

**Lösungen**

Prüfungsfach: **Algebra**  
 Prüfungsdauer: 90 min  
 Hilfsmittel: Ein nicht gleichungsauflösungsfähiger, nicht algebrafähiger und nicht grafikfähiger Taschenrechner

Aufnahmeprüfung 2018		
<b>BM</b>	<b>FMS / Gym So</b>	<b>FMS / Gym Ol</b>
(zutreffendes ankreuzen)		
<b>Prüfungsnummer:</b> (auf jeder Seite oben links eintragen)		

Aufgabe Nr.	max. Punkte	err. Punkte
Aufgabe 1	5	
Aufgabe 2	4	
Aufgabe 3	4	
Aufgabe 4	4	
Aufgabe 5	4	
Aufgabe 6	4	
Aufgabe 7	3	
Aufgabe 8	5	
<b>Total Punkte</b>	<b>33</b>	
Total erreichte Punkte		

<b>Prüfungsnote</b>	
---------------------	--

- Die Lösungen müssen mit Tinte, Filzstift oder Kugelschreiber direkt auf das Aufgabenblatt geschrieben werden.
- Für die maximale Punktzahl wird ein vollständiger Lösungsweg erwartet.
- Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse müssen deutlich als solche gekennzeichnet und durchgestrichen werden. Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet!
- Prüfungsnummer auf dem Titelblatt und auf jeder Seite oben links eintragen.

**Aufgabe 1** (2+3=5 Punkte)

- a) Lösen Sie die Gleichung nach x auf. Grundmenge G=R.

$$4x - 5(3 - 2x) = 3(4x - 1) + 6x$$

- b) Lösen Sie die Gleichung nach y auf. Grundmenge G=R.

$$\frac{4y + 3}{2} - \frac{2y + 2}{3} = 7$$

$$a) \quad 4x - 5(3 - 2x) = 3(4x - 1) + 6x$$

$$4x - 15 + 10x = 12x - 3 + 6x$$

$$14x - 15 = 18x - 3$$

$$-4x = 12$$

$$\underline{\underline{x = -3}}$$

1P

 $\frac{1}{2}$ P $\frac{1}{2}$ P

$$b) \quad \frac{4y + 3}{2} - \frac{2y + 2}{3} = 7$$

$$3(4y + 3) - 2(2y + 2) = 6 \cdot 7$$

$$12y + 9 - 4y - 4 = 42$$

$$8y + 5 = 42$$

$$8y = 37$$

$$\underline{\underline{y = \frac{37}{8}}}$$

1P

1P

 $\frac{1}{2}$ P $\frac{1}{2}$ P

**Aufgabe 2** (1+1+2=4 Punkte)

- a) Der linke Term ist gegeben und wurde ausmultipliziert. Falls sich dabei ein Fehler eingeschlichen hat, korrigieren Sie den Ausdruck auf der rechten Seite des Gleichheitszeichens.

i)  $(3a - 10)^2 = 9a^2 + 100 - 60a$

 $\frac{1}{2} P$ 

ii)  $(2b + 7)^2 = 4b^2 + 28b + 49$

 $\frac{1}{2} P$ 

- b) Faktorisieren Sie den Ausdruck so weit wie möglich.

$$10a^5b^4 - 8a^7c^2$$

- c) Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$3(x - 3)^2 - (x - 2)(2x + 3)$$

b)  $10a^5b^4 - 8a^7c^2 = \underline{2a^5(5b^4 - 4a^2c^2)}$

 $1P$ 

c)  $3(x - 3)^2 - (x - 2)(2x + 3)$   
 $= 3(x^2 - 6x + 9) - (2x^2 + 3x - 4x - 6)$   
 $= 3x^2 - 18x + 27 - 2x^2 - 3x + 4x + 6$   
 $= \underline{x^2 - 17x + 33}$

 $1P$  $\frac{1}{2} P$  $\frac{1}{2} P$



**Aufgabe 3** (2+2=4 Punkte)

a) Gegeben ist der Term T:  $T = \frac{a+3b}{a}$

Berechnen Sie den Term ohne Benutzung des Taschenrechners (Lösungsweg!) für

$$a = \frac{9}{4} \text{ und } b = -\frac{2}{5}$$

b) Der Wirt im Gasthof Krone färbt Eier für das Osterfest. Er produziert blaue, rote, grüne und gelbe Ostereier. Sieben Zwanzigstel aller Eier färbt er blau, 20 % färbt er rot, drei Achtel färbt er grün und die restlichen Eier färbt er gelb ein.

- Welchen Bruchteil aller Eier färbt er gelb ein?
- Wie viele ganze Eier hat er mindestens eingefärbt?

a)

$$T = \frac{\frac{9}{4} + 3 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)}{\frac{9}{4}} = \frac{\frac{9}{4} - \frac{6}{5}}{\frac{9}{4}} \quad \frac{1}{2} P$$

$$= \frac{\frac{45 - 24}{20}}{\frac{9}{4}} = \frac{\frac{21}{20}}{\frac{9}{4}} \quad \frac{1}{2} P \quad \frac{1}{2} P \quad \frac{1}{2} P$$

$$= \frac{21 \cdot 4}{20 \cdot 9} = \frac{7}{15}$$

b) i) x: Anteil gelber Eier

$$x = 1 - \frac{7}{20} - \frac{1}{5} - \frac{3}{8} \quad \frac{1}{2} P$$

$$= \frac{40 - 14 - 8 - 15}{40} = \frac{3}{40} \quad \frac{1}{2} P$$

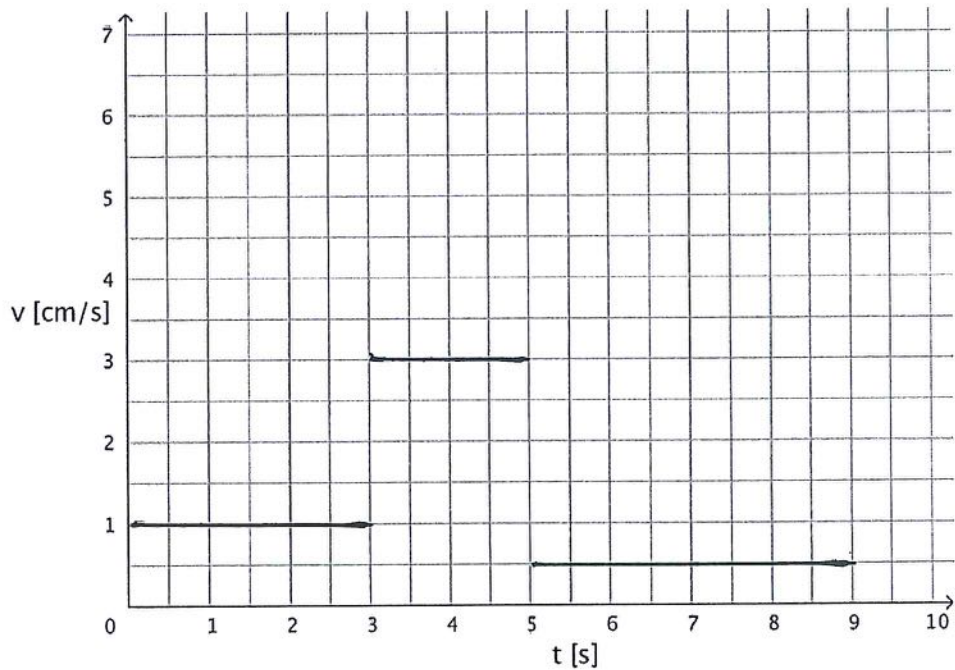
ii) 40 Eier  $\frac{1}{2} P$

Prf-Nummer:

**Aufgabe 4** (1,5+1,5+1=4 Punkte)

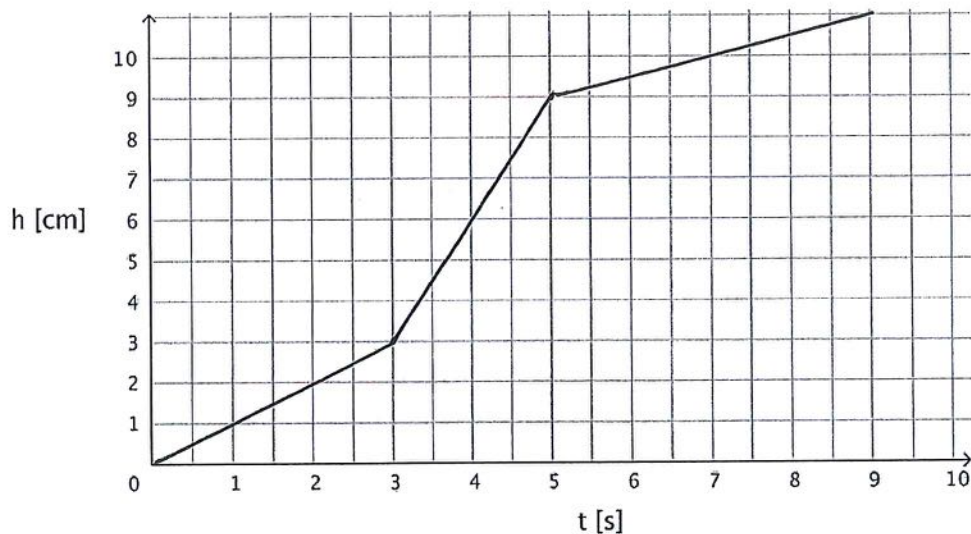
Aus einem Wasserhahn fließt mit konstanter Geschwindigkeit Wasser in ein Gefäß. Das Wasser steigt im Gefäß die ersten 3 Sekunden um 1 cm pro Sekunde, dann für 2 Sekunden um 3 cm pro Sekunde und schliesslich während 4 Sekunden um 0,5 cm pro Sekunde.

- a) Zeichnen Sie den oben beschriebenen Vorgang in das folgende Koordinatensystem ein. Beachten Sie die Einheiten der Koordinatenachsen genau!



*1 1/2 P*

- b) Zeichnen Sie den oben beschriebenen Vorgang auch in das folgende Koordinatensystem ein. Beachten Sie die Einheiten der Koordinatenachsen genau!

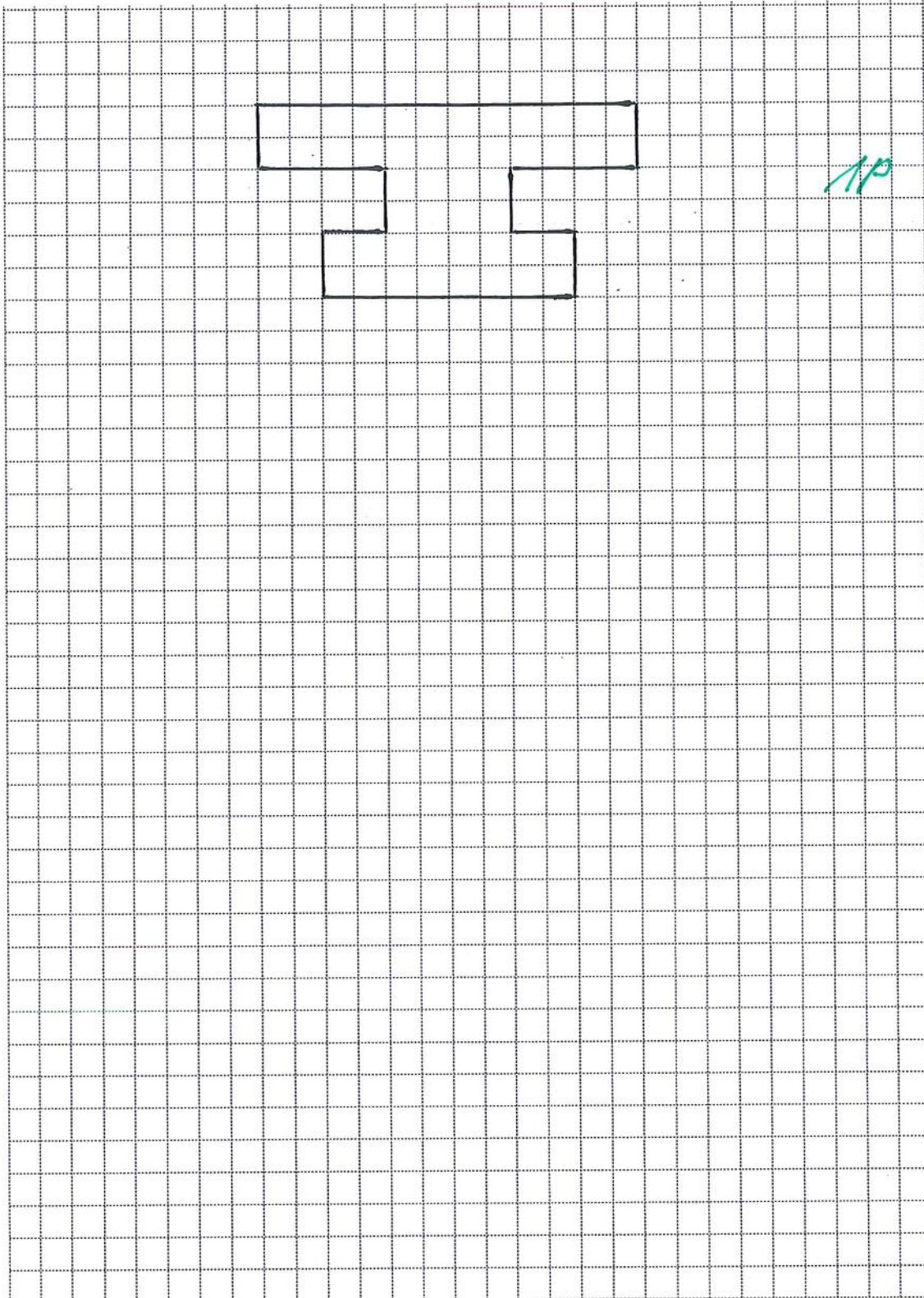


*1 1/2 P*



Prf-Nummer:

- c) Wie könnte ein Gefäss aussehen, damit es wie oben beschrieben gefüllt werden kann? Skizzieren Sie den Querschnitt eines solchen Gefässes.





**Aufgabe 5 (1+2+1=4 Punkte)**

Eine Warenhauskette hat Frühlingsverkauf. Deshalb sind alle Produkte 12 % günstiger.

- Wie viel bezahlen Sie jetzt für eine Hose, die ursprünglich Fr. 75.- kostete?
- Auf Winterartikel gewährt das Warenhaus zusätzlich nochmals einen Rabatt von 42 %. Für eine Winterjacke bezahlen Sie so noch Fr. 66.30. Wie viel kostete diese Winterjacke ohne Rabatte?
- Welches ist der gesamte Rabatt in % auf die Winterartikel?

a)  $x$ : Preis Hose bei 12% Rabatt (Fr.)

$$x = 75 \cdot 0,88 = \underline{\underline{66,00}}$$

1P

b)  $y$ : Preis Jacke ohne Rabatt (Fr.)

$$y = 66,30 \cdot \frac{100}{58} \cdot \frac{100}{88} = \underline{\underline{129,90}}$$

2P

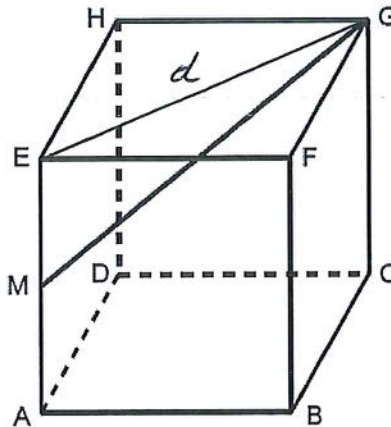
c)  $z$ : gesamter Rabatt (%)

$$z = 100 - 100 \cdot 0,88 \cdot 0,58 = \underline{\underline{48,96}}$$

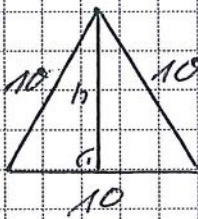
1P

## Aufgabe 6 (2+2=4 Punkte)

- a) Ein gleichseitiges Dreieck mit Seitenlänge 10 cm und ein Quadrat mit der Seitenlänge  $a$  haben denselben Flächeninhalt. Bestimmen Sie die Seitenlänge  $a$  des Quadrates.
- b) Gegeben ist ein Würfel mit der Kantenlänge 10 cm.  $M$  ist der Mittelpunkt der Seite  $\overline{AE}$ . Berechnen Sie die Länge der Strecke  $\overline{GM}$ .



a)



$$h = \sqrt{10^2 - 5^2} = \sqrt{75} \text{ cm} \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$A = \frac{10 \cdot \sqrt{75}}{2} = 43,30 \text{ cm}^2 \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$a^2 = 43,30 \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$a = \sqrt{43,30} = \underline{\underline{6,58 \text{ cm}}} \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$b) \quad d = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{200} = 14,14 \text{ cm} \quad 1 \text{ P}$$

$$\overline{GM} = \sqrt{d^2 + 5^2} = \sqrt{200 + 25} = \sqrt{225} = \underline{\underline{15 \text{ cm}}} \quad 1 \text{ P}$$



## Aufgabe 7 (1+2=3 Punkte)

Ein Feinkostgeschäft mischt Rosinen mit Mandeln und Nüssen zu Studentenfutter. 1 kg Mandeln kostet Fr. 12.-, 1 kg Nüsse Fr. 10.- und 1 kg Rosinen Fr. 4.-.

- a) Wie viel kostet 1 kg der Mischung, wenn von den Mandeln und den Nüssen je 1 kg und von den Rosinen 2 kg genommen wird?
- b) Es werden nun 40 kg Rosinen mit den Mandeln und den Nüssen gemischt. Die Mischung soll Fr. 9.- je kg kosten. Wie viele kg sind von den Mandeln und Nüssen zu nehmen, wenn von beiden gleich viele kg genommen werden?

a)  $x$ : Preispreis der Mischung (Fr.)

$$x = \frac{12 + 10 + 2 \cdot 4}{4} = \frac{30}{4} = \underline{\underline{7,5}}$$

1P

b)  $y$ : Menge der Mandeln (kg)

$$(40 + 2x) \cdot 9 = x \cdot 12 + x \cdot 10 + 40 \cdot 4$$

$$360 + 18x = 12x + 10x + 160$$

$$360 + 18x = 22x + 160$$

$$-4x = -200$$

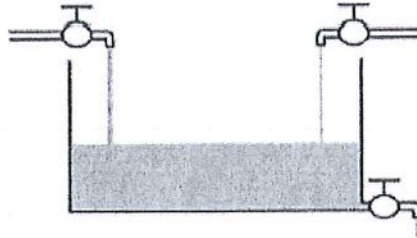
$$\underline{\underline{x = 50}}$$

 $\frac{4}{2}$ P $\frac{4}{2}$ P



**Aufgabe 8** (1+2+2=5 Punkte)

Ein Wasserbecken hat ein Volumen von 6'000 Liter. Es hat zwei Zuleitungen und einen Abfluss. Die erste Zuleitung liefert 10 Liter Wasser pro Minute und die zweite 6 Liter pro Minute.



- a) Das Becken ist ganz leer, beide Zuleitungen sind offen und der Abfluss ist geschlossen. Wie lange dauert es in Stunden und Minuten, bis das Becken voll ist?
- b) Wenn alle drei Leitungen geöffnet sind und das Becken ganz leer ist, dauert es 8 h 20 min bis es randvoll gefüllt ist. Wie viele Liter Wasser pro Minute fließen dabei ab?
- c) Das Becken ist leer. Während es gefüllt wird, fließen nun pro Minute 5 Liter Wasser ab. Nach drei Stunden wird der Abfluss geschlossen. Wie lange dauert es insgesamt, bis das Becken voll ist? Geben Sie das Resultat in Minuten an.

a)  $x$ : Füllzeit (min)

$$x \cdot 10 + x \cdot 6 = 6000$$

$$16x = 6000$$

$$x = \frac{6000}{16} = 375 \text{ min} = \underline{\underline{6 \text{ h } 15 \text{ Min}}}$$

 $\frac{1}{2} P$  $\frac{1}{2} P$ 

b)  $y$ : Abflussmenge (l/min)

$$500 \cdot (10 + 6 - y) = 6000$$

$$16 - y = 12$$

$$\underline{\underline{y = 4}}$$

 $1 P$  $\frac{1}{2} P$  $\frac{1}{2} P$ 

c)  $z$ : gesamte Füllzeit (min)

$$z \cdot 10 + z \cdot 6 - 180 \cdot 5 = 6000$$

$$16z = 6900$$

$$\underline{\underline{z = 431,25}}$$

 $1 P$  $\frac{1}{2} P$  $\frac{1}{2} P$