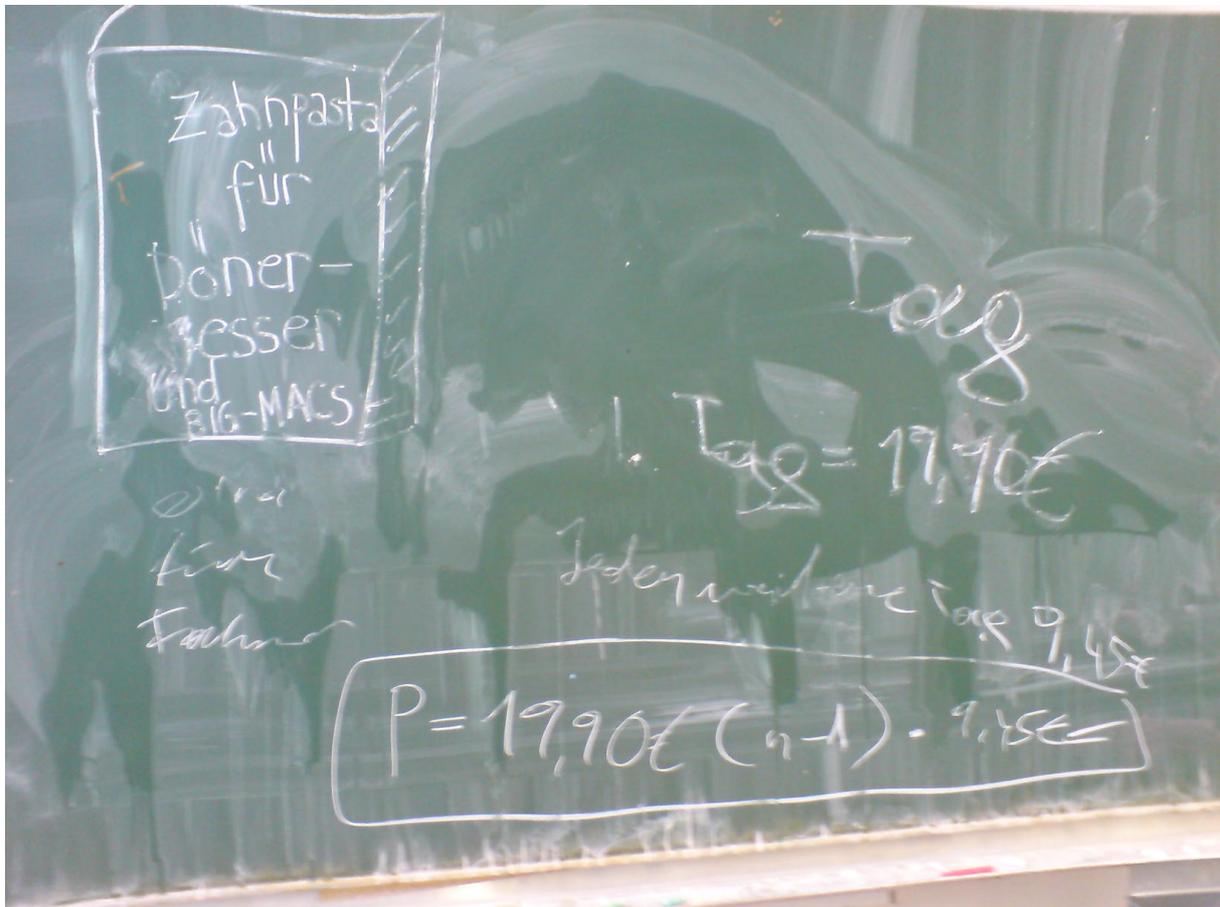
Addiere zur Summe des Siebzehntels der Zahl  $k$  und 4008 das Produkt aus der Differenz der Zahl  $m$  mit 44 und der Zahl  $n$

Ü5 Drücke den Text der folgenden Werbetafel durch eine **Formel** aus!

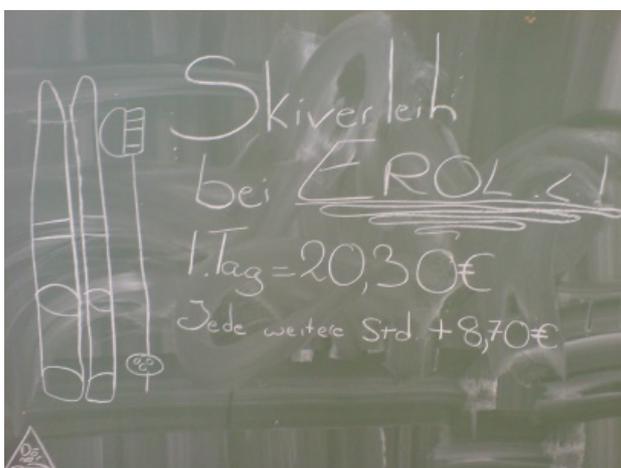
Wiederhole zunächst was eine Formel ist!

siehe Musterbeispiel Nr.006

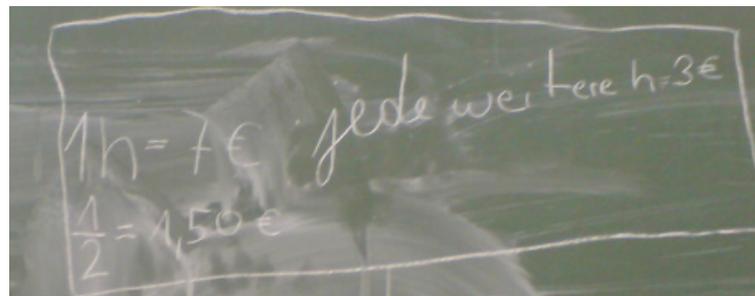
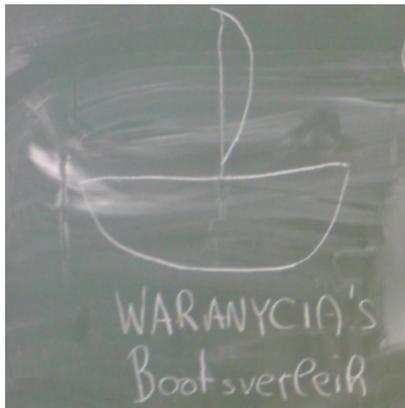
1.)



2.)



3.)



Diese Tafelbilder wurden von der 3M 2008-09 gestaltet-im Rahmen des hier vorliegenden Beispiels. Die Phantasie war super....

# Lösungen

## Übungsleuchtturm 011

### Teil1: Aufstellen von Termen

Ü0

Der Term ist ein Rechenausdruck, in dem Zahlen, Variable, Rechenzeichen und Vorzeichen auftreten.

Beispiele:

$$\begin{array}{llll}
 1.) \quad 345i - \frac{h}{3} & 2.) \quad \frac{66gc}{8j} \quad j \neq 0 & 3.) \quad t \cdot \frac{u}{3} & 4.) \quad \frac{c}{c-7} \quad c \neq 7 \\
 5.) \quad 4k + \frac{k}{6} & & & \\
 6.) \quad 7000013 & 7.) \quad 51234x \cdot 4 \frac{2}{13} y & 8.) \quad g - \frac{s}{g} \quad g \neq 0 & 9.) \quad a \\
 10.) \quad \frac{q}{q^2} & & & 
 \end{array}$$

Ü1 **Die richtige Zuordnung ist jeweils eingerahmt** **siehe Musterbeispiel Nr.002**

Welche der angegebenen Zahlen darf für die Variable nicht eingesetzt werden???

Die richtigen Zuordnungen (Buchstaben aneinandergereiht) ergeben einen berühmten französischen Mathematiker, den du in der Oberstufe kennenlernen wirst.

Setze für deine Überlegung eine Gleichung zum Lösen an!!!

$$1.) \quad T(r) = \frac{11}{7r-14}$$

$$r \neq 0 \dots E \quad \boxed{r \neq 2 \dots C} \quad r \neq \frac{1}{2} \dots K \quad r \neq 14 \dots U$$

$$\text{Zusatz am Ende: } D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$$

$$2.) \quad T(s) = \frac{3s-4}{s}$$

$$\boxed{s \neq 0 \dots A} \quad s \neq 4 \dots I \quad s \neq \frac{4}{3} \dots C \quad s \neq \frac{3}{4} \dots B$$

$$\text{Zusatz am Ende: } D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

$$3.) T(b) = \frac{b}{\frac{b}{3} - 3}$$

$$b \neq 0 \dots E$$

$$b \neq 3 \dots S$$

$$b \neq \frac{1}{3} \dots A$$

$$b \neq 9 \dots U$$

$$\text{Zusatz am Ende: } D = \mathbb{R} \setminus \{9\}$$

$$4.) T(w) = 17 : (7 - w)$$

$$w \neq 7 \dots C$$

$$w \neq 0 \dots E$$

$$w \neq 17 \dots B$$

$$w \neq \frac{7}{17} \dots R$$

$$\text{Zusatz am Ende: } D = \mathbb{R} \setminus \{7\}$$

$$5.) T(m) = \frac{4m}{\frac{5m}{12} - \frac{3}{4}}$$

siehe Musterbeispiel Nr.002

$$m \neq \frac{5}{12} \dots O$$

$$m \neq \frac{9}{5} \dots H$$

$$m \neq \frac{3}{5} \dots P$$

$$m \neq \frac{9}{14} \dots L$$

$$\text{Zusatz am Ende: } D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{9}{5} \right\}$$

$$6.) T(p, q) = \frac{3p + 22 - 4q}{\frac{24}{25} - 9q}$$

7.)

$$q \neq \frac{8}{75} \dots\dots\dots Y$$

$$q \neq \frac{8}{25} \dots\dots\dots O$$

$$q \neq \frac{2}{75} \dots\dots\dots S$$

$$q \neq \frac{8}{9} \dots\dots\dots R$$

Lösungswort: Cauchy



siehe Musterbeispiel Nr.003

Ü2

In einer Bibliothek liegt eine verstaubte Diskette mit einem Computeralgebraprogramm herum. Dieses berechnet auch Werte von Termen und Polynomwerte. Durch die jahrelange Verschmutzung ohne Hülle könnte die Diskette allerdings fehlerhaft geworden sein.

Überprüfe! Gib an, ob der Wert des Polynoms richtig oder falsch ist.

Wie genau rechnet das Programm noch Werte aus? Kann es zum Müll entsorgt werden?

**Falsche Werte sind eingerahmt und gleich richtig gestellt!!!**

1.)  $T(4) = 8,2361111111$   $T(-7) = 6,8321167883212$

$x$  darf 0 sein  $x \neq \frac{4}{19}$

2.)  $T(-7,2) = -4,5990675990676$   $T\left(-\frac{1}{3}\right) = -0,24988213107025$

$f$  darf 0 sein  $f \neq -236$

3.)  $T(7) = -\frac{1848}{169} = -10,934911242604$   $T(-4) = \frac{33}{7} = 4,7142857142857$

$T(0) = 0$

$r$  darf 0 sein  $r \neq \frac{204}{5}$   $r \neq 40,8$

4.)  $T(-1,8) = -0,80813600485732$   $T\left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{611}{1557} = -0,392421323057$

$w$  darf 0 sein  $w \neq \frac{33}{2}$   $w \neq 16,5$

Ü3

siehe Musterbeispiel Nr.004

In einer Bibliothek liegt eine verstaubte Diskette mit einem Computeralgebraprogramm herum. Dieses berechnet auch Werte von Termen und Polynomwerte. Durch die jahrelange Verschmutzung ohne Hülle könnte die Diskette allerdings fehlerhaft geworden sein.

Überprüfe! Gib an, ob der Wert des Polynoms richtig oder falsch ist.

Wie genau rechnet das Programm noch Werte aus? Kann es zum Müll entsorgt werden?

**Falsche Werte sind eingerahmt und gleich richtig gestellt!!!**

$$1.) \quad -\frac{5}{6}a + \frac{12}{13}b - 7c + 0,34d - \frac{6}{7}e \quad a = -7 \quad b = 6 \quad c = 3 \quad d = 4 \quad e = -5$$

$$p(-7, 6, 3, 4, -5) = -3,9824908424908$$

$$2.) \quad -\frac{4}{7}q + 13r - 0,3s + 1\frac{1}{6}t \quad q = -\frac{5}{8} \quad r = 6,2 \quad s = 3\frac{5}{9} \quad t = -4$$

$$p\left(-\frac{5}{8}, 6,2, 3\frac{5}{9}, -4\right) = 75,223809523809$$

$$3.) \quad 2,2x + \frac{34}{35}y - \frac{2}{3}z + 23,23h \quad a = -\frac{3}{4} \quad b = 15 \quad c = \frac{6}{8} \quad d = -20$$

$$p\left(-\frac{3}{4}, 15, \frac{6}{8}, -20\right) = -452,17857142857$$

$$4.) \quad \frac{5}{x} + \frac{4}{7y} - \frac{2}{9}z + \frac{5}{6s} \quad x = -\frac{2}{9} \quad y = 4,5 \quad z = \frac{4}{5} \quad s = -40$$

$$p\left(-\frac{2}{9}, 4,5, \frac{4}{5}, -40\right) = -22,571626984127$$

Ü4

siehe Musterbeispiel Nr.005

Hier die „Übersetzung“ in Terme, weitere Vereinfachungen mit Vorschlägen des Auf-Gemeinsamen-Nenner-Bringens ->Schritt für Schritt sind von uns angeführt:

$$1.) T(x) = 3x + \frac{x}{4} = \frac{13x}{4}$$

$$2.) T(h) = \left(\frac{4h}{8} + 3i\right) - 34 = \frac{h}{2} + 3i - 34$$

$$3.) T(w, f, t) = \left(\frac{w}{9} - f\right) : \frac{t}{11} = \frac{\frac{w}{9} - f}{\frac{t}{11}} = \frac{\left(\frac{w}{9} - f\right) \cdot 11}{t} = \frac{\frac{11w}{9} - 11f}{t} = \frac{\frac{11w - 99f}{9}}{t} = \frac{11w - 99f}{9t}$$

$$4.) T(d, t, v) = \frac{v \cdot \frac{d}{18}}{4t} + \left(\frac{741}{t}\right) = \frac{vd}{72t} + \frac{74}{t} = \frac{vd + 74 \cdot 72}{72t} = \frac{dv + 5328}{72t}$$

$$5.) T(s, t) = \left(8 \cdot s \cdot \frac{s}{2}\right) + \left(\frac{s}{8} - t\right) = \frac{8s^2}{2} + \frac{s}{8} - t = \frac{32s \cdot s + s - 8t}{8}$$

$$6.) T(k, m, n) = \left(\frac{k}{17} + 4008\right) + (m - 44) \cdot n = \frac{k + 6836}{17} + mn - 44n = \frac{k + 6836 + 17mn - 748n}{17}$$

Ü5

siehe Musterbeispiel Nr.006

Eine **Gleichung oder Formel** besteht aus 2 Termen, die durch „="“ voneinander getrennt sind

$$\text{z.B.: } R = \frac{g \cdot s^2}{34w} \quad E = \frac{mc}{\sqrt{7u}}$$

$$1.) p = 19,90 + (n - 1) \cdot 9,45$$

$$2.) p = 20,30 + (n - 1) \cdot 8,70$$

$$3.) p = 7 + (n - 1) \cdot 3$$

## Anhang: Erklärungen und Musterbeispiele

Begriff einer **Gleichung** : Wir schreiben für eine Gleichung kurz:

$$T_1 = T_2$$

$T_1$  ist die linke Seite und bedeutet „*Term1*“

$T_2$  ist die rechte Seite und bedeutet „*Term2*“



Dabei ist der Begriff des Terms vorgekommen. Was ein Term ist ,haben wir noch nicht genau definiert gehabt, nur im weiteren Sinn. Wir wollen dies jetzt tun.

Merke:

**Der Term** ist ein **Rechenausdruck, in dem Zahlen, Variable, Rechenzeichen und Vorzeichen auftreten.**

- 1.) *Jede Zahl (egal ob natürlich, ganz oder rational, positiv oder negativ ) selbst* ist ein Term.

Beispiel für einen Term:  $\frac{24}{27}$     1234567    -4,1345     $-6\frac{5}{11}$

- 2.) *Jeder Ausdruck, der aus Zahlen und einem Verknüpfungszeichen (hier bei uns jetzt die 4 häufigen Rechenoperationszeichen) besteht, ( +, -, ·, : )* ist ein Term

Beispiel für einen Term:  $39 + 0,05689004$      $7 - \frac{69}{91}$      $(991,91 - 87) \cdot 23$

- 3.) *Jede Variable selbst* ist ein Term

Beispiel für einen Term:  $w$   $x$   $c$   $f$   $j$   $k$   $t$      $bigmaec = b \cdot i \cdot g \cdot m \cdot a \cdot e \cdot c$

- 4.) *Jeder ( mathematisch sinnvolle) Ausdruck, der aus Zahlen, Variablen und Verknüpfungszeichen besteht* ist ein Term

Beispiel für einen Term:  $117w - z$      $\frac{33vx}{98p} p \neq 0$      $r \cdot s$      $\frac{m}{m-3} m \neq 3$

5.) Damit ist auch das Symbol des Volumens  $V$  ein Term.

$$V = \frac{G \cdot h}{3}$$



Noch einige Beispiele für Terme:

$$\frac{33}{34} \quad 1234 - (66 \cdot 23) \quad f \quad \frac{38cg}{56z} \quad z \neq 0 \quad A \quad (\text{Flächeninhalt des Dreiecks})$$

Eine **Gleichung oder Formel** besteht aus 2 Termen, die durch „="“ voneinander getrennt sind

$$\text{z.B.: } R = \frac{g \cdot s^2}{34w} \quad E = \frac{mc}{\sqrt{7u}}$$

Setzen wir Zahlen (oder eine Zahl) für die Variable(n) in einen Term ein, so erhalten wir den **Wert des Terms**

Beachte: Der Wert ist immer eine **Zahl!**

$$\text{Beispiel 1: } T(y) = 2y + 23 \quad y = 4 \rightarrow T(4) = 2 \cdot 4 + 23 = 31$$

Wir sprechen: „T an der Stelle 4“

Der Wert des Terms ist also 31

Beispiel 2:

$$T(z, h) = \frac{45z}{66h - 11} \quad z = \frac{7}{9}, h = 4 \rightarrow T\left(\frac{7}{9}, 4\right) = \frac{45 \cdot \frac{7}{9}}{66 \cdot 4 - 11} = \frac{35}{253} = 0,13834$$

Beachte: **Der Nenner eines Terms darf nie Null sein!**

$$T(e, f) = \frac{707e - 12f}{9e} \quad e \neq 0$$

e darf nicht Null sein,

$$\text{wäre e Null} \quad e = 0, f = 5,5 \rightarrow T(0, 5,5) = \frac{707 \cdot 0 - 12 \cdot 5,5}{9 \cdot 0} = \frac{707 \cdot 0 - 12 \cdot 5,5}{0}$$

**Die Division durch Null ist verboten /nicht definiert!!!!**

**Musterbeispiel Nr.001**

zu Ü1 (zu Null im Nenner☺)

$$T(j,k) = \frac{j+13-k}{9j-\frac{1}{3}}$$

wir sprechen: ein Term in j und k

Welchen Wert darf hier nun j nicht annehmen? Anders ausgedrückt:

**Welche Zahl dürfen wir in den Nenner (für j in diesem Fall) nicht einsetzen?? Dieser darf ja nicht Null werden!!!****Zusatz:****Dürfen wir  $j = 0$  einsetzen???**

Seien also die folgenden Belegungen gegeben (für die Buchstaben=Variablen setzen wir direkt ein)

$$j = 0, k = 7 \rightarrow \text{Einsetzen der Zahlen für die Variablen} \rightarrow T(0,7) = \frac{0+13-7}{9 \cdot 0 - \frac{1}{3}}$$

Der Nenner ergibt  $-\frac{1}{3}$ . Das darf sein, denn im Nenner steht nicht Null.Wir dürfen also  $j = 0$  einsetzen.Um zu sehen, welche Zahl wir nicht einsetzen dürfen, **setzen wir den Nenner einfach 0** und rechnen uns mit einer Gleichung, die wir lösen, die Variable im Nenner aus.*(Das Lösen einer Gleichung mittels Äquivalenzumformungen haben wir bereits in der Übungsleuchtturm Nr.010 –Textgleichungen-durchgeführt.)*

$$9j - \frac{1}{3} = 0 \quad \left| +\frac{1}{3} \right.$$

$$9j = \frac{1}{3} \quad \left| :9 \right.$$

$$j = \frac{\frac{1}{3}}{9} \quad \text{oder} \quad j = \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{9} \rightarrow \text{Kehrwert} \rightarrow j = \frac{1}{27}$$

$$j \neq \frac{1}{27} \text{ weil } 9 \cdot \frac{1}{27} - \frac{1}{3} = 0 \rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$$

---

Was im **Zähler** steht, brauchen wir **nicht zu beachten!!!!**

Der Dividend kann ja Null sein (Der Bruchstrich ist ja ein Divisionszeichen)

z.B.:  $\frac{0}{34} = 0 : 34 = 0$

---

**Welchen Wert darf hier nun k nicht annehmen?**

k darf jeden Wert annehmen, da k im Nenner nicht vorkommt.

K kann natürlich auch Null sein.

**Musterbeispiel Nr.002** zu Ü1 5.) (zu Null im Nenner ☺)

$$T(e) = \frac{e}{\frac{e}{8} - \frac{4}{5}}$$

Welchen Wert darf hier nun e nicht annehmen? Anders ausgedrückt:

*Welche Zahl dürfen wir in den Nenner (für e in diesem Fall) nicht einsetzen?? Dieser darf ja nicht Null werden!!!*

$$\frac{e}{8} - \frac{4}{5} = 0 \quad | + \frac{4}{5}$$

$$\frac{e}{8} = \frac{4}{5} \quad | \cdot 8$$

$$e = \frac{4}{5} \cdot 8$$

$$e = \frac{4 \cdot 8}{5} = \frac{32}{5}$$

$\frac{32}{5}$  dürfen wir also nicht in den Nenner einsetzen.

$$e \neq \frac{32}{5} \quad \text{weil} \quad \frac{\frac{32}{5}}{\frac{8}{1}} - \frac{4}{5} = \frac{32}{40} - \frac{4}{5} \rightarrow \text{kürzen} \rightarrow \frac{4}{5} - \frac{4}{5} = 0$$

Wenn  $e = \frac{32}{5}$  wird also der Nenner 0.

$$T\left(\frac{32}{5}\right) = \frac{\frac{32}{5}}{\frac{\frac{32}{5}}{8} - \frac{4}{5}}$$

Für  $e = \frac{32}{5}$  einzusetzen ist in der Mathematik „verboten“

$$\boxed{e \neq \frac{32}{5}}$$



Überlegungen zu einer neuen alternativen (andersartigen) Formulierung :

### Wichtige grundlegende Begriffe rund um die mathematische Termrechnung

Nicht immer ist die Fragestellung so formuliert –nämlich:

Welchen Wert darf hier nun die Variable nicht annehmen? Anders ausgedrückt:

*Welche Zahl dürfen wir in den Nenner nicht einsetzen?? Dieser darf ja nicht Null werden!!!*

Viele Aufgaben sind so im Angabetext so gestellt/gegeben, dass eine gewisse **Grundmenge G** angegeben ist und eine **Definitionsmenge D** von dir ermittelt werden muss, nämlich welche Gestalt diese besitzt.

Die Grundmenge G ist oft die Menge der sogenannten **reellen Zahlen R** (das sind sozusagen überhaupt alle Zahlen, die es in der Mathematik gibt-eine noch größere Menge als die rationalen Zahlen Q-> siehe **Wissensleuchtturm** der 3,4.& UE-Klasse- ein noch größerer Kreis als Q im Mengendiagramm)

$$G = R$$

Die Grundmenge G ist aber auch häufig die Menge der rationalen Zahlen Q, die wir ja bereits gut kennen.

$$G = Q$$

Die Grundmenge G ist auch oft die Menge der ganzen Zahlen Z, die wir ja bereits ebenso gut kennen-die kleinste Zahlenmenge (neben Menge der natürlichen Zahlen, die noch kleiner ist).

$$G = Z$$

Also ebenso möglich:

$$G = N$$

**Präge dir die Begriffe wie Definitionsmenge, Grundmenge (hier übersichtsmäßig verwendet) gut ein!**

**Definition:**

**Grundmenge G**

Die Grundmenge G enthält jene Zahlen, die überhaupt als Lösungen in Betracht bekommen.

Anders formuliert, sie stellt die Menge jener Zahlen dar, die zur Belegung der Variablen zugelassen sind.

$G = N \quad G = Z \quad G = Q \quad G = R$  (von der kleinsten Zahlenmenge zur größten geordnet)

**Definitionsmenge D**

Die Definitionsmenge D ist die Menge jener Zahlen der Grundmenge G, für welche der/die auftretenden Term(e) definiert sind.

Anders formuliert: Jene Teilmenge der Grundmenge G, für welche die Gleichung definiert/bestimmt ist.

Dürfen wir  $e=0$  in den Angabeterm  $T(e) = \frac{e}{\frac{e}{8} - \frac{4}{5}}$  einsetzen?

Anders ausgedrückt mit der neuen alternativen (andersartigen) Formulierung :

Darf  $0$  in der Definitionsmenge  $D$  enthalten sein????

Welche(r) Wert(e) darf/dürfen (überhaupt) in der Definitionsmenge  $D$  liegen?

Wie ist die Definitionsmenge  $D$  hier anzugeben???

Die Grundmenge  $G$  sei hier  $Q$  (rationale Zahlen)

**Zusätzlich:**

Welche Zahl dürfen wir in den Nenner nicht einsetzen?

Mit welcher Zahl dürfen wir die Variable  $e$  nicht belegen???

Dürfen wir Null in den Nenner einsetzen?

Wenn  $e = 0$

$$T(0) = \frac{0}{\frac{0}{8} - \frac{4}{5}} = \frac{0}{0 - \frac{4}{5}} = \frac{0}{-\frac{4}{5}} = 0$$

Null darf also in den Nenner eingesetzt werden, der Nenner wird  $-\frac{4}{5}$ , dies ist zulässig.

Wir dürfen nur nicht  $e$  mit  $\frac{32}{5}$  belegen, wie wir vorhin ausgerechnet haben.

$$e \neq \frac{32}{5}$$

Daher dürfen in der Definitionsmenge  $D$  alle Zahlen außer  $\frac{32}{5}$  stehen.

$$D = Q \setminus \left\{ \frac{32}{5} \right\} \quad \setminus \text{ .....Symbol für „ohne“}$$

Falls die Grundmenge die rationalen Zahlen sind:

Die Definitionsmenge ist die Menge der rationalen Zahlen ohne  $\frac{32}{5}$  (alle Zahlen außer  $\frac{32}{5}$  )

Denn bei  $e = \frac{32}{5}$  wird der Nenner Null, was ja nicht erlaubt ist (sein darf/definiert ist)

*-> siehe Weiterführung im Übungsleuchtturm der 3.Klasse Nr.024- Herausheben- Teil2 -  
Musterbeispiele-Zustatz-002 z.B. Seite 20,29,40*

## Einteilung der Terme

1.)

**Monom:** *eingliedriger Term*- besteht aus Koeffizient und Variable

z.B.  $13z = 13 \cdot z$

*das Multiplikationszeichen muss nicht geschrieben werden*

13 ist der **Koeffizient**,  $z$  ist die **Variable**

Weitere Beispiele:  $\frac{4}{7}w$   $-18y$   $2uv$

2.)

**Binom:** *zweigliedriger Term* : 2 eingliedrige Terme durch + und – getrennt

z.B.  $22b + 13c$

Weitere Beispiele:  $u + v$   $6a - 4b$

3.)

**Trinom:** *dreigliedriger Term*

z.B.  $\frac{13}{23}u + 21v - 4,6w$

Weiteres Beispiel:  $17z + \frac{1}{3}xy - 9y$



4.)

**Polynome:** *mehrgliedrige Terme*

z.B.  $4,25a + \frac{7}{8bc} - 45ab + 33d - 12,6e$   $39rs + \sqrt{2}t - \frac{1}{3}s + 13r$

Polynomfunktionen sind Kurven (meist nur in 1 Variablen)

Beispiel:  $3x^3 + 5x^2 - 6x + 14 = 0$

**Musterbeispiel Nr.003****zu Ü2**

Berechne den **Wert des Terms**, wenn du für die Variable jeweils die angegebenen Zahlen

einsetzt:  $g = \frac{3}{13}$ ,  $g = -\pi$

Das heißt setze einmal für  $g = \frac{3}{13}$  und das andere Mal  $g = -\pi$  ein

Darf  $g$  0 sein???? Falls ja, welchen Wert darf  $g$  nicht annehmen????

$$T(g) = \frac{494g - 99}{61,1 + 13g} \quad g = \frac{3}{13}$$

$$T(g) = \frac{494g - 99}{61,1 + 13g} \quad g = -\pi$$

1.)

2.)

$$T\left(\frac{3}{13}\right) = \frac{494 \cdot \frac{3}{13} - 99}{61,1 + 13 \cdot \frac{3}{13}} = 0,23400936$$

$$T(-\pi) = \frac{494 \cdot (-\pi) - 99}{61,1 + 13 \cdot (-\pi)} = 81,490828$$

Zu 1.):

$$g \text{ darf Null sein, weil } T(0) = \frac{494 \cdot 0 - 99}{61,1 + 13 \cdot 0}$$

und der Nenner **nicht 0** wird!!!

Welchen Wert darf nun  $g$  nicht annehmen??? Wir setzen den Nenner *wie in den Übungsbeispielen Ü1 und Ü2 auf Seite 3 und S 4* zuvor Null:

$$61,1 + 13g = 0 \quad | -61,1$$

$$13g = -61,1 \quad | :13$$

$$g = \frac{-61,1}{13} = -4,7 \quad \rightarrow g \neq -4,7$$

Wir dürfen also  $-4,7$  nicht einsetzen. Der Nenner würde dann Null ergeben und die Division durch Null ist in der Mathematik „verboten“ !!!!!

### Musterbeispiel Nr.004

#### zu Ü3

Berechne den Wert des Polynoms wenn du für die Variablen in das Polynom jeweils die angegebenen Zahlen einsetzt:

$$p(f, g, h, i) = -\frac{1}{6}f + 13g - 0,4h + 4\frac{4}{5}i \quad \rightarrow \text{Polynom in } f, g, h \text{ und } i$$
$$f = -\frac{7}{8} \quad g = 9,2 \quad h = 4\frac{4}{9} \quad i = -3$$

$$p\left(-\frac{7}{8}, 9,2, 4\frac{4}{9}, -3\right) = -\frac{1}{6} \cdot \left(-\frac{7}{8}\right) + 13 \cdot 9,2 - 0,4 \cdot 4\frac{4}{9} + 4\frac{4}{5} \cdot (-3) = 107,1236111111$$

Du setzt einfach die oben angegebenen Zahlen anstelle der Variablen (Buchstaben) f, g, h und i ein!

## Musterbeispiel Nr.005

zu Ü4

Schreibe den folgenden Text als Term!

**Addiere zur Differenz des Dreizehntels der Zahl u und 988 den Quotienten aus der Summe der Zahl v mit 75 und der Zahl z**

Wir übersetzen den Text schrittweise:

Differenz des Dreizehntels der Zahl u und 988 .....  $\frac{u}{13} - 988$

Sicherheitshalber setzen wir eine Klammer:  $\rightarrow \left( \frac{u}{13} - 988 \right)$

Summe der Zahl v mit 75 .....  $v + 75$

Quotient mit der Zahl z .....  $\frac{v + 75}{z} \rightarrow \left( \frac{v + 75}{z} \right)$

zur Differenz des Dreizehntels der Zahl u und 988 den Quotient dazu addieren

$$\frac{u}{13} - 988 + \frac{v + 75}{z} \quad \left( \frac{u}{13} - 988 \right) + \left( \frac{v + 75}{z} \right)$$

Nun haben wir den Text ins „Mathematische übersetzt“.

Wir müssen jetzt noch den Text als Term anschreiben.

$$T(u, v, z) = \frac{u}{13} - 988 + \frac{v + 75}{z} \quad \text{es kommen also 3 Variable vor.}$$

*Wir brauchen keine Klammern in diesem Fall, da wir nur hintereinander ausführende Strichoperationen haben.*

*Wir könnten jetzt noch weiter vereinfachen, auf gemeinsamen Nenner bringen*

*und soweit als möglich zusammenfassen*

$$T(u, v, z) = \frac{uz - 988 \cdot 13z + 13 \cdot (v + 75)}{13z} = \frac{uz - 12844z + 13v + 975}{13z}$$

Beachte das Verteilungsgesetz beim Erweitern des letzten Bruchs!

## Musterbeispiel Nr.006

zu Ü5

Drücke den Text der folgenden Werbetafel durch eine Formel aus!

Die Werbetafeln wurden von den Schülern der 3.Klasse M ( Prof.JZ) im Schuljahr 2008-09 im Unterricht auf der Tafel gestaltet.

Der Lösungsterm ist auf der Tafel in der Abbildung unten angeschrieben.

$$p = 30,50 + (n - 1) \cdot 15$$

$p$ ...Preis       $n$ .....Anzahl der Stunden oder Tage

