

**Luzerner Berufs- und Fachmittelschulen**

**AUFNAHMEPRÜFUNG 2019**

# **Lösungsvorschlag**

**ARITHMETIK / ALGEBRA 2**

1. Juni 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 (inkl. korrekter und nachvollziehbarer Lösungsweg) volle Punktzahl.

**Arithmetik / Algebra 2**

Zeit: 100 Minuten

- Nummerieren Sie die Aufgaben.
- Der Lösungsweg ist ausführlich und klar aufzuschreiben.
- Ohne Lösungsweg gibt es keine Punkte.
- Alle Nummern werden gleich stark mit 2 Punkten bewertet.
- Resultate sind sinnvoll zu runden.

1. a) Rechnen Sie aus und fassen Sie zusammen:

$$(x - 4)(x + 5)$$

- b) Rechnen Sie aus und fassen Sie zusammen:

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$$

- c) Schreiben Sie als Produkt:

$$y(5 - 2x) - 4(5 - 2x)$$

- d) Faktorisieren Sie:

$$0.09a^2 - 0.49b^2$$

**Lösungen:**

a)  $x^2 + 5x - 4x - 20 = x^2 + x - 20$

0.5 P

b)  $x^2 - 0.5x - 0.5x + 0.25 = x^2 - x + 0.25$

0.5 P

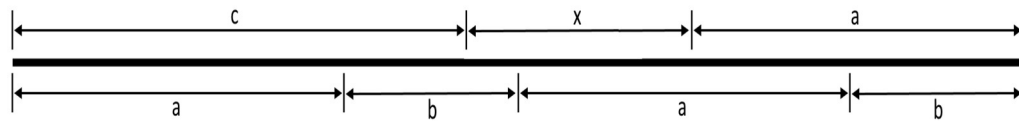
c)  $(5 - 2x)(y - 4)$

0.5 P

d)  $(0.3a + 0.7b)(0.3a - 0.7b)$

0.5 P

2. a) Drücken Sie die Strecke  $x$  durch die Parameter  $a$ ,  $b$  und  $c$  möglichst einfach aus.



- b) Vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich:

$$(6a - b)^2 - (6a - b)(6a + b)$$

### Lösungen

a)

$$x = a + b + a + b - c - a = \underline{a + 2b - c}$$

b)

$$\begin{aligned} (6a - b)^2 - (6a - b)(6a + b) &= \\ 36a^2 - 12ab + b^2 - (36a^2 - b^2) &= \\ 36a^2 - 12ab + b^2 - 36a^2 + b^2 &= \\ -12ab + 2b^2 &= \\ \text{oder} & \\ 2b(b - 6a) & \end{aligned}$$

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

---

3. Lösen Sie folgende zwei Gleichungen nach x auf.

a)  $(x + 28) : 4 = 77 : 10$

b)  $\frac{x}{2} - 2 + \frac{x-1}{3} = 0$

**Lösung:**

a)

$$(x + 28) : 4 = 77 : 10$$

$$10(x + 28) = 4 \cdot 77$$

$$10x + 28 = 308$$

$$10x = 280$$

$$x = 2.8$$

b)

$$\frac{x}{2} - 2 + \frac{x-1}{3} = 0$$

$$\frac{3x}{6} - \frac{12}{6} + \frac{2(x-1)}{6} = \frac{0}{6}$$

$$3x - 12 + 2x - 2 = 0$$

$$5x - 14 = 0$$

$$x = 2.8$$

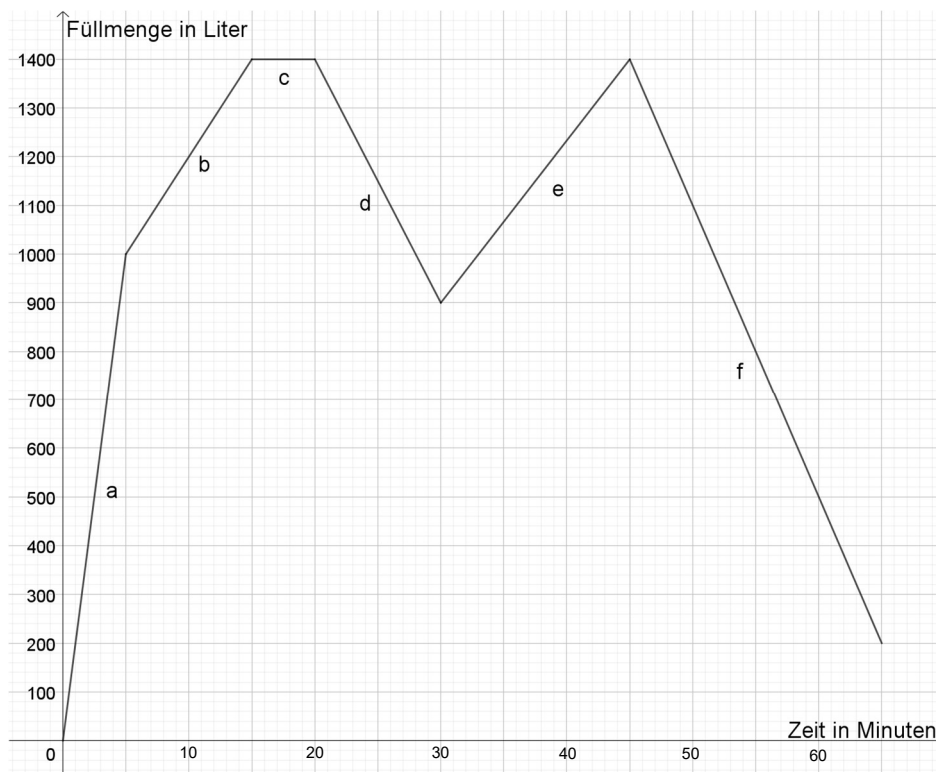
Korrektur: 2 Punkte

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

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

---

4. Ein Wassertank wird gemäss dem unteren Diagramm gefüllt bzw. entleert. Weiter unten sind die jeweiligen Beschreibungen zu den Diagrammabschnitten a-e. Ordnen Sie die Buchstaben a - e vom Diagramm an die entsprechende Stelle der jeweiligen Zeile zu und schreiben Sie mit eigenen Worten möglichst genau was in f gemäss Diagramm geschieht.



Buchstabe	
	10 Minuten Wassereinlass mit einer Menge von 2400 Litern pro Stunde
	10 Minuten Wasserauslass mit einer Menge 200 Litern in 4 Minuten
	15 Minuten Wassereinlass mit einer Menge von 1000 Litern pro 30 Minuten
	5 Minuten lang weder Wasserauslass noch Wassereinlass
	5 Minuten Wassereinlass mit einer Menge von 200 Litern pro Minute
f	

### Lösung

b) d) e) c) a) / pro Fehler – ½ Punkte max -1.5 Punkte

f) 20 Minuten Wasserauslass mit einer Menge von 1 Liter pro Sekunde / 0.5 Punkte

5. Marcel rechnet im Tabellenkalkulationsprogramm Excel Altersunterschiede in Tagen aus. Er stellt dabei fest, dass er heute 4351 Tage alt ist und sein jüngerer Bruder Toni 1775 Tage. Vor wie vielen Tagen war er genau 5 mal so alt wie sein Bruder?

**Lösung:**

Anzahl Tage zurück in die Vergangenheit, wo Marcel fünfmal so alt war wie Toni:

$$4351 - x = 5(1775 - x)$$

$$4351 - x = 8875 - 5x$$

$$4x = 4524$$

$$x = 1131$$

Vor 1131 Tagen war er fünfmal so alt wie sein Bruder Toni.

Korrektur: 2 Punkte

Die Aufgabe kann auch ohne Gleichung gelöst werden, aber die Ideen der oben dargestellten Lösung müssen klar ersichtlich sein.

Richtiger Ansatz max. 1 Punkt

Richtige Lösung 1 Punkt.

---

- 
6. Ein Teil eines Kapitals von 100'200 Franken ist zu 3% angelegt, der andere zu 4%. Der Jahreszins des Kapitals beträgt 3390 Franken. Wie gross sind die beiden Teile?

**Lösung:**

$$0.03 \cdot (100'200 - x) + 0.04 \cdot x = 3390$$

$$3006 - 0.03x + 0.04x = 3390$$

$$3006 + 0.01x = 3390 \quad \quad \quad / -3006$$

$$0.01x = 384 \quad \quad \quad / : 0.01$$

$$\underline{x = 38'400.-}$$

$$\underline{\text{Teil 1} = 38'400.-}$$

$$\underline{\text{Teil 2} = 100'200 - 38'400 = 61'800.-}$$

Richtiger Ansatz max. 1 Punkt

Richtige Lösung 1 Punkt.

---

- 
7. Die Weltbevölkerung nahm in den letzten drei Jahren durchschnittlich um 1.2% jährlich zu und beträgt heute 7.6129 Mia. Menschen. Wie gross war die Weltbevölkerung vor drei Jahren? Das Resultat soll auf 4 Stellen genau angegeben werden.

**Lösung:**

$$\frac{7.6129 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{101.2 \cdot 101.2 \cdot 101.2} = 7.3453$$

oder in 3 Schritten rechnen:

$$\frac{7.6129 \cdot 100}{101.2} = 7.5226$$

$$\frac{7.5226 \cdot 100}{101.2} = 7.4334$$

$$\frac{7.4334 \cdot 100}{101.2} = 7.3453$$

Die Weltbevölkerung hatte vor drei Jahren 7.3453 Mia. Menschen.

Korrektur:

2 Punkte

Richtiger Ansatz max. 1 Punkt

Richtige Lösung 1 Punkt.

---



8. Alex ist begeisterter Saxofonist und Jonas spielt schon lange Schlagzeug. Sie gründen eine Schülerband und haben noch fünf weitere Bandmitglieder gefunden die 10, 11, 13, 14 und 15 Jahre alt sind.

Finden Sie mithilfe der Tipps heraus, wie alt die weiteren Bandmitglieder sind und welches Instrument sie spielen. Tragen Sie die Daten in die Tabelle ein.

- A) Der Pianospieleer ist drei Jahre jünger als Yannick
- B) Der Bassist ist ein Jahr älter als Daniel und ausserdem auch älter als Martin
- C) Ein Schüler ist der Sänger
- D) Leon ist ein Jahr jünger als der Gitarrist
- E) Thomas ist ein Jahr älter als der Trompeter

Alter	Name	Instrument
10		
11		
13		
14		
15		

### Lösung:

Alter	Name	Instrument
10	Leon	Piano
11	Martin	Gitarre
13	Yannick	Gesang
14	Daniel	Trompete
15	Thomas	Bass

Man muss mit Hinweis A Anfangen und dabei zwei Möglichkeiten überlegen.

pro richtiger Eintrag  $\frac{1}{2}$  Punkte

Falls ein richtiger Ansatz erkannt wird (jedoch ohne richtige Einträge), darf man max. 1 Punkt für den richtigen Ansatz vergeben.