

Luzerner Berufs- und Fachmittelschulen

Anmerkung zur Lösung: Die Prüfungen Algebra 1 und Algebra 2 (TALS) sind zu 80% deckend. Es liegt nahe, dafür nur 1 Lösungsdokument zu unterhalten. In der Folge sind abweichende Angaben (Zeitangabe und Nummerierung für **Algebra 1 in blau** und für **Algebra 2 (TALS) in orange** gehalten.

AUFNAHMEPRÜFUNG 2021

ARITHMETIK / ALGEBRA

13. März 2021

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

Zeit **100 Minuten/60 Minuten (TALS)**

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	16/12	

Experte 1	Experte 2

- 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. Rechteck

Fragestellung	Antwort
a) Zeichnen Sie folgende Punkte ein: A(0/3), B(4/-1) und C(1/-4). Wie heissen die Koordinaten des Punktes D, wenn man ein Rechteck erhalten will? Bezeichnen Sie den Punkt D.	D(-3 / 0)
b) Spiegeln Sie den Punkt B am Ursprung! Bezeichnen Sie den Bildpunkt B'.	B'(-4 / 1)
c) Spiegeln Sie den Punkt C an der x-Achse! Bezeichnen Sie den Bildpunkt C'	C'(1 / 4)

Lösungen:

- a) D (-3/0) 1 P.
- b) B' (-4/1) 0.5 P.
- c) C' (1/4) 0.5 P.

2. Prozentrechnen (TALS: 1. Prozentrechnen)



In einem Prospekt finden Sie verschiedene Angebote, wie beispielsweise dieses der Zwetschgen.

In den folgenden drei Angeboten ist je eine Angabe des Angebots wegen Kaffeeflecken verdeckt.

Finden Sie für die drei folgenden Angebote die verdeckte Angabe heraus!



$$\frac{100\% \cdot 1.99}{3.49} = 57.02\%$$

$$100\% - 57.02\% = 42.98\% \approx 43\%$$

Die Ware ist 43% billiger (0.5 Punkte)



$$\frac{100\% \cdot 1.29}{69\%} = 1.8696$$

Die Ware kostete vorher CHF 1.87 (0.5 Punkte)



$$\frac{78\% \cdot 3.75}{100\%} = 2.925$$

Die Ware kostet neu CHF 2.93 (0.5 Punkte)



Ein Deodorant hat eine Preiserhöhung von 12% erfahren und kostet jetzt CHF 8.40. Wie hoch war der Preis davor?

$$\frac{100\% \cdot 8.40}{112\%} = 7.50$$

Die Ware kostete vorher CHF 7.50 (0.5 Punkte)

3. Termumformungen I (TALS: 2. Termumformungen I)

a) Rechnen Sie so weit wie möglich aus $3x^2 - x(x + b) =$

$$3x^2 - x^2 - bx = (\text{ausmultiplizieren } 0.5 \text{ Punkte})$$

$$2x^2 - bx \quad (\text{Quadrate zusammenfassen } 0.5 \text{ Punkte})$$

b) Rechnen Sie so weit wie möglich aus $3a(3a + 2b)^2 =$

$$3a(9a^2 + 12ab + 4b^2) = (\text{Binom ausmultipliziert } 0.5 \text{ Punkte})$$

$$27a^3 + 36a^2b + 12ab^2 \quad (\text{Faktor ausmultiplizieren } 0.5 \text{ Punkte})$$

4. Termumformungen II (TALS: 3. Termumformungen II)

a) Schreiben Sie als einen Bruch $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} =$

$$\frac{1 \cdot a}{a \cdot a} + \frac{1}{a^2} = \text{(erweitern mit } a \text{ 0.5 Punkte)}$$

$$\frac{a}{a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{1+a}{a^2} \text{ (Zähler zusammenfassen 0.5 Punkte)}$$

b) Faktorisieren Sie so weit wie möglich $d^2 + 10d + 25 =$

$$(d + 5)^2 = \text{(Faktorisieren in 1. Binom 1 Punkt)}$$

5. Gleichungen (TALS: 4.Gleichungen)

a) Lösen Sie nach x auf: $3x + 5 = 5x + 2 - (3 - 2x)$

$$3x + 5 = 7x - 1 \quad (\text{Seiten zusammenfassen: Klammerregel!})$$

$$6 = 4x \quad (\text{Seiten zusammenfassen 0.5 Punkte})$$

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = x \quad (\text{dividieren und kürzen 0.5 Punkte})$$

b) Lösen Sie nach x auf: $(2x)^2 - 4 = (2x - 2)^2$

$$4x^2 - 4 = 4x^2 - 8x + 4 \quad (2. \text{ Binom ausmultiplizieren 0.5 Punkte})$$

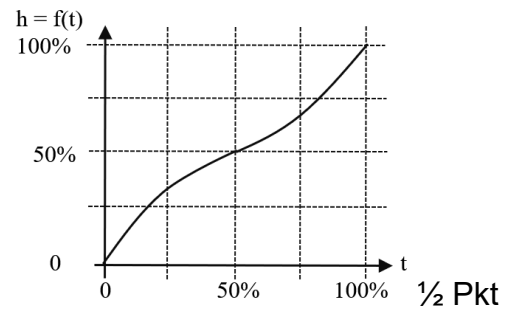
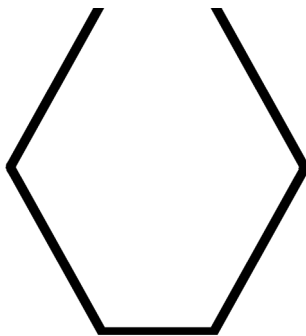
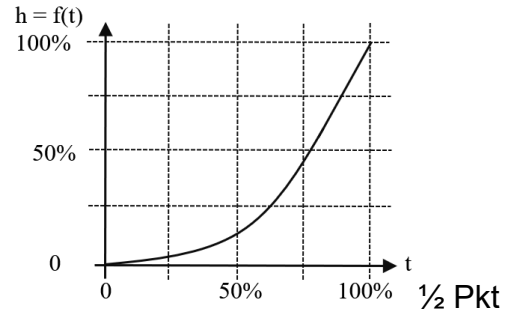
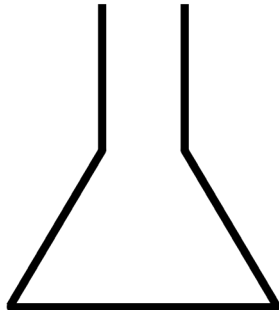
$$-8 = -8x \quad (\text{Seiten zusammenfassen})$$

$$1 = x \quad (\text{Resultat 0.5 Punkte})$$

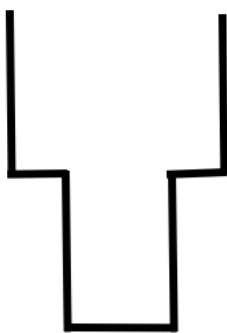
6. Gefässe (TALS: 5. Gefässe)

Gefäss	Funktionsgraph
--------	----------------

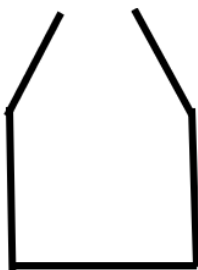
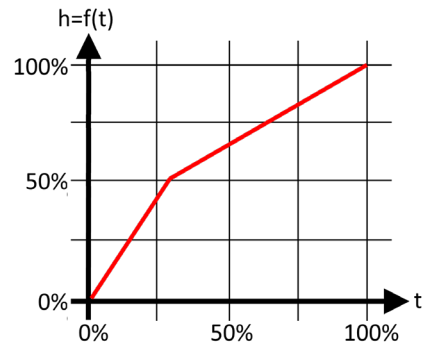
Der Graph soll qualitativ bewertet werden (Kurve mit Linkskrümmung/Rechtskrümmung/Gerade)



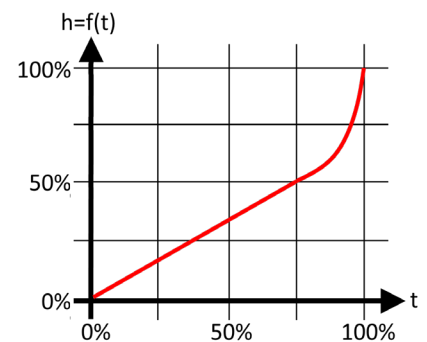
Die Form soll qualitativ bewertet werden (öffnend, verengend, gleichbleibend, usw).



1/2 Pkt



1/2 Pkt



7. **Swimming-Pool** (TALS: 6. **Swimming-Pool**)

Ein Swimming-Pool wird durch 2 Zuleitungen, die 9 l/min und 6 l/min leisten, in 66 h gefüllt. Nachdem beide Leitungen während 20 h Wasser zuführten, fällt die Leitung, die 6 l/min leistet, aus. Wie lange geht es nun noch, bis das Schwimmbecken voll ist?

Lösung:

Inhalt Swimming-Pool = 59'400 l 1Pt

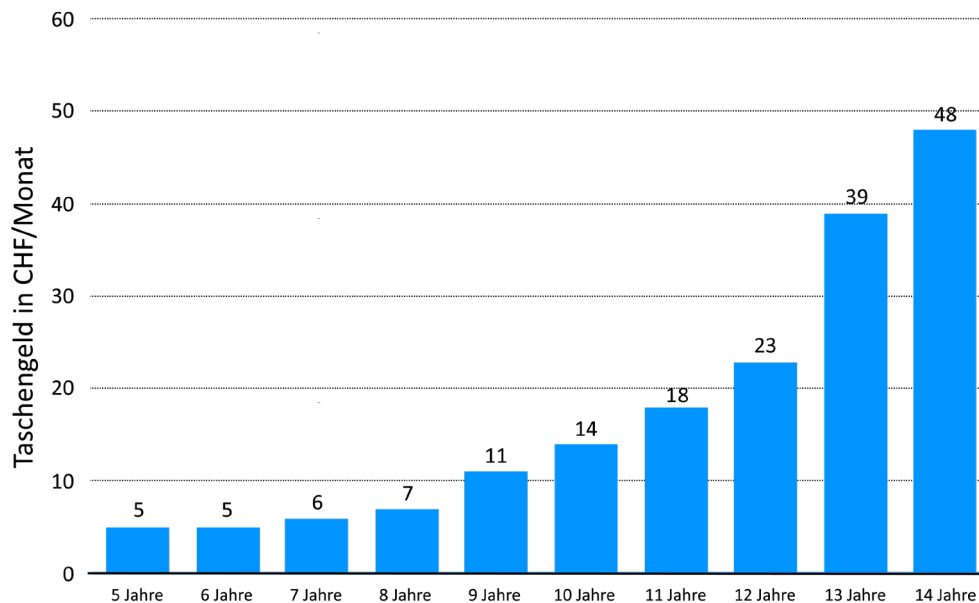
Füllmenge nach 20 h = 18'000 l → Restmenge = 41'400 l 0,5Pt

Restzeit = 4600 min = **76h 40min** 0,5Pt

8. Taschengeld

Die Grafik visualisiert die mittlere Höhe des monatlichen Taschengeldes in der Schweiz nach Alter des Kindes im Jahre 2017. Beantworten Sie dazu folgende Fragen.

- Wieviel Taschengeld hat ein Kind gemäss dieser Statistik im Alter von 5 bis 14 Jahren (insgesamt 10 Jahre) durchschnittlich pro Monat erhalten?
- Ein Elternpaar möchte ihrem Kind im Alter von 5 bis 14 Jahren (insgesamt 10 Jahre) dieselbe Taschengeldsumme gemäss folgendem Plan auszahlen: Der monatliche Betrag im ersten Jahr soll sich gleichmässig jedes Jahr um diesen Betrag erhöhen. Wie hoch ist dieser Betrag?



Lösung

$$\text{a) } \frac{5+5+6+7+11+14+18+23+39+48}{10} = 17.6 \quad (1 \text{ Punkt})$$

- b) Die Gesamtsumme von $5 + 5 + 6 + 7 + 11 + 14 + 18 + 23 + 39 + 48 = 176$ muss auf 55 Teile verteilt werden (1. Jahr = 1 Teil, 2. Jahr = 2 Teile, usw.)

$$\frac{176}{55} = \mathbf{3.20 \text{ CHF}}$$

Als Gleichung:

x = Anfangsbetrag im 1. Jahr $\rightarrow 2x$ im 2. Jahr $\rightarrow 3x$ im 3. Jahr usw.

$$176 = x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x + 7x + 8x + 9x + 10x = 55x$$

$$x = 3.20$$

Selbstverständlich sind auch andere Wege zugelassen werden (z.B. systematisches Ausprobieren)

(1 Punkt, 0.5 Punkte für bewertbare Überlegungen)