

GYMNASIUM  
ST. ANTONIUS  
APPENZELL



KANTON  
APPENZELL INNERRHODEN



Gymnasium St. Antonius Appenzell

**Aufnahmeprüfung 2017**  
**Arithmetik/Algebra**

Zeit: 90 Minuten

Hilfsmittel: Lineal, Schreibzeug  
Kein Taschenrechner

Name: .....

Vorname: .....

Schule/Klasse: .....

Lösungen

Gesamtpunktzahl: .....

Note: .....

Korrektur: .....

**Aufgabe 1 (6 Punkte)**

- a) Herr Müller lässt den 60-Liter-Tank seines Autos an einer Tankstelle wieder auffüllen. Auf seine 60.-Fr. gibt ihm der Tankwart 4.10 Fr. zurück.

Wie viele Liter Benzin waren vorher noch im Tank, wenn 1 Liter Benzin 1.30 Fr. kostet?

$$\text{Tankkosten} : 60.- - 4.10 = 55.90 \text{ Fr. } 1$$

$$\text{Benzinverbrauch} : 55.90 : 1.30 = 43 \text{ l } 1$$

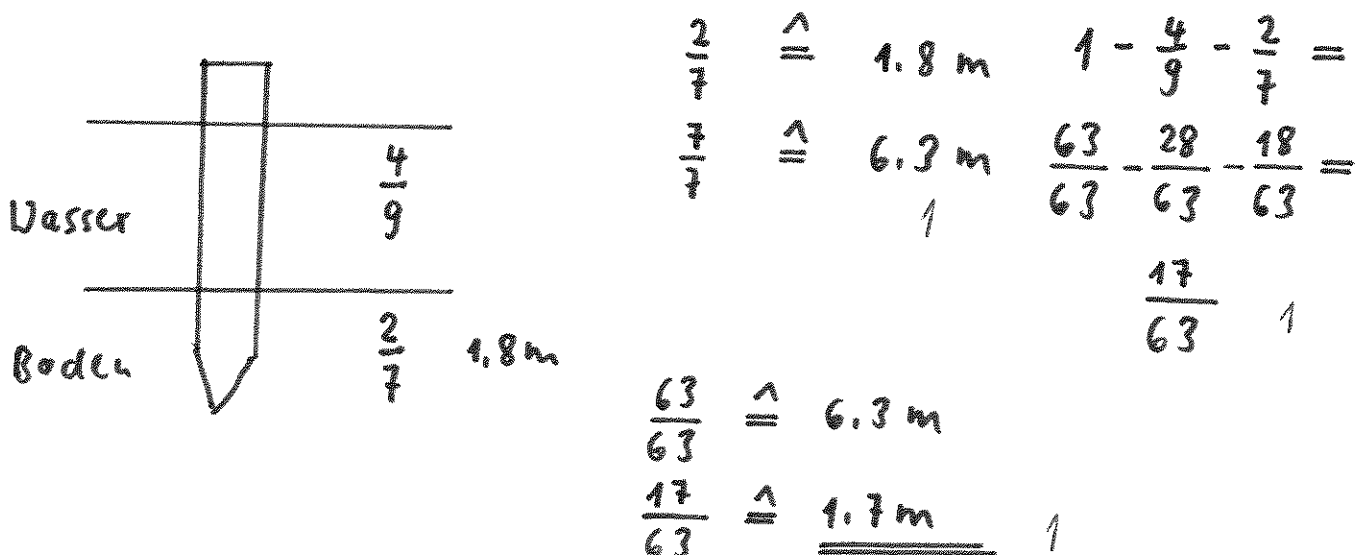
$$\text{Restbenzin} : 60 \text{ l} - 43 \text{ l} = \underline{\underline{17 \text{ l}}} 1$$

Das Auto hatte vor dem Auftanken noch 17 Liter Benzin im Tank.

- b) In einem See ist ein Pfosten in den Boden gerammt worden, um Schiffe daran festzubinden.

$\frac{2}{7}$  des Pfostens stecken im Boden,  $\frac{4}{9}$  sind im Wasser und ein Teil ragt aus dem Wasser. Der Pfosten steckt 1.8 m tief im Boden.

Wie viele Meter ragt der Pfosten aus dem Wasser?



Der Pfosten ragt 1.7 m aus dem Wasser.

**Aufgabe 2 (9 Punkte)**

- a) Notiere alle zweistelligen Zahlen, in welchen die Ziffer 6 genau einmal vorkommt und welche zusätzlich ohne Rest durch ihr Quersumme teilbar sind.

~~16~~ ~~26~~ 36 ~~46~~ ~~56~~ 60 61 ~~62~~ 63 ~~64~~ ~~65~~ ~~67~~ ~~68~~ ~~69~~ ~~76~~ ~~86~~ ~~96~~

1/2

36, 60, 63

- b) Eine fünfstellige Zahl mit der Quersumme 20 soll lauter verschiedene Ziffern haben. Dabei darf die Ziffer 0 wie üblich nicht an der vordersten Stelle stehen. Bestimme die grösste solche Zahl.

98210

1/2

- c) Durch welche Zahl muss ich  $\frac{1}{2}$  dividieren, um die Hälfte von 4 zu erhalten.

$$\frac{1}{2} : x = 2 \quad \frac{1}{2} : 2 = \underline{\underline{\frac{1}{4}}}$$

1/2

- d) Notiere alle Primzahlen von 1-70, welche die Ziffer 7 enthalten.

7, 17, 37, 47, 67

1/2

- e) Bestimme die Teiler des kgV's von 6 und 14.

$$\text{kgV}(6, 14) = 42$$

1/2

$$T_{42} = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$$

- f) Bestimme das Fünffache der Differenz der kleinsten dreistelligen Zahl und der grössten zweistelligen Primzahl.

$$5(100 - 97) = \underline{\underline{15}}$$

1/2

### Aufgabe 3 (9 Punkte)

Vereinfache folgende Terme so weit wie möglich:

a)  $4w + 0.5z - 1.5 - 4w + 3.5z + 2.4$

1/2

$$4z + 0.9$$

b)  $2a(2a^2 + ab)$

1/2

$$4a^3 + 2a^2b$$

c)  $\frac{-15n + 25n}{-15n + 45n}$

1/2

$$\frac{10n}{30n} = \frac{1}{3}$$

d)  $2a^4 \cdot (2a)^4$

1/2

$$2a^4 \cdot 16a^4 = 32a^8$$

e)  $\frac{x^2 + 8x^2}{8x + x}$

(

$$\frac{9x^2}{9x} = x$$

1/2

f)  $\left(\frac{1}{2}uv\right)^3$

1/2

$$\frac{1}{8} u^3 v^3$$

Aufgabe 4 (6 Punkte)

Berechne soweit wie möglich:

a)  $2^4 - 1^7 + 3^2 \cdot 2^2$

$$\begin{array}{r} 16 - 1 + 9 \cdot 4 = \\ 15 + 36 = \\ \underline{\underline{51}} \end{array}$$

b)  $\left(7 - 6 \cdot \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{3}\right)\right) : 7$

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{3} = \frac{15}{24} - \frac{8}{24} = \frac{7}{24}$$

$$6 \cdot \frac{7}{24} = \frac{42}{24} = \frac{7}{4}$$

$$7 - \frac{7}{4} = \frac{28}{4} - \frac{7}{4} = \frac{21}{4}$$

$$\frac{21}{4} : 7 = \underline{\underline{\frac{3}{4}}}$$

c)  $\frac{\frac{100}{8}}{0.5 \cdot 0.5}$

$$0.5 \cdot 0.5 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{100}{8} : \frac{1}{4} = \frac{\frac{50}{\cancel{8}}}{\cancel{2}} \cdot \frac{1}{\cancel{4}} = \underline{\underline{50}}$$

**Aufgabe 5** (4 Punkte)

Eine Affenfamilie pflückt Kokosnüsse von drei Palmen.

Das Affenbaby klettert auf die 8m hohe kleinste Palme, die Affenmama auf die mittlere Palme von 10 m Höhe und der Affenpapa auf die mit 15 m höchste Palme.

Das Affenbaby klettert pro Sekunde 1 m, die Affenmama 2 m und der Affenpapa 2.5 m.

Die drei Affen starten gleichzeitig. Oben angekommen pflücken sie in Windeseile je eine Kokosnuss, klettern nach unten, legen die Kokosnuss sanft auf den Boden und starten unmittelbar zur Ernte der nächsten Nuss.

Wann erreichen die drei Affen zum ersten Mal wieder gemeinsam und gleichzeitig den Boden, wenn alle Affen für das Herunterklettern gleich lang, nämlich 4 Sekunden, benötigen?



Papa

15 m

2.5 m/s

6 s

4 s

10 s



Mama

10 m

2 m/s

5 s

4 s

9 s



Baby

8 m

1 m/s

8 s

4 s

12 s

hin auf  $1\frac{1}{2}$

runter

Zeit 1

$$\text{kgV}(10, 9, 12) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = \underline{\underline{180 \text{ s}}} \quad 2 \frac{1}{2}$$

$$10 = 5 \cdot 2$$

$$9 = 3 \cdot 3$$

$$12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$$

Die Affen erreichen nach 3 Minuten wieder gemeinsam den Boden.

### Aufgabe 6 (4 Punkte)

In einer Textilfabrik werden von Montag bis Freitag mit drei Maschinen während 9 Stunden pro Tag Putzlappen produziert. Die Maschine A webt 180, die Maschine B 150 und die Maschine C 120 Stück pro Stunde. Nach einem Tag fällt Maschine B aus.

Wie lange muss in den verbleibenden Tagen jeweils gearbeitet werden, damit die normale Wochenproduktion erreicht werden kann?

Tagesleistung der Fabrik mit drei Maschinen:

$$\begin{array}{rcl} A & 9 \cdot 180 & = 1620 \\ B & 9 \cdot 150 & = 1350 \\ C & 9 \cdot 120 & = 1080 \\ & & \hline & & 4050 \end{array}$$

$\frac{1}{2}$

Stundenleistung der Maschinen A + C:

$$\begin{array}{r} A \quad 180 \\ C \quad 120 \\ \hline 300 \end{array}$$

1

Anzahl Stunden pro Tag ohne Maschine B:

$$\frac{4050}{300} = 13,5 \text{ h}$$

$\frac{1}{2}$

Die Arbeitszeit muss auf 13,5 Stunden pro Tag erhöht werden.

**Aufgabe 7 (6 Punkte)**

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

Bestimme zuerst  $x$  und anschliessend die Lösungsmenge in der Grundmenge

- i) der natürlichen Zahlen  $\mathbb{N}$
- ii) der ganzen Zahlen  $\mathbb{Z}$
- iii) der rationalen Zahlen  $\mathbb{Q}$

$$\begin{aligned}
 4x + 3 - 3x &= 6 - 2x - 3 + 2x && 1 \\
 x + 3 &= 3 && | -3 \\
 \underline{\underline{x}} &= \underline{\underline{0}} && \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

- i)  $\mathbb{L} = \{ \}$   $\frac{1}{2}$
- ii)  $\mathbb{L} = \{0\}$   $\frac{1}{2}$
- iii)  $\mathbb{L} = \{0\}$   $\frac{1}{2}$

b) Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichung:  $G = \mathbb{Q}$

$$-\{x + [x - (x - x)]\} - \{x - [x - (x + x)]\} = 5(1 - x)$$

$$-\{x + [x - x + x]\} - \{x - [x - x - x]\} = 5 - 5x$$

$$-\{x + x - x + x\} - \{x - x + x + x\} = 5 - 5x$$

$$-x - x + x - x - x + x - x - x = 5 - 5x$$

$$2x - 6x = 5 - 5x$$

$$-4x = 5 - 5x$$

$$x = 5$$

$$\underline{\underline{\mathbb{L} = \{5\}}}$$



### Aufgabe 8 (4 Punkte)

Die drei kanadischen Holzfäller Tony, Bob und Karl vereinbaren, am Samstag angeln zu gehen. Tony soll belegte Brote mitbringen.

Als Tony am Samstag in der Hütte ankommt, ist keiner der beiden anderen da. Er isst deshalb einen Drittel der belegten Brote und geht angeln. Dann kommt Bob. Da er nicht weiss, ob die beiden anderen schon belegte Brote gegessen haben, isst er einen Drittel der vorhandenen belegten Brote und geht. Dann kommt Karl. Auch er isst einen Drittel der noch vorhandenen Brote. Es bleiben 8 belegte Brote übrig.

**Wie viele belegte Brote hatte Tony mitgebracht?**

Löse das Problem mit Hilfe einer Gleichung.

$x$  : Anzahl der belegten Brote

	Anzahl	Rest	
Tony	$\frac{1}{3}x$	$x - \frac{1}{3}x = \frac{2}{3}x$	1

Bob	$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}x = \frac{2}{9}x$	$\frac{2}{3}x - \frac{2}{9}x = \frac{4}{9}x$	1
-----	---	--	---

Karl	$\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9}x = \frac{4}{27}x$	$\frac{4}{9}x - \frac{4}{27}x = \frac{8}{27}x$	1
------	--	--	---

$$\frac{8}{27}x = 8 \quad | \cdot 27$$

$$8x = 216$$

$$\underline{\underline{x = 27}} \quad 1$$

Tony hatte 27 belegte Brote mitgebracht.