

**AUFGABENGRUPPE A - PFLICHTAUFGABEN**

02.12.2010

P1. Gib in der nebenstehenden Tabelle die fehlenden Zahlen an.  
Finde bei c) ein mögliches Zahlenpaar  $(x|y)$ .

	$x$	$y$	$x \cdot (x + y)$
a)	8	-2	
b)	3		21
c)			20

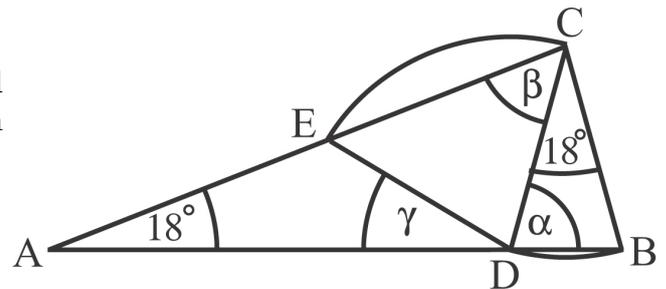
P2. a) Am Familientag kostet die Karussellfahrt statt 1,50 € nur 1,20 €. Um wie viel Prozent ist das billiger?

b) Bei einem Kinoausflug kostet die Karte für Lehrer 3,20 € mehr als die für Schüler. Das sind 40 % des Schülerpreises. Wie viel kostet eine Schülerkarte?

P3. Ein quaderförmiges Aquarium mit einer Wandhöhe von 50 cm ist zu 80 % mit Wasser gefüllt.

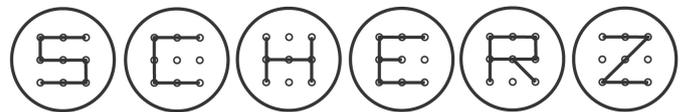
- a) Wie hoch steht das Wasser im Aquarium?
- b) Das Aquarium wird nun bis zum Rand gefüllt. Um wie viel Prozent vergrößert sich dadurch die ursprüngliche Wassermenge?

P4. Im Dreieck  $ABC$  ist  $|BC| = |CD| = |DE|$ . Bestimme die Größe der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .



P5. Welche der nebenstehenden Buchstabenknöpfe

- a) sind achsensymmetrisch,
- b) besitzen mehr als eine Symmetrieachse,
- c) sind punktsymmetrisch?



(Quelle: www.abc-button.com)

P6. Oma Elke möchte Kekse herstellen. Dazu formt sie den Teig zu einer Rolle und schneidet diese Rolle in gleich dicke Scheiben. Vervollständige die Tabelle.

Dicke der Kekse in cm	0,5	1		$\frac{3}{4}$
Anzahl der Kekse	48		16	

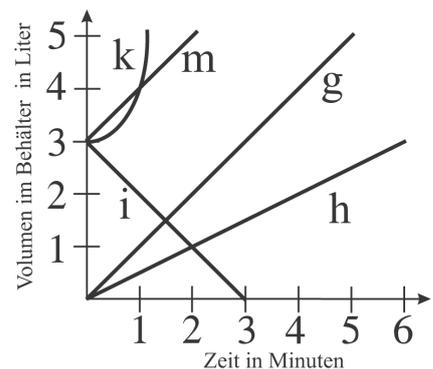
P7. Christina öffnet jeden Morgen ein Türchen ihres Adventskalenders und isst die Schokoladenfigur auf, die hinter dem Türchen versteckt ist. Von den 24 Figuren sind 10 Pinguine, 8 Delfine, der Rest Robben. Diese Figuren sind zufällig auf die Türchen verteilt.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist hinter dem ersten Türchen eine Robbe?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist hinter den ersten beiden Türchen jeweils ein Delfin?

**(Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden.)**

P8. Ordne jedem Text einen passenden Graphen zu. (Beachte: Es gibt Graphen, die zu keinem der angegebenen Texte passen.)

- a) Ein Behälter enthält zu Beginn 3 Liter Wasser. Pro Minute fließt 1 Liter heraus.
- b) Ein Behälter enthält zu Beginn 3 Liter Wasser. Pro Minute fließt 1 Liter hinzu.
- c) In einen zu Beginn leeren Behälter fließt pro Minute  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser hinzu.



**AUFGABENGRUPPE A - WAHLAUFGABEN**

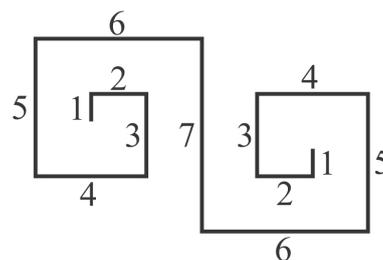
Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die beiden mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt.

W1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an;  $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$ .

- a)  $0,5 \cdot (7 + x) = -0,5 \cdot (7 + x) + 4$
- b)  $7 \cdot (1 - 0,5x) = 7 - (-3,5x + 7)$
- c)  $(x + 7) \cdot (x - 7) \leq (7x + 7) \cdot (7x + 7) - 48x^2$
- d)  $2 \cdot (4 + x) > \frac{1}{7} \cdot (x + 7) \cdot (x + 7)$

- W2. a) Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $a = |BC| = 4,5$  cm,  $\alpha = 35^\circ$  und  $\gamma = 27^\circ$ .  
 b) Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $h_c = 3,5$  cm,  $a = |BC| = 7$  cm und  $\gamma = 35^\circ$ .  
 c) Die Winkelhalbierende  $w_\alpha$  trifft die Seite  $a = |BC|$  im Punkt  $D$ . Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $|BD| = 2,8$  cm,  $\beta = 70^\circ$  und  $w_\alpha = 5$  cm.

- W3. Die abgebildete Doppelspirale  $D_7$  ist ein Streckenzug, bei dem man an beiden Enden einer Strecke von 7 Längeneinheiten (LE) jeweils eine Spirale anhängt. Diese Spirale entsteht, indem man die Streckenlängen bei jedem Richtungswechsel um 1 (LE) verringert. Entsprechend hat bei  $D_6$  die längste Strecke die Länge 6 (LE).



- a) Bestimme die Länge des Streckenzuges von  $D_7$  (in LE).  
 b) Zeichne den Streckenzug und bestimme auch jeweils seine Länge (in LE).  
 (1)  $D_6$   
 (2)  $D_3$   
 c) Der Streckenzug einer Doppelspirale  $D_k$  hat die Länge 64 (LE). Bestimme  $k$ .  
 d) (1) Gib die Länge des Streckenzuges der Doppelspirale  $D_n$  als Summe an.  
 (2) Zeige durch Umformen, dass diese Summe gleich  $n^2$  ist.

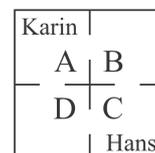
(Beachte:  $1 + 2 + \dots + n = \frac{(n+1) \cdot n}{2}$  oder auch  $1 + 2 + \dots + (n-1) = \frac{n \cdot (n-1)}{2}$ )

- W4. dpa-Meldung vom 25.08.2010 (gekürzt): „Magere Ernte in Deutschland: Mit 44 Millionen Tonnen fällt die Getreideernte um 12 Prozent niedriger als im Vorjahr aus. Zunächst hatten die Bauern ein Minus von 10 Prozent erwartet. Eine Tonne Brotweizen kostet derzeit 180 Euro, während es im März durchschnittlich 107 Euro waren.“

Der Preis lag im Oktober 2010 bei etwa 200 Euro pro Tonne (t) Getreide.

- a) Um wie viel Prozent lagen die Preise für Brotweizen  
 (1) im August  
 (2) im März  
 unter dem Preis vom Oktober?  
 b) (1) Berechne, wie hoch die Getreideernte im Vorjahr (2009) war.  
 (2) Wie viel t Getreide hatten die Bauern ursprünglich für 2010 erwartet?  
 c) Bauer Schulze benötigt Getreidekörner als Saatgut für seinen 4 Hektar großen Acker. Er möchte pro Hektar 9 Tonnen Getreide ernten.  
 Wenn man Getreidekörner aussät, keimen sie jedoch nur zu 96 %, das heißt, aus 4 % der gesäten Körner wächst keine neue Pflanze. Im Mittel produziert jedes keimende Korn eine Pflanze mit 75 Körnern.  
 Wie viel kg Körner braucht er als Saatgut für seinen Acker?

- W5. Bei einem Spiel muss man bei jedem Glockenschlag in einen der beiden benachbarten Räume wechseln. Jeder Raumwechsel erfolgt mit der gleichen Wahrscheinlichkeit. Zu Beginn des Spiels befindet sich Karin in Raum A, Hans in Raum C. Karin kann z. B. so nach drei Glockenschlägen ihren Weg von A über D nach A zu B wählen.



- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist Hans nach zwei Glockenschlägen in A?  
 b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich Hans und Karin nach einem Glockenschlag im selben Raum?  
 c) Wie viele Glockenschläge sind mindestens notwendig, damit beide gleichzeitig in A stehen können? Wie viele Möglichkeiten gibt es?  
 d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit betritt Karin den Raum C innerhalb der ersten 4 Glockenschläge zwei Mal?  
 e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit begegnen sich Karin und Hans innerhalb der ersten 3 Glockenschläge nicht?

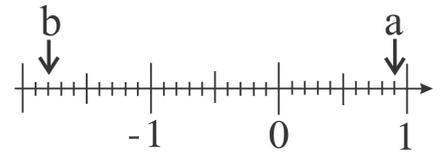
**(Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden.)**

AUFGABENGRUPPE B - PFLICHTAUFGABEN

02.12.2010

P1. Auf der Zahlengeraden sind zwei Zahlen  $a$  und  $b$  markiert.  $a = 0,9$ .

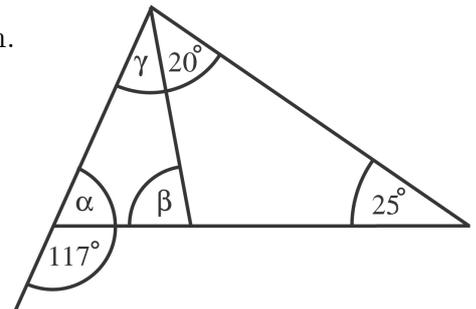
- a) Notiere den Zahlenwert von  $b$ .
- b) Welchen Abstand haben die beiden Zahlen voneinander?
- c) Berechne den Wert des Terms  $2 \cdot a + b$ .



P2. a) Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $c = 6,5$  cm,  $\alpha = 84^\circ$  und  $\beta = 47^\circ$ .  
 b) Berechne die Größe des Winkels  $\gamma$ .

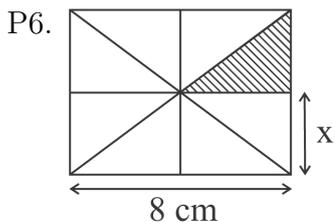
P3. Früher wurde eine Teesorte in 300 g-Packungen zum Preis von je 4,20 € verkauft. Um sich den kleineren Haushaltsgrößen anzupassen, wurde die Packungsgröße auf 200 g verringert und für 3 € angeboten.

- a) Berechne für die 300 g-Packung den Preis pro Kilogramm.
- b) Katharina meint: „Der Tee ist ja teurer geworden!“  
 Hat sie recht? Begründe durch eine Rechnung.



P4. Die Jugendherberge Hesseneck hat 225 Schlafplätze. Sie ist zu 72 % ausgebucht. Wie viele Plätze sind noch frei?

P5. Wie groß sind die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  (siehe Skizze)?



- a) Welcher Anteil des Rechtecks ist schraffiert?
- b) Der Flächeninhalt der schraffierten Fläche beträgt  $5 \text{ cm}^2$ .  
 (1) Wie groß ist der Flächeninhalt der Gesamtfigur?  
 (2) Wie lang ist  $x$ ?

P7. Das Volumen eines Quaders wird nach der Formel  $V = a \cdot b \cdot c$  berechnet. Übertrage die Tabelle und ergänze die fehlenden Werte. Finde bei (3) *eine* Möglichkeit.

	a [cm]	b [cm]	c [cm]	V [cm <sup>3</sup> ]
(1)	2,5	2	6	
(2)	4		2	24
(3)	3			90

P8. Der Fahrplanausschnitt zeigt die planmäßigen Zeiten und Entfernungen einer Zugverbindung von Bensheim nach Kassel.

	Bensheim	ab 14.04 Uhr
	54 km	
an 14.40 Uhr	Frankfurt	ab 14.52 Uhr
	197 km	
an 16.46 Uhr	Kassel	

- a) Wie viele km legt der Zug nach diesem Plan von Bensheim nach Kassel zurück?
- b) Berechne die reine Fahrzeit von Bensheim nach Kassel.
- c) Wie viele Kilometer pro Minute fährt der Zug im Durchschnitt auf dem ersten Fahrtabschnitt zwischen Bensheim und Frankfurt?

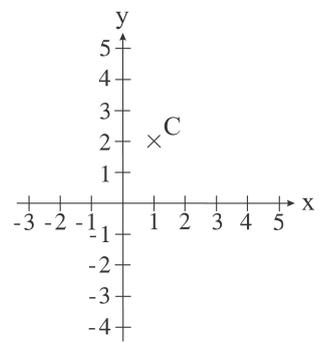
AUFGABENGRUPPE B - WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die beiden mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt.

W1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an;  $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$ .

- a)  $-15x + 12 = -17x + 42$
- b)  $3 \cdot (x + 5) = -7x - 5$
- c)  $2x - (4x - 10) = 2 \cdot (5x - 1)$
- d)  $(3x - 1) : 10 > 3$

W2. a) Zeichne in ein Koordinatensystem (Einheit: 1 cm) das Dreieck  $ABC$  mit  $A(-2|-4)$ ,  $B(4|-4)$ ,  $C(1|2)$ .



b) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$ .

c) Verschiebe das Dreieck so, dass der Bildpunkt  $A'$  die Koordinaten  $(-2|-2)$  hat. Notiere die Koordinaten der Punkte  $B'$  und  $C'$ .

d) Bezeichne den Schnittpunkt von  $BC$  und  $A'B'$  mit  $D$  sowie den Schnittpunkt von  $AC$  und  $A'B'$  mit  $E$ .

(1) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks  $ABDE$ .

(2) Bestimme den Flächeninhalt des Vierecks  $DB'C'C$ .

e) In einer entsprechenden Figur beträgt der Flächeninhalt des Vierecks  $ABDE$  nach der Verschiebung in die gleiche Richtung  $13,5 \text{ cm}^2$ . Nenne für diesen Fall die Koordinaten von  $A'$ .

W3. Eine Modefirma lässt Jeans herstellen. Der Stoff für Jeans wird von einer 1,50 m breiten Rolle abgeschnitten. Für eine kleine Jeans werden 1,2 laufende (lfd.) Meter von der Rolle abgeschnitten. Das bedeutet, man erhält ein Stück Stoff, das 1,5 m breit und 1,2 m lang ist. Für eine große Jeans werden 1,5 lfd. Meter abgeschnitten. Ein lfd. Meter Stoff der Qualitätsstufe A kostet 6,00 €, für einen lfd. Meter Stoff der Qualitätsstufe B zahlt man 3,50 €.

a) Wie viel Quadratmeter Stoff benötigt man zur Herstellung

(1) einer kleinen Jeans?

(2) einer großen Jeans?

b) Wie viel Euro kostet der Stoff für eine große Jeans der Qualitätsstufe A?

c) Aus dem Stoff der Qualitätsstufe B sollen 1000 kleine Jeans hergestellt werden. Wie viel Euro kostet der Stoff insgesamt?

d) Auf einer Rolle sind 100 lfd. Meter.

(1) Aus einer Rolle werden nur kleine Jeans produziert, und zwar so viele wie möglich. Wie viel Stoff bleibt als Rest auf der Rolle?

(2) Dieser Rest kann verringert werden, wenn man aus einer Rolle kleine und große Jeans herstellt. Finde eine Möglichkeit für die Anzahl großer und kleiner Jeans pro Rolle.

W4. a) Im Jahr 2008 ist nach einer guten Sauerkirschernte der Erzeugerpreis wegen des Überangebots auf dem Markt gegenüber 2007 von 100 € auf 44 € pro 100 kg gefallen. Um wie viel Prozent ist der Preis gefallen?

b) Die Rekordernte in 2009 hat den Erzeugerpreis um weitere 25 % absinken lassen. Wie viel Euro erhielt ein Landwirt 2009 für 100 kg Kirschen?

c) Ein Kirschbauer verringerte daraufhin seine Anbaufläche um 36 % und hat jetzt noch 16 Hektar (ha) Kirschanbaufläche. Wie viel ha hatte er zuvor?

d) (1) Durch die starke Verringerung der Anbauflächen und die schlechte Ernte stieg der Preis 2010 gegenüber 2009 um 80 %. Wie viel Euro bekam ein Landwirt 2010 für 100 kg?

(2) Wie hat sich der Preis der Kirschen von 2008 bis 2010 prozentual verändert?

W5. Der berühmte Mathematiker Gauß hat als Schüler zur Verblüffung seines Lehrers die Aufgabe, die Summe der Zahlen von 1 bis 100 zu bilden, durch geschicktes Umsortieren in kurzer Zeit gelöst:

$$\text{Summe} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 98 + 99 + 100$$

$$= (1 + 100) + (2 + 99) + \dots + (49 + 52) + (50 + 51)$$

$$= 101 + 101 + \dots + 101 + 101 = 101 \cdot 50 = 5050$$

Wende das Gauß'sche Vorgehen bei den folgenden Aufgaben an:

a) (1) Berechne die Summe der natürlichen Zahlen von 1 bis 20.

(2) Berechne die Summe der natürlichen Zahlen von 1 bis 1000.

(3) Berechne die Summe der natürlichen Zahlen von 5 bis 180.

b) Berechne die Summe der natürlichen Zahlen von 1 bis 15.

c) Berechne die Summe aller ganzen Zahlen von -10 bis 20.

d) Die Summe von 10 aufeinander folgenden natürlichen Zahlen ist 105. Wie heißt die kleinste Zahl?

AUFGABENGRUPPE C - PFLICHTAUFGABEN

02.12.2010

P1. Übertrage die Aufgaben und fülle die Lücken aus.

a)  $0,05 + \underline{\quad} = 1$

b)  $\frac{4}{7} + \underline{\quad} = 1$

c)  $-1,7 + \underline{\quad} = 1$

P2. Übertrage die Aufgaben und wandle in die angegebene Einheit um.

a)  $63 \text{ cm} = \underline{\quad} \text{ m}$

b)  $0,7 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ g}$

c)  $3 \frac{3}{4} \text{ h} = \underline{\quad} \text{ min}$

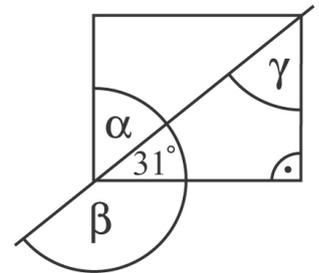
P3. Ein MP3-Player kostete ursprünglich 80 €. Bei einer Verkaufsaktion wird er 12 € günstiger angeboten. Um wie viel Prozent wird der MP3-Player billiger?

P4. Berechne für  $x = 6$ .

a)  $102 - 2 \cdot x$

b)  $x \cdot (x + 12)$

c)  $10,2 : x$



P5. Berechne die Größe der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  beim nebenstehenden Rechteck.

P6. Von insgesamt 70 kg Zwiebeln werden 40 Netze zu je 1,5 kg gepackt. Der Rest wird gleichmäßig auf Beutel verteilt. In jedem Beutel sollen 500 g Zwiebeln sein. Wie viele Beutel werden benötigt?

P7. Ein Rechteck mit der Seite  $a = 4,5 \text{ cm}$  hat einen Umfang von 16 cm.

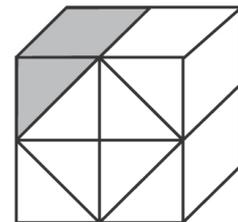
a) Berechne die Länge der Seite  $b$ .

b) Zeichne das Rechteck.

P8. Der abgebildete Würfel hat die Kantenlänge von 10 cm.

a) Berechne das Volumen des Würfels.

b) Der Würfel wird in gleich große Teile zerlegt (siehe Skizze). Berechne das Volumen des gefärbten Teiles.



AUFGABENGRUPPE C - WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden 2 der folgenden 5 Aufgaben gewertet. Werden mehr als 2 Aufgaben bearbeitet, so werden die beiden mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt.

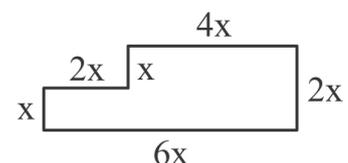
W1. a) Bestimme  $x$ .

(1)  $5x + 10 = 35$

(2)  $8x - 4 = 6x + 8$

(3)  $56 - 12x - 33 + 43x = 25x + 5$

b) Stelle eine Formel zur Berechnung des Umfangs  $U$  der abgebildeten Fläche auf ( $U = \dots$ ) und vereinfache sie so weit wie möglich.



W2. Die Firma CHRISTSCHOKO stellt Schokoladenweihnachtsmänner in drei Gewichtsgößen MINI (20 g), NORMAL (120 g) und MAXI her.

Alle Weihnachtsmänner bestehen aus der gleichen Vollmilchschokolade.

Vollmilchschokolade enthält:	
Eiweiß	8 %
Kohlenhydrate	60 %
Fett	30 %
Sonstiges	2 %

- a) (1) Wie viel Gramm Fett enthält ein MINI-Weihnachtsmann?  
 (2) Wie viel Prozent des MINI-Weihnachtsmannes sind *nicht* aus Fett?
- b) Eine Packung enthält 2 NORMAL- und 3 MINI-Weihnachtsmänner. Wie viel Gramm Kohlenhydrate sind in dieser Packung enthalten?
- c) Der Weihnachtsmann der Größe MAXI enthält 14 g Eiweiß. Berechne sein Gesamtgewicht.

W3. Konstruiere die folgenden Dreiecke  $ABC$  und beschrifte die Eckpunkte.

- a)  $|BC| = a = 6$  cm,  $\gamma = 70^\circ$  und  $\beta = 55^\circ$ .
- b)  $|AB| = c = 7$  cm,  $|AC| = b = 4$  cm und  $|BC| = a = 5$  cm.
- c) (1)  $|AB| = c = 4$  cm,  $|AC| = b = 4$  cm und  $\alpha = 90^\circ$   
 (2) Zeichne die Symmetrieachse ein.  
 (3) Berechne den Flächeninhalt dieses Dreiecks  $ABC$ .

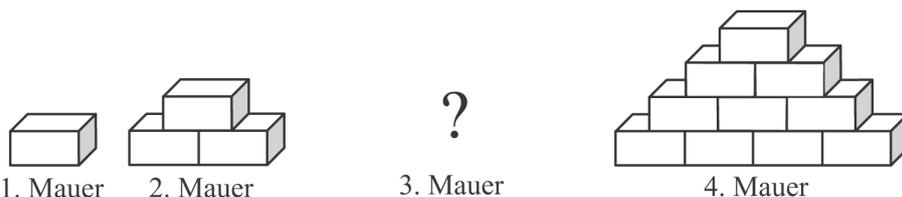
W4. Paul macht mit zwei Freunden Ferien auf einem Bauernhof.

- a) Das Dreibettzimmer kostet pro Nacht 84 € für alle zusammen, das Frühstück kostet pro Person 5,50 €. Wie viel hat jeder der drei Freunde für 8 Übernachtungen zu zahlen?
- b) Paul hilft bei der Apfelernte.
  - (1) Aus 60 kg Äpfeln erhält man 24 Liter Saft. Wie viel Liter Saft erhält man aus 380 kg Äpfeln?
  - (2) Wie viel Kilogramm Äpfel wurden gepresst, wenn man 220 Liter Saft erhalten hat?
- c) Eine Reitstunde kostet 22 €. Paul nimmt 4 Reitstunden. Für seine Hilfe bei der Apfelernte erhält er 10 % der Kosten für jede Reitstunde erlassen. Berechne, wie viel er für seine Reitstunden insgesamt bezahlen muss.
- d) Im Pferdestall sind zur Zeit 4 Pferde untergebracht, deren Futtermittelvorrat für 48 Tage reicht. Es werden noch zusätzlich 2 Pferde aufgenommen. Wie lange reicht nun der Futtermittelvorrat?

W5. a) Übertrage die Zahlenfolgen und ergänze die Zahlen.

- (1) 12; 13; 16; 21; 28; \_\_\_; \_\_\_
- (2) 120; 105; 110; 95; 100; \_\_\_; \_\_\_
- (3) 18; 9; 8; 4; 3; 1,5; 0,5; \_\_\_; \_\_\_
- (4) 100; 400; \_\_\_; \_\_\_; 2500; 3600; 4900

b) Mara baut aus Steinen die folgenden Mauern:



- (1) Wie viele Steine braucht sie für die 3. Mauer?
- (2) Wie viele Steine braucht sie für die 5. Mauer?
- (3) Für die wievielte Mauer braucht Mara 36 Steine?