

AUFNAHMEPRÜFUNG 2023

ARITHMETIK / ALGEBRA

11. März 2023

Name, Vorname	Nr.
----------------------	------------

Zeit 100 Minuten

Hilfsmittel Taschenrechner (nicht programmierbar, netzunabhängig).
Das beiliegende Formelblatt.

Hinweise Die Prüfung enthält 8 Aufgaben.
Die Prüfung ist mit Tinte oder Kugelschreiber zu schreiben.
Kein eigenes Papier verwenden.
Entwurfspapier bei der Aufsicht verlangen.

Note

	maximale Punktzahl	Erreichte Punkte		maximale Punktzahl	Erreichte Punkte
Aufgabe 1	2		Aufgabe 5	2	
Aufgabe 2	2		Aufgabe 6	2	
Aufgabe 3	2		Aufgabe 7	2	
Aufgabe 4	2		Aufgabe 8	2	
			Total	16	

Experte 1	Experte 2

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

1. Arithmetische Grundkenntnisse/Grundfertigkeiten

a) Welche Terme haben den gleichen Wert?

Kreuzen Sie jeweils alle gleichwertigen Varianten an.

i)	ii)
$\sqrt{(9+16) \cdot 49}$	$\frac{(7 \cdot 3)^3}{3^2}$
<input type="checkbox"/> $\sqrt{9} + \sqrt{16} \cdot \sqrt{49}$ Falsch	<input type="checkbox"/> $7^3 \cdot 3^3 : 3^2$ Richtig
<input type="checkbox"/> $\sqrt{25} \cdot \sqrt{49}$ Richtig	<input type="checkbox"/> $343 \cdot 3$ Richtig
<input type="checkbox"/> $\sqrt{9 \cdot 49 + 16 \cdot 49}$ Richtig	<input type="checkbox"/> $\frac{7 \cdot 3^3}{3^2}$ Falsch
<input type="checkbox"/> $\sqrt{9+16 \cdot 49}$ Falsch	<input type="checkbox"/> $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 : (3 \cdot 3)$ Richtig

Nur falls jeweils alle 4 Teilaufgaben korrekt -> Je ½ Pkt pro Teilaufgabe 1 Pkt

b) Geben Sie eine mögliche Lösung zu dieser Gleichung an.

$$\frac{10^a}{10^b} = 10^3$$

Lösung : Alle $a - b = 3$ sind richtig½ Pkt

c) Berechnen Sie die folgende Aufgabe und geben Sie das Resultat als gekürzten Bruch an.

$$\frac{5}{8} \text{ von } \frac{6}{25}$$

$$\text{Lösung : } \frac{5}{8} \cdot \frac{6}{25} = \frac{30}{200} = \frac{3}{20}$$

½ Pkt

2. Termumformungen

Lösen Sie die Klammer der folgenden Terme auf und fassen Sie zusammen

a) $3a - [(-2a + 5b) - (2b - 5a) + 3b] =$

Lösung :

$$\begin{aligned} 3a - [(-2a + 5b) - 2b + 5a + 3b] &= \\ 3a + 2a - 5b + 2b - 5a - 3b &= \\ 3a + 2a - 5a - 5b + 2b - 3b &= -6b \end{aligned}$$

b) $3(a + b)(2a - b) - 2(3a - b)(3a + b) =$

Lösung :

$$\begin{aligned} (3a + 3b)(2a - b) - (6a - 2b)(3a + b) &= \\ 6a^2 - 3ab + 6ab - 3b^2 - (18a^2 + 6ab - 6ab - 2b^2) &= \\ 6a^2 - 3ab + 6ab - 3b^2 - 18a^2 - 6ab + 6ab + 2b^2 &= \\ 6a^2 - 18a^2 - 3ab + 6ab - 6ab + 6ab - 3b^2 + 2b^2 &= \\ -12a^2 + 3ab - b^2 & \end{aligned}$$

Je 1 Pkt pro Teil-Aufgabe , pro Fehler – ½ Pkt

3. Termumformungen

a) Schreiben Sie als einen Bruch $\frac{3a^2b}{4c} \cdot \frac{6c}{a} + \frac{b}{2} =$

Lösung :
$$\frac{3ab \cdot 6}{4} + \frac{b}{2} = \frac{3ab \cdot 3}{2} + \frac{b}{2} = \frac{9ab+b}{2}$$

b) Klammern Sie die gemeinsamen Faktoren aus

$$2x^2y + 32x^3y^2 - 18x^2y^5$$

Lösung :
$$2x^2y (1 + 16 xy - 9 y^4)$$

Je 1 Pkt pro Teil-Aufgabe , pro Fehler – ½ Pkt

4. Gleichungen

a) Lösen Sie nach x auf

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

Lösung :

$$2x - 6x - 3 = -5 + 4x$$

$$2x - 6x - 4x = -5 + 3 = -2$$

$$-8x = -2 ; x = 1/4$$

b) Lösen Sie nach x auf

$$\frac{x-6}{3} = 1 + \frac{x}{4}$$

Lösung :

$$\frac{x-6}{3} = \frac{4+x}{4} \quad \cdot 12$$

$$4(x - 6) = 3(4 + x)$$

$$4x - 24 = 12 + 3x$$

$$x = 36$$

Je 1 Pkt pro Teil-Aufgabe , pro Fehler – ½ Pkt

5. Koteletts

Bei einem Detailhändler finden Sie heute das Angebot mit 41% Rabatt auf Koteletts. Leider hat der junge Mitarbeiter die zusätzlichen Kleber etwas ungeschickt platziert.

- Kleber A deckt den Aktionspreis für diese Packung ab
- Kleber B deckt den Aktionspreis pro Kilogramm ab.
- Kleber C deckt den Originalpreis pro Kilogramm ab.



Nach dieser zusätzlichen Reduktion von 25% zahlen Sie für dieses Produkt an der Kasse noch CHF 6.15.

- Wie hoch ist der Aktionspreis dieser Packung Koteletts?
- Wie viel kostet ein Kilogramm Koteletts, wenn Sie CHF 6.15 bezahlen?
- Wie hoch müsste für diese Koteletts der originale Preis pro Kilogramm sein, wenn Sie für diese Packung an der Kasse noch genau CHF 10.00 zahlen würden?

Runden Sie alle Endergebnisse auf 5 Rappen.

Lösung : a.) $6,15 = x \cdot 0,75 \rightarrow x = \frac{6,15}{0,75} = 8,20$

b.) $y = \frac{6,15}{0,585} = 10,51 = 10,50$

c.) $10 = x \cdot 0,75 \rightarrow x = \frac{10}{0,75} = 13,33$

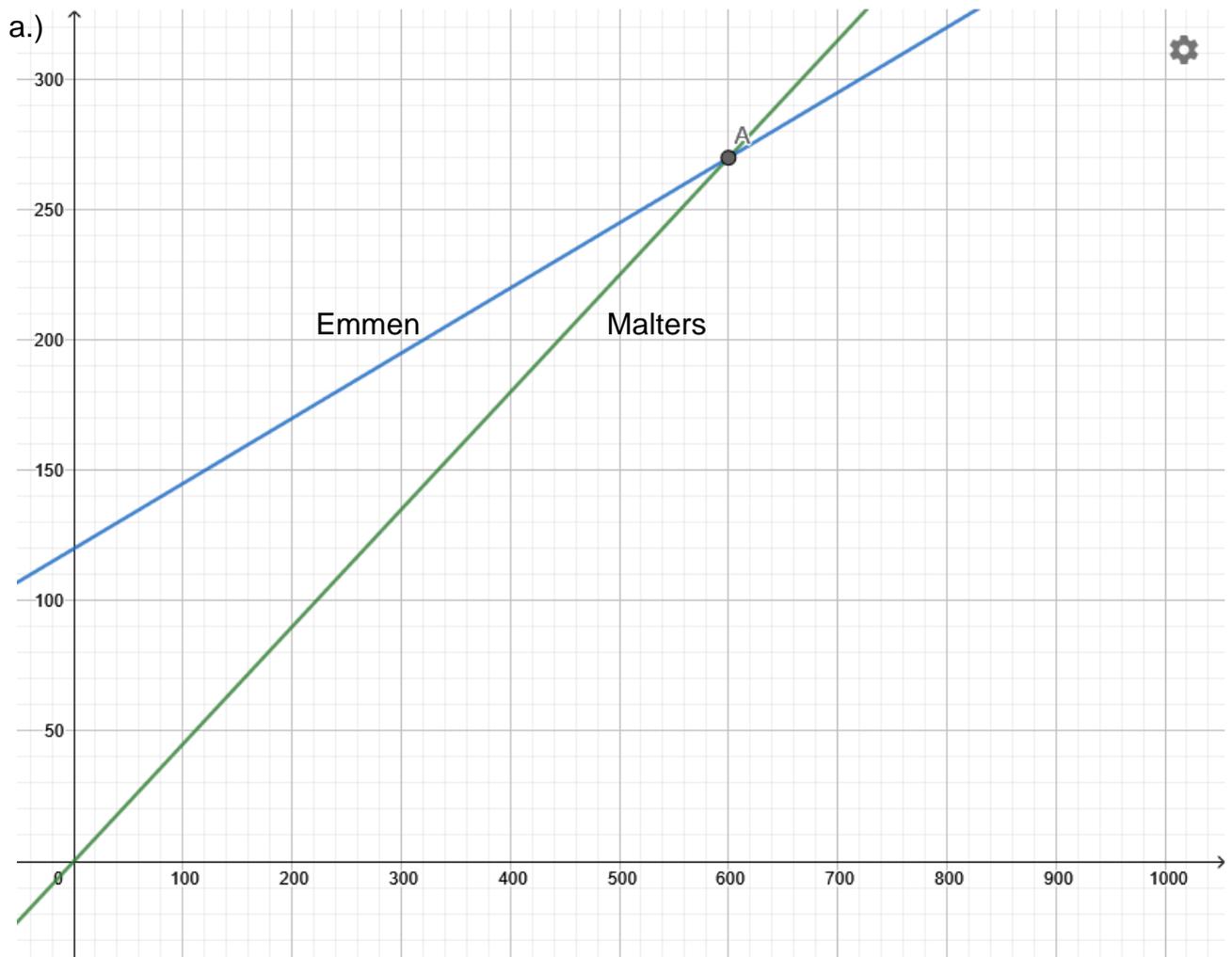
$y = \frac{13,33}{0,585} = 22,79 \rightarrow z = \frac{22,79}{0,59} = 38,63 = 38,65$

Teile a.) ½ Pkt ; b.) ½ Pkt ; c.) 1 Pkt = Total 2 Pkt , pro Fehler – ½ Pkt

6. Stromverbrauch

Familie Tobler möchte umziehen. Sie hat zwei gleichwertige Wohnungen in Aussicht. Eine in Emmen und eine in Malters. Herr Tobler will den Entscheid aufgrund der zu erwartenden Stromkosten fällen. Die Gemeinde Emmen verlangt eine Grundgebühr von CHF 120 plus 25 Rappen für jede verbrauchte Kilowattstunde (kWh). In Malters fällt keine Grundgebühr an, dafür bezahlt man 45 Rappen pro Kilowattstunde.

- a) Zeichnen Sie die zu erwartenden Stromkosten in Emmen und Malters als Graphen in ein gemeinsames Koordinatensystem.
- b) Lesen Sie aus der Grafik und zeigen Sie rechnerisch, bis zu welchem Stromverbrauch (in derselben Abrechnungsperiode) sich der Umzug nach Malters lohnt.



b.) Lösung :

$$0,45 x = 120 + 0,25 x$$

$$0,2x = 120$$

$$x = 600$$

Antwort : Bis 600 kWh ist Malters lohnender

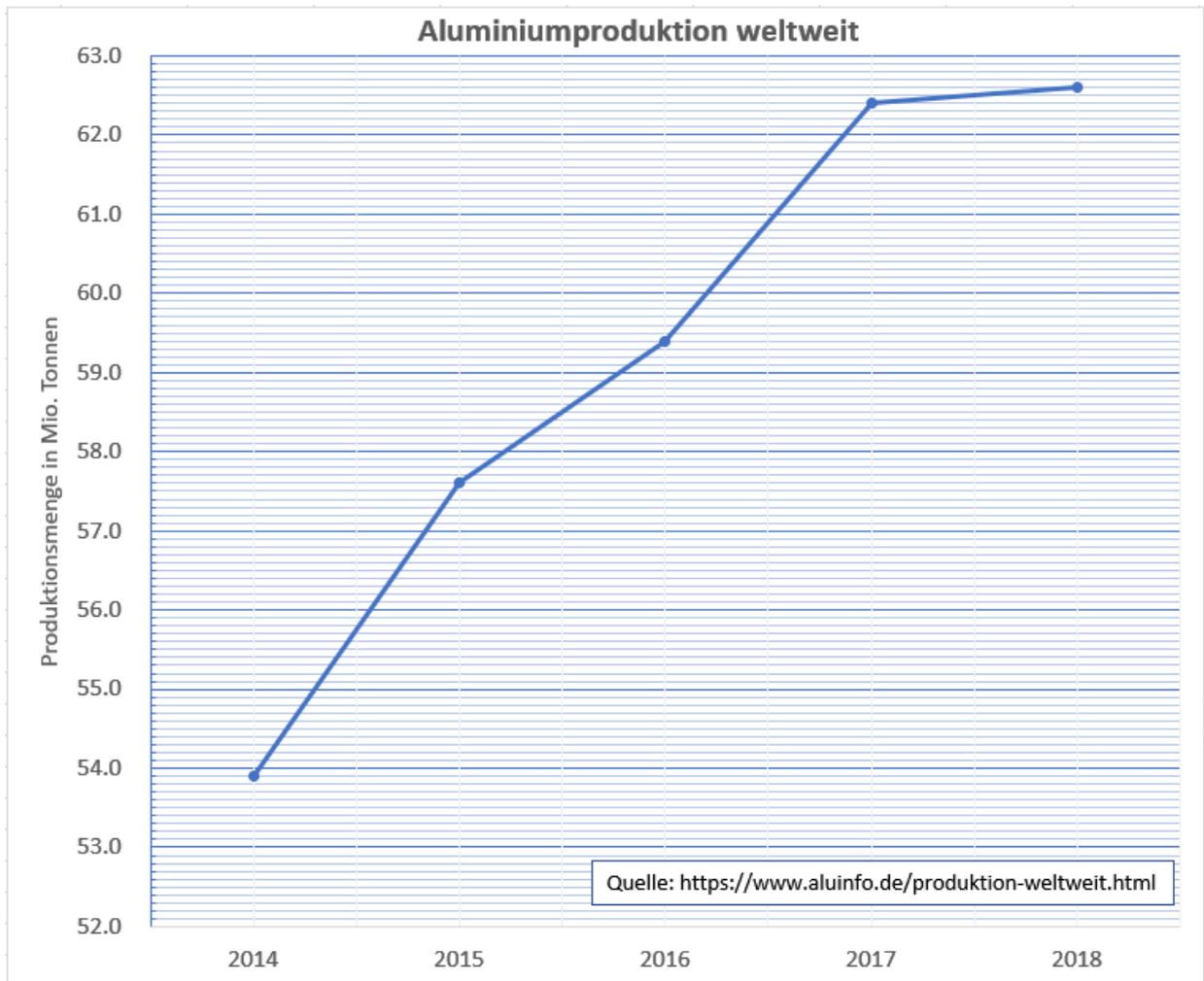
Teile a.) 1 Pkt ; b.) 1 Pkt

= Total 2 Pkt , pro Fehler – ½ Pkt

7. Aluminiumproduktion

Zwischen 2014 und 2018 wurde weltweit die abgebildete Menge an Aluminium produziert.

- Lesen Sie aus dem Diagramm die Produktionsmengen pro Jahr heraus und ergänzen Sie die Tabelle unten.
- Wie viel Aluminium wurde über die 5 Jahre im Durchschnitt gefördert?
- Ein Würfel aus Aluminium von 1 dm^3 wiegt 2.7 kg .
Welches Volumen in m^3 wurde im Jahr 2016 weltweit gefördert?



Jahr	2014	2015	2016	2017	2018
Produktionsmenge in Mio. t	53,9	57,6	59,4	62,4	62,6

b.) Mittelwert berechnen = $59,18 \text{ Mio t}$

c.) $V = m \rho = 59,4 \cdot 10^9 \text{ kg} / 2700 \text{ kg/m}^3 = 22 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Teile a.) $\frac{1}{2}$ Pkt falls mindestens 4 Richtig ; b.) $\frac{1}{2}$ Pkt (auf Folgefehler prüfen !)

c.) 1 Pkt

= Total 2 Pkt , pro Fehler – $\frac{1}{2}$ Pkt

8. Glücksspiel

Julia hat Glück beim Spielen und verdreifacht ihre Punkte. Leider verliert sie danach $\frac{4}{5}$ ihrer gesamten Punktzahl und hat am Schluss 80 Punkte weniger als am Anfang. Wie viele Punkte hatte Julia am Anfang des Spiels?

Lösung : $(x \cdot 3) \frac{1}{5} = x - 80$

$$\frac{3}{5}x = x - 80 ; \frac{2}{5}x = 80 ; x = 200$$

Auch alternative Lösungswege sind gültig

Antwort : Julia hatte 200 Punkte am Anfang

Total 2 Pkt , pro Fehler – $\frac{1}{2}$ Pkt

Formelsammlung Algebra	
Binomische Formeln	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
Prozentrechnen	$\text{Prozentwert} = \frac{\text{Grundwert} \times \text{Prozentsatz}}{100}$ $W = \frac{g \times p}{100} \quad \text{oder} \quad W = G \times p$
Zinsrechnen	$\text{Zins} = \frac{\text{Kapital} \times \text{Zinsfuss}}{100}$ $z = \frac{k \times p}{100} \quad \text{oder} \quad Z = K \times p$ $Z_t = \frac{k \times p \times t}{100 \times 360} \quad \text{oder} \quad Z_t = \frac{K \times p \times t}{360}$
Geschwindigkeit	$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Strecke}}{\text{Zeit}} \quad v = \frac{s}{t}$
Potenzgesetze	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$