

**AUFNAHMEPRÜFUNG 2019**

# Lösungsvorschlag

## ARITHMETIK / ALGEBRA 1

16. März 2019

**Hinweis:**

Es gibt bei den meisten Aufgaben mehrere unterschiedliche Lösungswege. Wir geben hier jeweils nur einen Lösungsweg an; es gibt aber auch andere, die möglicherweise kürzer, besser und/oder eleganter sind.

Das Wichtige ist bei allen Aufgaben eine klare Darstellung des Lösungsweges.

Die Punktvergabe kann bei einer anderen Lösungsstrategie angepasst werden. Grundsätzlich gilt: Bei positiver Lösungsstrategie 0.5–1.0 Punkt und bei richtiger Lösung (mit korrektem und nachvollziehbarem Lösungsweg) volle Punktzahl.

**Arithmetik / Algebra 1**

Zeit: 100 Minuten

- Nummerieren Sie die Aufgaben.
- Der Lösungsweg ist ausführlich und klar aufzuschreiben.
- Ohne Lösungsweg gibt es keine Punkte.
- Jede Aufgabe wird mit 2 Punkten bewertet.
- Resultate sind sinnvoll zu runden.

1. Lösen Sie folgenden zwei Gleichungen nach x auf.

$$a) (2x + 3)(8x + 1) = (4x - 5)(4x + 5) + 2$$

$$b) \frac{3x-1}{5} = 6 - \frac{x-1}{3}$$

Lösung:

a)

$$16x^2 + 2x + 24x + 3 = 16x^2 - 25 + 2$$

$$16x^2 + 26x + 3 = 16x^2 - 23$$

$$26x = -26$$

$$x = -1$$

b)

$$\frac{3x-1}{5} = 6 - \frac{x-1}{3} \quad | \cdot 15$$

$$3(3x-1) = 90 - 5(x-1)$$

$$9x - 3 = 90 - 5x + 5 \quad | +5x + 3$$

$$14x = 98 \quad | :14$$

$$x = 7$$

Korrektur: 2 Punkte

Teilaufgabe a) 1 Punkt, pro Fehler -1/2 Punkt, maximal 1 Punkt

Teilaufgabe b) 1 Punkt, pro Fehler -1/2 Punkt, maximal 1 Punkt

---

2. a) Zerlegen Sie folgenden Term in Faktoren:

$$36a^2 + 132a + 121$$

b) Rechnen Sie aus und fassen Sie zusammen:

$$(7b - 4z)(7b + 4z)$$

c) Vereinfachen Sie folgenden Term so weit wie möglich:

$$(3x + 4y)(a - b) + (2x + y)(a - b)$$

Lösung:

a)  $36a^2 + 132a + 121 = (6a + 11)^2$

b)  $(7b - 4z)(7b + 4z) = 49b^2 - 16z^2$

c)  $(3x + 4y)(a - b) + (2x + y)(a - b) = (a - b)((3x + 4y) + (2x + y)) = (a - b)(5x + 5y) = (a - b) \cdot 5(x + y) = 5(a - b)(x + y)$

Korrektur:

a) 0.5 Punkte

b) 0.5 Punkte

c) 1 Punkte (bei einem Fehler 0.5 Punkte Abzug)

---

3. Herr Huber handelt mit Bitcoins. Die Börse verrechnet jeweils 1.49% Gebühren bei Kauf und bei Verkauf von Bitcoins.  
Er kauft einen Bitcoin bei einem Kurs von 3268.35 Euro.  
Auf welchen Kurs muss der Bitcoin steigen, damit Herr Huber bei einem Verkauf weder Verlust noch Gewinn macht?

Lösung:

Ich kaufe einen Coin für 3268.35 Fr. Dann bezahle ich zusätzlich 1.49% Gebühren, also total  $3268.35 + 1.49 \cdot 32.6835 = 3'317.048415$ .

Genau so viel Geld muss ich beim Verkauf erwirtschaften. Dort werden mir aber vom Verkaufspreis 1.49% abgezogen. Die 3'317.048415 entsprechen also  $100 - 1.49\% = 98.51\%$ .

Also muss ich verkaufen bei  $3'317.048415 / 98.51 \cdot 100 = 3'367.22$  Euro.

Oder mit einer Gleichung:

$$3268.35 \cdot 0.0149 + x \cdot 0.0149 = x - 3268.35$$

$$0.0149 \cdot x + 48.6984 = x - 3268.35$$

$$3317.05 = 0.9851 \cdot x$$

$$x = 3367.22$$

Der Kurs muss auf 3367.22 Euro steigen.

Korrektur:

Richtiger Ansatz 1 Punkt.

Richtige Lösung 1 Punkt.

4. Vereinfachen Sie so weit wie möglich.

$$\frac{10x^2 + 40x + 40}{10x + 20}$$

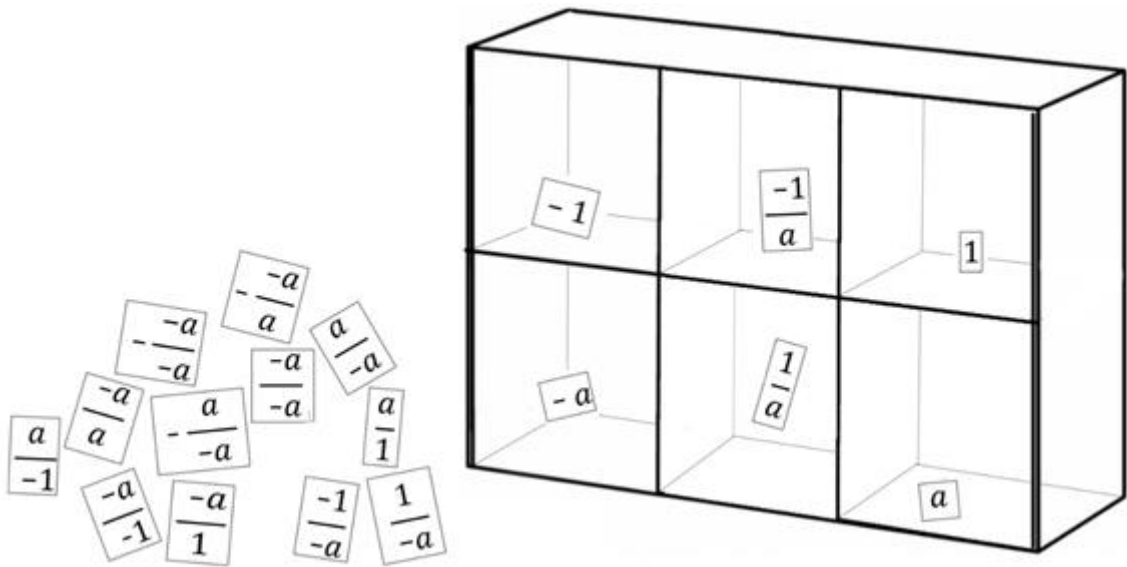
Lösung:

$$\frac{10x^2 + 40x + 40}{10x + 20} = \frac{10(x^2 + 4x + 4)}{10(x + 2)} = \frac{10(x + 2)^2}{10(x + 2)} = x + 2$$

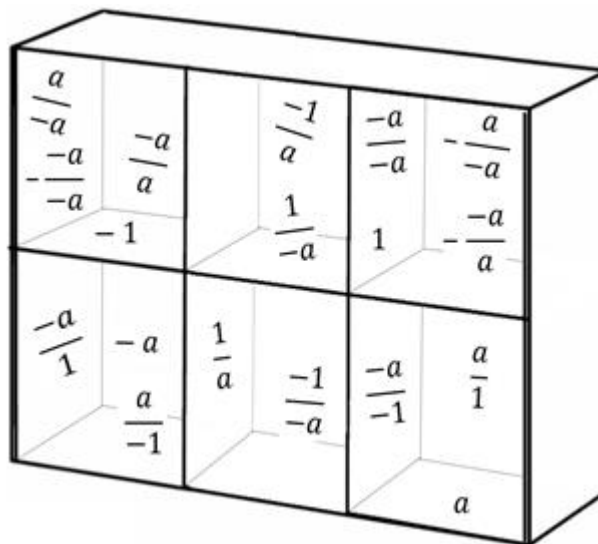
Korrektur:

2 Punkte, pro Fehler -1/2 Punkt

5. **Schreiben** Sie die Terme, welche ausserhalb des Schrankes liegen, so in den Schrank hinein, dass in jedem der 6 Schrankfächer nur gleichwertige Terme liegen.



Lösung:



2 Punkt, pro falsche Zuordnung/Sortierung -1/2 Punkt

6. Im Tierpark gelten folgende Eintrittspreise:

Kinder bis 12 Jahre	CHF 12.–
Jugendliche bis 16 Jahre	CHF 16.–
Erwachsene	CHF 44.–

Bei einem Vereinsausflug waren doppelt so viele Jugendliche wie Kinder anwesend und 28 Erwachsene mehr als Kinder. Alle Anwesenden haben einen Eintritt bezahlt. So ergaben sich für den Tierpark Einnahmen von CHF 5'896.–. Wie viele Personen haben am Vereinsausflug teilgenommen?

Lösung:

Kinder = x	
$12x + 16 \cdot 2x + 44 \cdot (x + 28) = 5896$	0.5
$12x + 32x + 44x + 1232 = 5896$	0.5
$88x + 1232 = 5896$	
$88x = 4664$	
$x = 53$	0.5

Folglich:

Kinder	$x = 53$
Jugendliche	$2x = 106$
Erwachsene	$x + 28 = 81$

Total= 240 Personen	0.5
---------------------	-----

7. In anderen Ländern, z. B. der USA, wird die Temperatur nicht in Grad Celsius, sondern in Grad Fahrenheit gemessen. Dabei gilt folgende Tabelle:

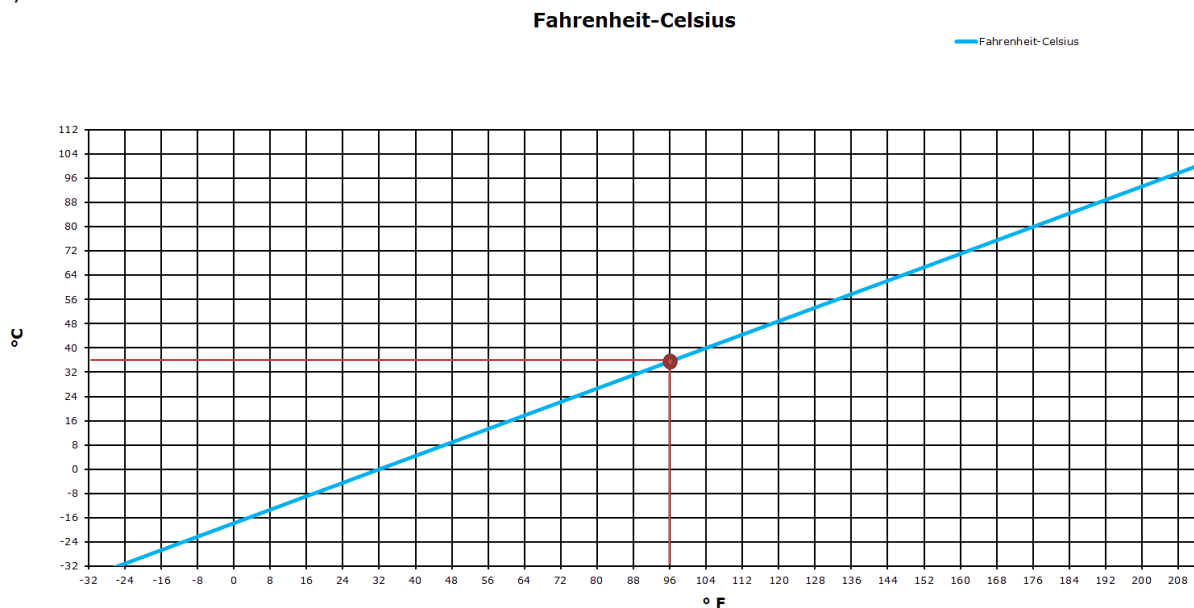
° C	-17.7	0	100
° F	0	32	212

Auch die Fahrenheitskala besteht aus immer gleichen Intervallen, ist also linear.

- a) Wie viel Grad Celsius sind 96° Fahrenheit? Zeichnen Sie dazu einen Graphen, aus dem Sie diese Angabe ablesen können, und geben Sie die Lösung an.
- b) Stellen Sie eine allgemeine Gleichung auf, mit der man Grad Celsius direkt in Grad Fahrenheit umrechnen kann.

Lösung:

a)



Bei korrekter Zeichnung (Achsen können auch vertauscht sein) 0.5 Punkte  
Wert zwischen 34°-38° 0.5 Punkte

b)

x: Grad Celsius  
y: Fahrenheit  
2 Zahlenpaare: (100; 212) und (0;32)

$$\text{Steigung } m = \frac{212 - 32}{100 - 0} = \frac{180}{100} = \frac{9}{5}$$

Berechnung b:


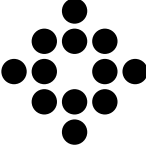
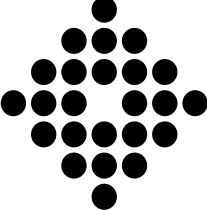
$$32 = \frac{9}{5} \cdot 0 + b \rightarrow b = 32$$

$$\text{Funktion: } y = \frac{9}{5}x + 32$$

$$\text{resp: } ^\circ F = ^\circ C \cdot \frac{9}{5} + 32$$

1 Punkt bei richtiger Formel  
0.5 Punkte falls 9/5 oder 32° stimmt.

8. Eine Figurenfolge entwickelt sich folgendermassen:

n =	1	2	3	4
				?

- a) Wie viele Plättchen sind für die 4. Figur notwendig?  
 b) Finden Sie einen Term für die n-te Figur.

Lösung:

- a) 40                    1 Punkt  
 b)  $2 \cdot n \cdot (n+1)$     1 Punkt