Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium
Aufnahmeprüfung 2013

Mathematik 1:

(ohne Taschenrechner)

Löse die Aufgaben auf diesen Blättern. Der Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.

Aufgabe 1

Berechne die Terme und kürze vollständig.

a) $\dfrac{4 \cdot 6 + 12}{15 - 48 : 16} = \mathbf{3}$ **1 Punkt**

minus ½ Punkt, wenn nicht gekürzt

b) $\dfrac{300}{84} : \dfrac{75}{42} \cdot \left(\dfrac{10^2}{4^4} \right) : \left(\dfrac{1}{2} \right)^3 = \mathbf{\dfrac{25}{4}}$ **1 Punkt**

minus ½ Punkt, wenn nicht gekürzt

2 Punkte

Aufgabe 2

Löse nach x auf.

a) $\frac{x}{3}-\frac{1}{4}=\frac{2x}{9}:\frac{4}{3}+\frac{1}{4}$

$\frac{4x-3}{12}=\frac{2x}{12}+\frac{3}{12}$ **1 Punkt**

$4x-3=2x+3$

$\underline{\underline{x=3}}$ **1Punkt**

b) $(8x-4)(3x+5)-(4x-2)(6x+6)=6x+12$

$24x^2+40x-12x-20-(24x^2+24x-12x-12)=6x+12$ **1 Punkt**

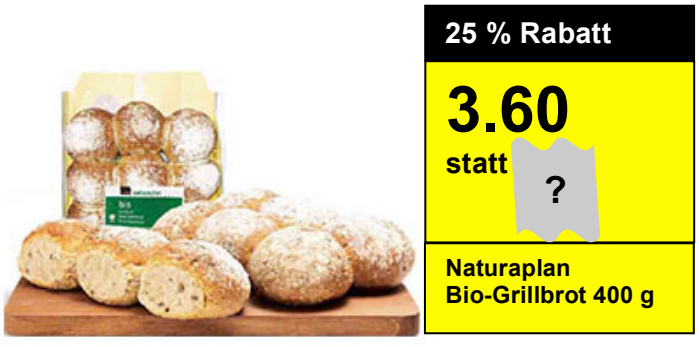
$10x=20$

$\underline{\underline{x=2}}$ **1 Punkt**

4 Punkte

Aufgabe 3

Wie viele Rappen ist Bio-Grillbrot pro 100 Gramm billiger geworden?

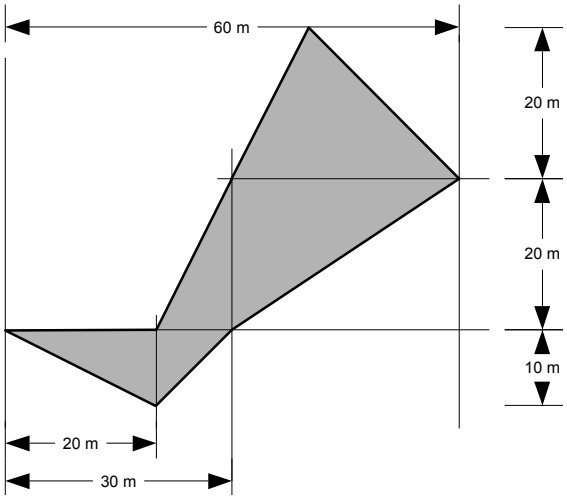


400 g Altpreis	**3.60 Fr. : 0.75 = 4.80Fr. 1 Punkt**
100 g Altpreis	**4.80 Fr. : 4 = 1.20 Fr.**
100 g Neupreis	**3.60 Fr. : 4 = 0.90 Fr.**
Preisdifferenz pro 100 g	**120 Rp. – 90 Rp.= 30 Rp. 1 Punkt**

2 Punkte

Aufgabe 4

Berechne den Flächeninhalt der grauen Figur.



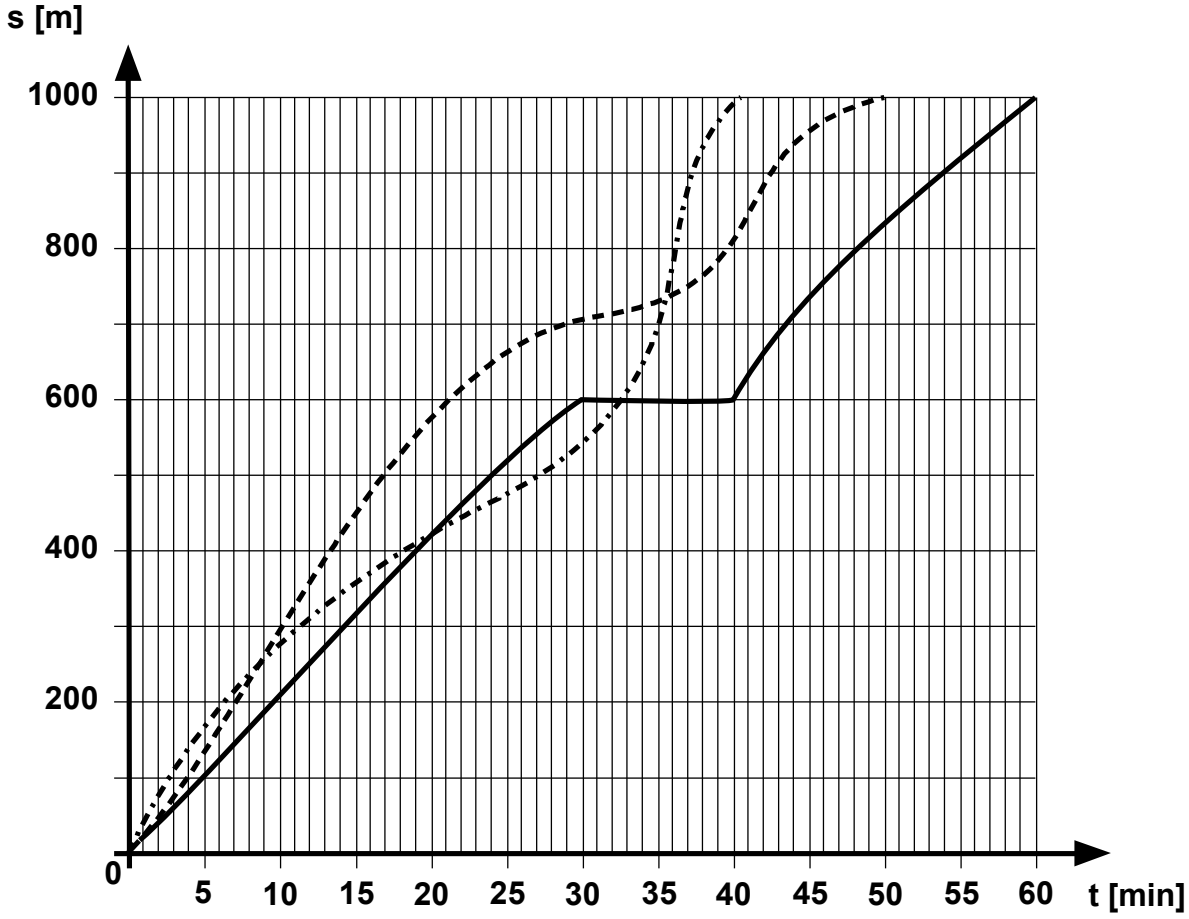
3 richtig berechnete Teilflächen
1 Punkt

A total = 850 m^2 **1 Punkt**

2 Punkte

Aufgabe 5

Anna, Beate und Carla machen ein Wettschwimmen über 1000 m. Die Grafik zeigt den Rennverlauf.



Anna Beate Carla

Ergänze den Text.

a) Nach dem Start ging **Beate** (Name) in Führung, wurde aber nach **250±10** (Anzahl) Metern zuerst von **Anna** (Name) und anschliessend von **Carla** (Name) überholt.

b) **Carla** (Name) machte eine Pause von **10** (Anzahl) Minuten.

c) Nach **36±1** (Anzahl) Minuten erreicht Beate ihre höchste Geschwindigkeit.

d) Carla lag im besten Fall an der **2.** (Zahl) Stelle.

e) Die Rangliste lautet:

1. Beate Zeit: 40 min

2. Anna Zeit: 50 min

3. Carla Zeit: 60 min

a), b), c), d) je ½ Punkt, d) 1 Punkt (wenn alles richtig)

3 Punkte

Aufgabe 6

Schreibe klammerfrei und vereinfache so weit wie möglich:

$a^5 \cdot a^6$	=	**a^{11}**	$3a^5 \cdot 2a^3$	=	**$6a^8$**
$xy \cdot y^6 \cdot x^7$	=	**x^8y^7**	$ac^6 + 8ac^6$	=	**$9ac^6$**
$9^3 : 3^4$	=	**9**	$x^2y^7 : (xy^6)$	=	**xy**
$2^6 – 2^5 + 2^4 : 2^2$	=	**36**	$5a^2(2a – 3b)$	=	**$10a^3 – 15a^2b$**
$10^{-3} : 10^{-2}$	=	**10^{-1}**	$- (x + 3y) + 2x – 3y$	=	**x – 6y**

0, 1 richtige Resultate: 0 Punkte
2, 3 richtige Resultate: ½ Punkt
4 richtige Resultate: 1 Punkt
5,6 richtige Resultate: 1½ Punkte
7 richtige Resultate: 2 Punkte
8, 9 richtige Resultate: 2½ Punkte
10 richtige Resultate: 3 Punkte

3 Punkte

Aufgabe 7

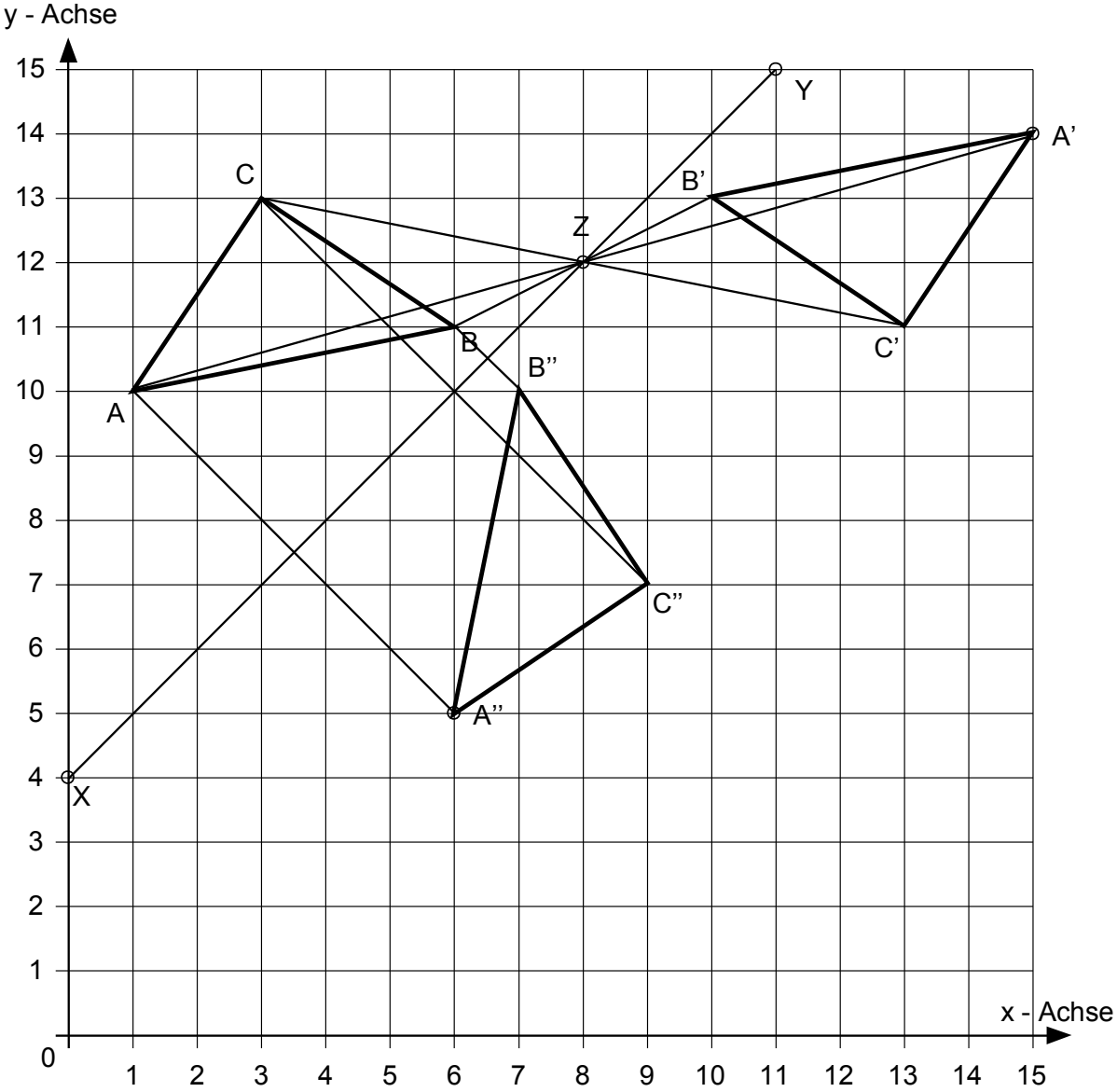
Notiere die Resultate in wissenschaftlicher Schreibweise und gib in der verlangten Einheit an.

	wissenschaftliche Schreibweise
10000 · 20000000 mg	$2 \cdot 10^5$ kg
$5.2 \cdot 10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{21}$ g	**$1.04 \cdot 10^{10}$ kg**
Sechs Millionen mal Zweitausend mm	**$1.2 \cdot 10^7$ m**
10 mm : 2000	**$5 \cdot 10^{-6}$ m**
$\frac{10^3 \text{ kg} + 10^5 \text{ kg}}{2}$	**$5.05 \cdot 10^4$ kg**

Je 1 Punkt
Je minus ½ Punkt, wenn das Resultat nicht in wissenschaftlicher Schreibweise

4 Punkte

Aufgabe 8



a) **ohne Konstruktion**: Wie lauten die Koordinaten des Bilddreiecks A*B*C*, wenn man das Dreieck ABC an der y – Achse spiegelt?

A (1/10)	Spiegelung an der y-Achse **1 Punkt für alle Koordinaten**	**A*(-1/10)**
B (6/11)		**B*(-6/11)**
C (3/13)		**C*(-3/13)**

b) **mit Konstruktion:** Das Dreieck ABC wird einer Punktspiegelung am Punkt Z unterworfen. Konstruiere das punktgespiegelte Dreieck A'B'C' und gib die Koordinaten des Punktes Z an.

A (1/10)	Punktspiegelung am Punkt **Z (8 /12)** **1 Punkt für alle Koordinaten**	A'(15/14)
B (6/11)		**B'(10/13)**
C (3/13)		**C'(13/11)**

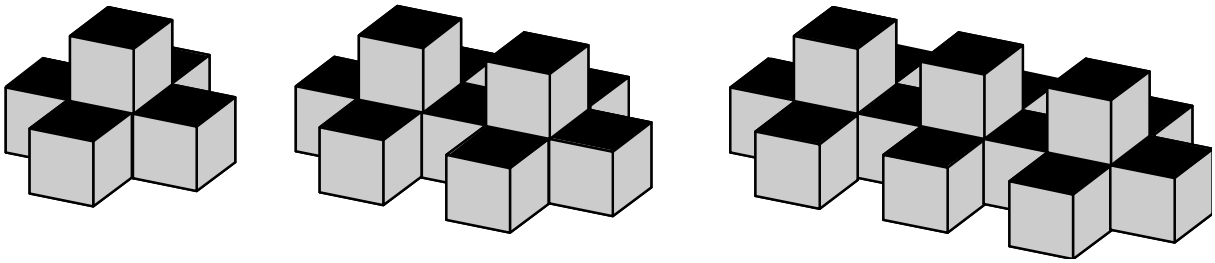
c) **mit Konstruktion:** Das Dreieck ABC wird einer Geradenspiegelung an der Geraden durch die Punkte X und Y unterworfen. Konstruiere das gespiegelte Dreieck A‘‘B‘‘C‘‘ und gib die vollständigen Koordinaten der Punkte X und Y an.

A‘(15/14)	Geradenspiegelung an Gerade durch **X (0/4) und Y (11/15)** **1 Punkt für alle Koordinaten**	A‘‘(6/5)
B‘(10 /13)		**B‘‘(7/10)**
C‘(13 /11)		**C‘‘(9/7)**

5 Punkte

Je 1 Punkt für ersichtliche Konstruktion von A’B’C‘ und A“B“C“
Pro falsche Koordinate minus ½ Punkt
Richtig abgelesene Koordinaten von falsch konstruierten Punkten geben keine Punkte.

Aufgabe 9



Element 1 Element 2 Element 3

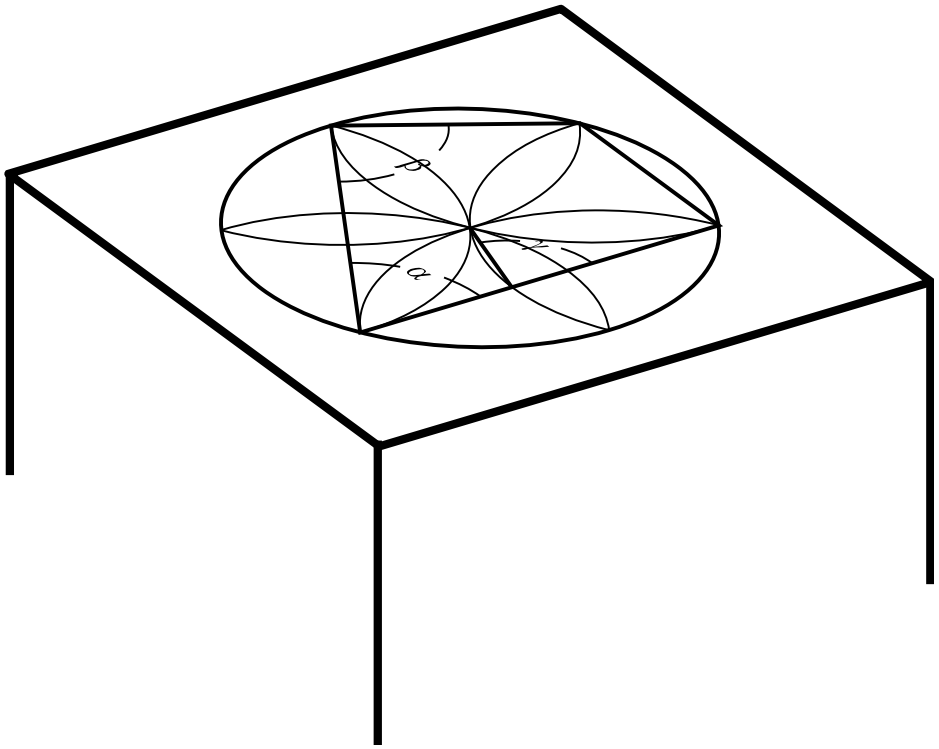
Würfel werden zu immer längeren Ketten nach obigem Muster aneinander gereiht. Ergänze die fehlenden Angaben in der Tabelle:

Element	1	2	3	4	5	x	50
Anzahl Würfel	6	11	**16**	**21**	**26**	**6+(x-1)·5 oder 5x + 1**	**251**

Term für x 1 Punkt
Werte bis 5: ½ Punkt, Wert 50: ½ Punkt

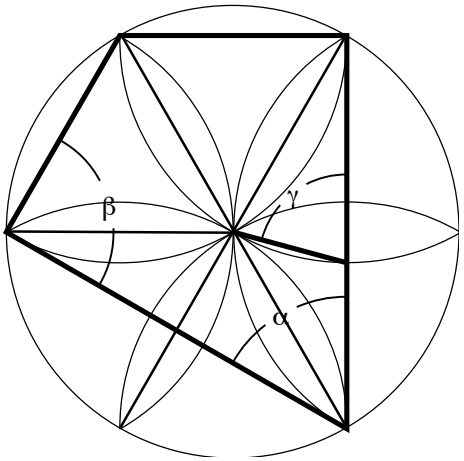
2 Punkte

Aufgabe 10
Auf dem abgebildeten Intarsien-Tisch ist eine regelmässige Sechseckrosette eingearbeitet.
Bestimme die Grösse der Winkel α, β und γ in Wirklichkeit. (Bei der Ansicht senkrecht von oben)



α	60°
β	90°
γ	75°

3 Punkte

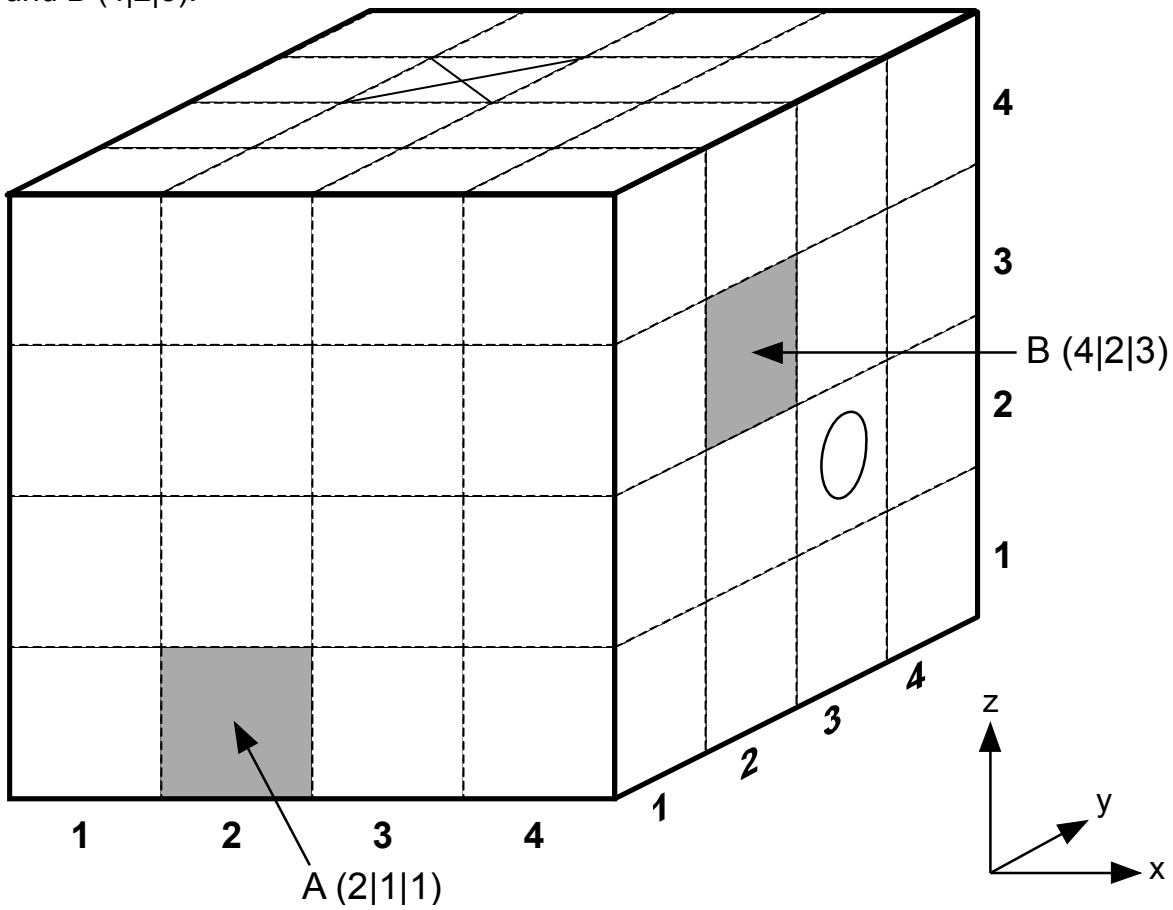


Je 1 Punkt

α: Ecke eines gleichseitigen Dreiecks
β: 60° + 30° = 90°
γ: Basiswinkel im gleichschenkligen Dreieck mit Spitze 30°: (180° - 30°):2= 75°

Aufgabe 11

Der Würfel ist aus 4 · 4 · 4 = 64 Würfeln aufgebaut. Die Würfel haben eine Adresse von der Form
(x|y|z) (Spalte von links nach rechts, Reihe von vorne nach hinten und Stockwerk von unten nach oben.)
Die grauen Würfel haben die Koordinaten A (2|1|1) (2. Spalte, 1. Reihe, 1. Stockwerk) und B (4|2|3).



a) Markiere den Würfel mit den Koordinaten (2|3|4) mit einem Kreuz (x).

b) Notiere die Koordinaten des Würfels mit dem eingezeichneten Kreis.

(4|3|2)

c) Notiere die Koordinaten des Würfels, der mit dem grauen Würfel B (4|2|3) eine gemeinsame Fläche hat und von aussen nicht sichtbar ist.

(3|2|3)

d) Notiere die Koordinaten der Würfel, die den grauen Würfel B (4|2|3) nur an einer Ecke berühren und deren z-Koordinate 2 ist.

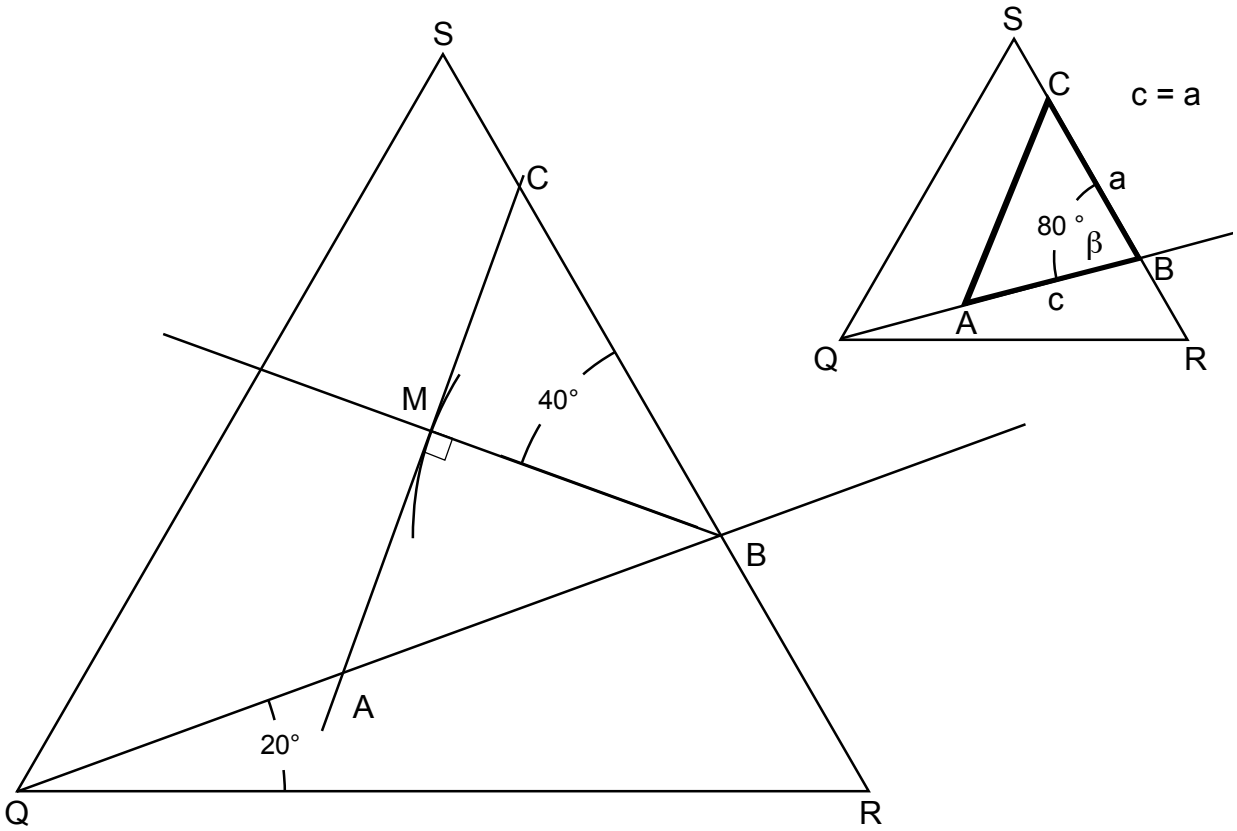
(3|1|2) (3|3|2)

Je 1 Punkt

4 Punkte

Aufgabe 12

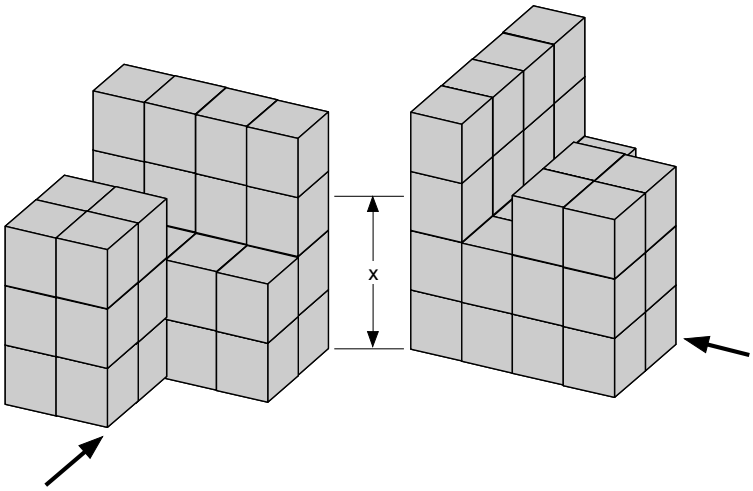
Konstruiere in das gegebene gleichseitige Dreieck QRS (siehe unten) ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit Spitze B, wie es die unten stehende (nicht massstabsgetreue) Skizze zeigt.
Gegeben ist $\beta = 80°$ und $h_b = 4.1$ cm.



B: 1 Punkt (Winkel RQB = 20°)
M: 1 Punkt (Winkel ABM = Winkel CBM = 40°)
A,C: 1 Punkt

3 Punkte

Aufgabe 13



Der von zwei Seiten abgebildete, vollständig ausgefüllte Körper ist aus Würfeln mit der Seitenlänge 1 cm aufgebaut.

a) Wie gross ist das Volumen des Körpers?

36 cm^3 1 Punkt

b) Wie gross ist die Oberfläche (inklusive Bodenfläche) des Körpers?

84 cm^2 1 Punkt

c) In welcher Höhe x muss man den Körper parallel zur Bodenfläche abschneiden, wenn der untere Teil des Körpers $\frac{5}{6}$ des Volumens ausmachen soll?

$\frac{5}{6}$ des Volumens sind 30 cm^3. Die ersten zwei Etagen haben ein Volumen von 24 cm^3 und die dritte Etage 8 cm^3, von der wir aber nur 6 cm^3 (➔ ¾) benötigen, um auf 30 cm^3 zu kommen.

2 cm + ¾ · 1cm = 2.75 cm

Somit schneiden wir den Körper auf 2.75 cm Höhe ab.

2 Punkte

4 Punkte