

## Arithmetik/ Algebra 1

## Lösungen:

1. a)  $13 \text{ m}^3 28 \text{ dm}^3 7 \text{ cm}^3 = 13'028'007 \text{ cm}^3$   
 b)  $27 \text{ km } 15 \text{ m } 3 \text{ cm} = 27'015'030 \text{ mm}$   
 c)  $57 \text{ t } 25 \text{ g} = 57'000'025 \text{ g}$   
 d)  $7 \text{ Tg. } 8 \text{ Std. } 3 \text{ Min.} = 10'563 \text{ Min.}$

Je  $\frac{1}{2}$  Punkt.

2. a) Potenz vor Punkt vor Strich:  
 $9a^2 - 30ab + 25b^2 + 50b^2 + 60ab + 18a^2 - 4a^2 + 9b^2 = \underline{23a^2 + 30ab + 84b^2}$
- b)  $23 \cdot 0.25 + 30 \cdot 0.5 \cdot 1.5 + 84 \cdot 2.25 = \underline{217.25}$
- a) 1 Punkt b) 1 Punkt

3.  $x$  : Anzahl Meerschweinchen  
 $195 - x$  : Anzahl Kleinvögel  
 $4x + 2(195 - x) = 558$   
 $4x + 390 - 2x = 558$   
 $2x = 168$   
 $x = 84$

Das Tierheim hat 84 Meerschweinchen und 111 ( $195 - 84$ ) Kleinvögel.  
 Es sind auch alternative Lösungswege zulässig.

2 Punkte: pro Fehler  $-\frac{1}{2}$  Punkt, fehlende Antwort  $-\frac{1}{2}$ , maximal 2 Punkte.

4. Gleicher Nenner  $1-x$  für alle Terme. Alles auf einen Bruchstrich.  
 $\frac{-(1-x) + x(1-x) + (1-x)}{1-x}$  1 Punkt  $\frac{-1+x+x-x^2+x+1}{1-x}$   $\frac{1}{2}$  Punkt

Richtiges Resultat:

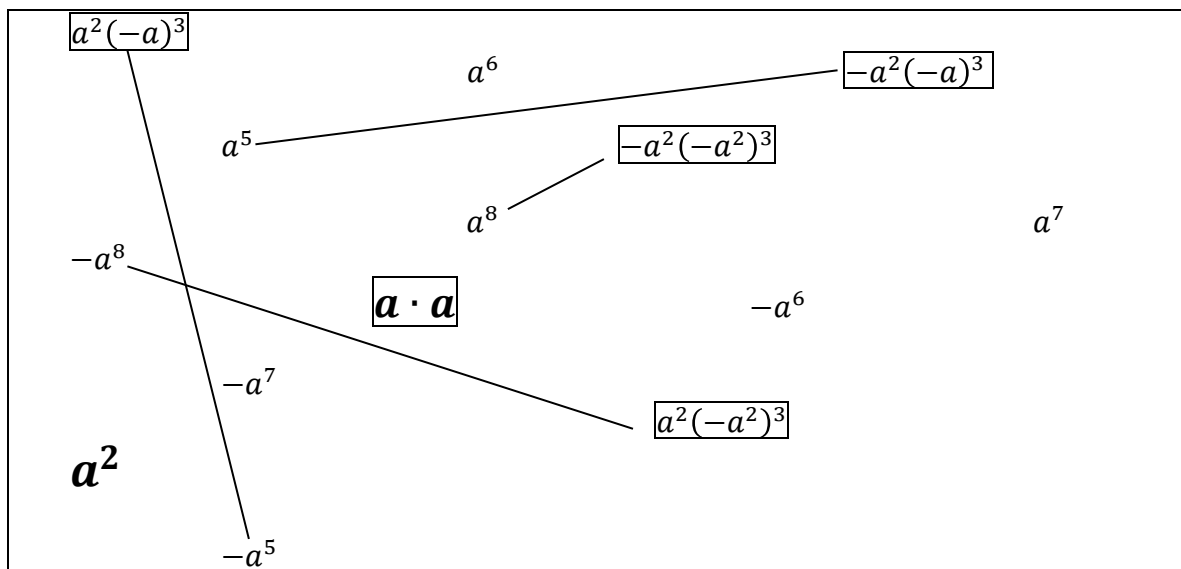
$\frac{3x - x^2}{1-x}$  oder  $\frac{x(3-x)}{1-x}$   $\frac{1}{2}$  Punkt

## 5. Lösungen: 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349

## Punktevergabe Problemlösungsaufgabe Primzahlen

Kriterien für die Punktevergabe	Ankerbeispiele
Die Strategieanwendung wird auf einer fünfstufigen Skala beurteilt. Die Kriterien für die einzelnen Stufen sind wie folgt:	Die Ankerbeispiele illustrieren für jede Punktzahlvergabe mögliche konkrete Beispiellösungen der Prüflinge.
<p>2 Punkte (sehr gut): Es wird nachvollziehbar eine Strategie verwendet, die zum Ziel führen kann. Die Strategie wird konsequent umgesetzt (nicht mittendrin aufgehört, die relevanten Aspekte der Strategie werden berücksichtigt). Bei Problemen/Fehlern werden diese gesucht und (evtl. mit einer neuen Strategie) angegangen. Es werden alle Primzahlen gefunden und keine falschen Zahlen angegeben.</p>	<p>2 - sehr gut: Der Prüfling erkennt, dass er die alle geraden Zahlen streichen kann. Daraus merkt er, dass er das auch mit den Dreierzahlen machen kann. So geht er Schritt für Schritt vor, bis nur noch wenige Zahlen übrig bleiben, die er z.B. mit einem andern Prüfverfahren auf prim prüft und schliesslich alle korrekten Lösungen findet. Der Lösungsweg ist so dokumentiert, dass man ihn gut nachvollziehen kann. Die Lösungen sind: 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349</p>
<p>1.5 Punkte (gut): Es wird eine Strategie verwendet, die zum Ziel führen kann. Die Strategie wird konsequent umgesetzt (nicht mittendrin aufgehört, die relevanten Aspekte der Strategie werden berücksichtigt). Ausnahme: Falls der Proband aus Zeitgründen nicht fertig wird, aber davon ausgegangen werden kann, dass er es geschafft hätte. Bei Problemen/Fehlern werden diese gesucht und (evtl. mit einer neuen Strategie) angegangen. Mindestens die Hälfte der angegebenen Zahlen ist korrekt.</p>	<p>1.5 - gut: Der Prüfling weiss, wie man eine Zahl auf prim überprüfen kann (z.B. indem er alle Teiler sucht) und macht konsequent das Zahl für Zahl. Er hat jedoch zu wenig Zeit, um alle 50 Zahlen zu überprüfen und findet nur die Hälfte. Der Lösungsweg ist so dokumentiert, dass man ihn gut nachvollziehen kann. Die Lösungen sind: 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349</p>
<p>1 Punkt (genügend): Es wird eine Strategie verwendet, die zum Ziel führen kann oder es werden verschiedene Strategien ausprobiert. Mindestens eine Zahl ist korrekt.</p>	<p>1 - genügend: Der Prüfling sucht länger nach einer geeigneten Strategie, wie man eine Zahl auf prim überprüfen kann (z.B. indem er alle Teiler sucht). Er wendet diese Strategie aber nicht systematisch an und findet damit nur zwei richtige Zahlen. Der Lösungsweg ist so dokumentiert, dass man das Vorgehen der Spur nach nachvollziehen kann.</p>
<p>0.5 Punkte (ungenügend): Es wird eine Strategie verwendet, die zum Ziel führen kann oder es werden verschiedene Strategien ausprobiert. Keine Zahl ist korrekt.</p>	<p>0.5 - ungenügend: Der Prüfling kann keine Strategie konsequent umsetzen, er probiert aber auf mehrere (wenigstens teilweise sinnvolle) Arten, eine Lösung zu finden. Er findet keine richtige Lösung. Der Lösungsweg ist so dokumentiert, dass man das Vorgehen der Spur nach nachvollziehen kann.</p>
<p>0 Punkte (ungenügend): Es ist keine Strategie erkennbar oder die verwendete Strategie führt sicher nicht zu einem korrekten Ergebnis.</p>	<p>0- ungenügend: Der Prüfling nimmt eine Reihe von falschen Berechnungen vor und schreibt am Schluss unreflektiert ein Resultat hin. Oder: Der Prüfling macht viele verschiedene Lösungsansätze, die aber alle komplett sinnlos und gar nicht auf das Problem bezogen sind (wirrer Aktivismus). Der Lösungsweg ist in keinster Weise nachvollziehbar.</p>

6. a)

**Bewertung:**

4 Linien richtig:	1 Punkt
3 Linien richtig:	½ Punkt
2, 1, 0 Linien richtig:	0 Punkt
Pro falsche Linie	- ½ Punkt

b) Nicht korrekt.

$$\begin{aligned} (a^3)^5 &= (a^3) \cdot (a^3) \cdot (a^3) \cdot (a^3) \cdot (a^3) \\ &= (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a) = a^{15} \\ a^{(3^5)} &= a^{(33333)} = a^{243} \quad 1 \text{ Punkt} \end{aligned}$$

7. a)

$$\begin{aligned} Z &= \frac{K \cdot p \cdot t}{100 \cdot 360} \\ \frac{Z \cdot 36000}{p \cdot t} &= \frac{562.50 \cdot 36000}{4.5 \cdot 45} = 100'000 \rightarrow \text{Kapital} \\ Z &= \frac{100000 \cdot 4.625}{100 \cdot 2} = 2'312.50 \end{aligned}$$

Der Zins beträgt CHF 2'312.50 in einem halben Jahr für 4.625%.

b)

Erhöhung:  $4.625\% - 4.5\% = 0.125\%$ 

$$4.5\% \hat{=} 100\%$$

$$0.125\% \hat{=} \frac{0.125 \cdot 100}{4.5} = 2.78\%$$

Der Zinssatz ist, im Vergleich zum ersten Mal, um 2.78% besser geworden.

2 Punkte: pro Fehler – ½ Punkt, maximal 2 Punkte

8. a) Um wie viel Uhr sind Tim und Livia gestartet? 1 Punkt

b) Über welche Distanz führt der Lauf? 1 Punkt

Lösungsweg:

$$5.72 - 4.82 = 0.9 \text{ km}$$

$$320 - 270 = 50 \text{ m/min}$$

$$\text{Differenz: } 900 : 50 = 18 \text{ min} \quad \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

$$10.10 \text{ Uhr} - 18 \text{ min} = \mathbf{9.52 \text{ Uhr}} \quad \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

**Startzeit war um 9.52 Uhr.**

$$270 \text{ m/min}$$

$$18 \text{ min gelaufen} = 270 \times 18 = 4860 \text{ m} = 4.86 \text{ km} \quad \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

$$5.72 + 4.86 = \mathbf{10.58 \text{ km}} \quad \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

**Der Geländelauf ist 10.58 km lang.**

Auch alternative Lösungswege sind zulässig, Punkteverteilung:

a) und b) Falls ein Lösungsweg/Verfahren gewählt wurde, das zum Ziel führen kann, einige Schritte in diesem Verfahren getätigt wurden, jedoch die Lösung nicht gefunden wurde: ½ Punkt.

Mögliche Verfahren:

- Systematisches Ausprobieren verschiedener Startzeiten und mit Näherungsverfahren Eingrenzen der Lösung (Zeit probieren, danach merken: war zu früh/zu spät, entsprechend anpassen).
- Graphen zeichnen und Lösung grafisch daraus entnehmen.
- Graphen zeichnen und daraus versuchen, Gleichungen/Formeln abzuleiten.

Kein stringentes, zielführendes Verfahren: Einfach zufälliges, systemloses Ausprobieren ist kein zielführendes Verfahren.