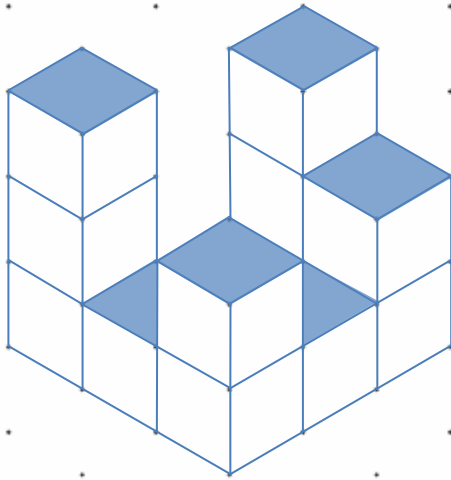


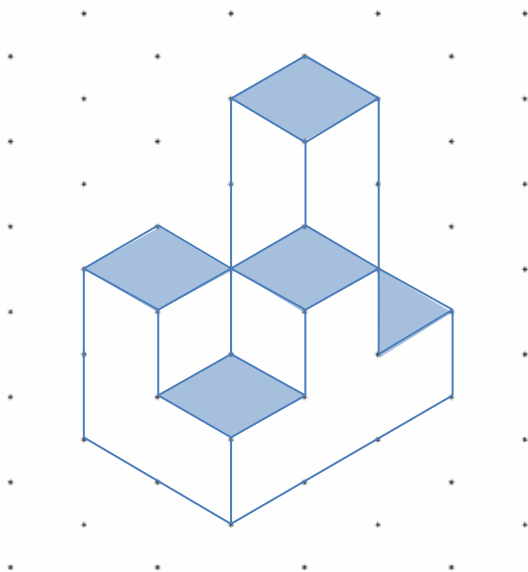
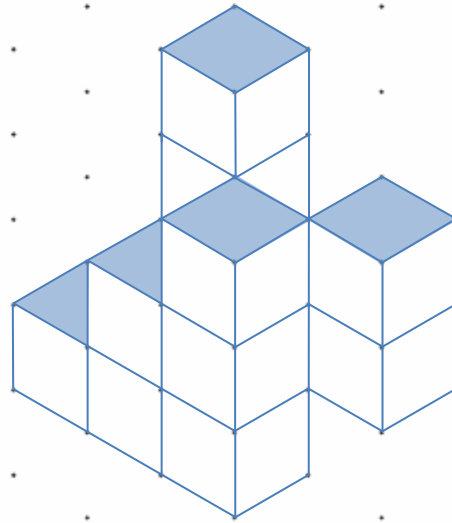
Seite 3/4

Körper skizzieren

1 a)



b)



2 a)

4	1	1
1		2
		3

b)

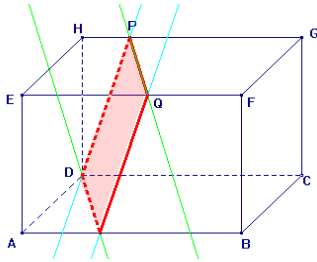
2	4	4
1	3	(0/1 2)
	3	2

Der rot markierte Bereich ist fraglich und kann alle drei Varianten erfüllen.

Seite 5

Schnittflächen einzeichnen (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

1 a)

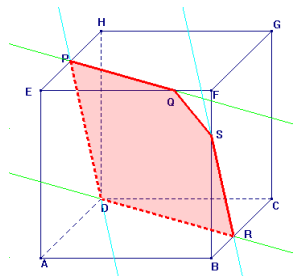


PD sind in der gleichen Fläche (Hinterfläche)
PQ sind in der gleichen Fläche (Deckfläche)

PQ parallel durch D verschieben (D liegt in Grundfläche, also ist die Schnittkante parallel zu derjenigen in der Deckfläche)

Dann vervollständigen

b)



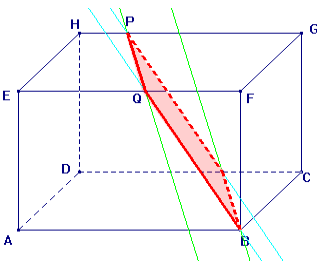
PQ sind in der gleichen Fläche (Deckfläche)
PD sind in der gleichen Fläche (rechte Seitenfläche)

PQ parallel durch D verschieben (D liegt in Grundfläche, also ist die Schnittkante parallel zu derjenigen in der Deckfläche) → Es entsteht der Punkt R.

Nun PD parallel durch R (linke / rechte Seitenfläche haben parallele Schnittkanten) → Es entsteht der Punkt S

Dann vervollständigen

c)

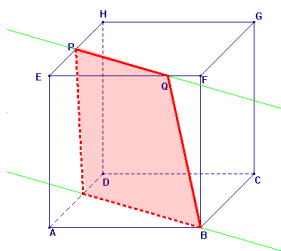


QB sind in der gleichen Fläche (Vorderfläche)
PQ sind in der gleichen Fläche (Deckfläche)

PQ parallel durch B verschieben (B liegt in Grundfläche, also ist die Schnittkante parallel zu derjenigen in der Deckfläche)

Dann vervollständigen

d)

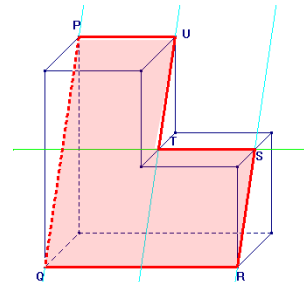


QB sind in der gleichen Fläche (Vorderfläche)
PQ sind in der gleichen Fläche (Deckfläche)

PQ parallel durch B verschieben (B liegt in Grundfläche, also ist die Schnittkante parallel zu derjenigen in der Deckfläche)

Dann vervollständigen

e)



PQ verbinden (gleiche Seitenfläche) und parallel durch R verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*)
→ Es entsteht der Punkt S

QR parallel durch S verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*) → Es entsteht der Punkt T

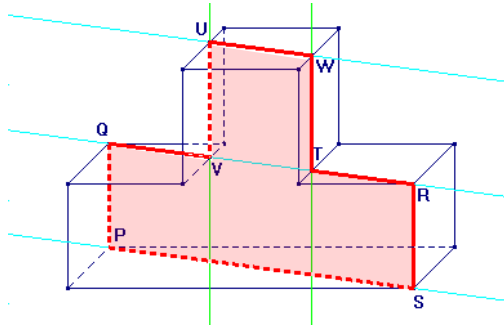
PQ parallel durch T verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*) → Es entsteht der Punkt U

vervollständigen

Seite 5

Schnittflächen einzeichnen (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

f)



PQ verbinden (gleiche Seitenfläche) und parallel durch R verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*)

→ Es entsteht der Punkt S

PS parallel durch Q verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*) → Es entstehen die Punkte T, V

PQ parallel durch T und V verschieben (*parallele Seiten haben parallele Schnittkanten*) → Es entstehen die Punkte W, U

vervollständigen

Seite 10

Aufgaben Berechnungen in Quader und Würfel

1 a)

	Länge a	Breite b	Höhe h	Oberfläche	Volumen
a)	2 cm	4 cm	9 cm	124cm²	72 cm³
b)	5 cm	8 cm	2.5 cm	145cm²	100 cm ³
c)	3 cm	6 cm	4 cm	108cm²	72 cm ³
d)	2.5 cm	4 cm	6 cm	98cm²	60 cm ³
e)	5 cm	5 cm	5 cm	150 cm ² (Würfel)	125cm³
f)	6 cm	6 cm	6 cm	216 cm ² (Würfel)	216cm³

Berechnungen:

a) $V = a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 4 \cdot 9 = 8 \cdot 9 = 72 \text{ cm}^3$

$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2 \cdot (2 \cdot 4 + 2 \cdot 9 + 4 \cdot 9) = 2 \cdot (8 + 18 + 36) = 2 \cdot 62 = 124 \text{ cm}^2$

b) $h = V : (a \cdot b) = V : G = 100 : (5 \cdot 8) = 100 : 40 = 2.5 \text{ cm}$

$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2 \cdot (5 \cdot 8 + 5 \cdot 2.5 + 8 \cdot 2.5) = 2 \cdot (40 + 12.5 + 20) = 2 \cdot 72.5 = 145 \text{ cm}^2$

c) $b = V : (h \cdot a) = 72 : (3 \cdot 4) = 72 : 12 = 6 \text{ cm}$

$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2 \cdot (3 \cdot 6 + 3 \cdot 4 + 6 \cdot 4) = 2 \cdot (18 + 12 + 24) = 2 \cdot 54 = 108 \text{ cm}^2$

d) $a = V : (h \cdot b) = 72 : (6 \cdot 4) = 60 : 24 = 2.5 \text{ cm}$

$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2 \cdot (2.5 \cdot 4 + 2.5 \cdot 6 + 4 \cdot 6) = 2 \cdot (10 + 15 + 24) = 2 \cdot 49 = 98 \text{ cm}^2$

e) Im Würfel sind alle drei Kantenlängen gleich. Also ist die Oberfläche = $6 \cdot$ Seitenfläche. Die Seitenfläche ist dabei Kante \cdot Kante = $a \cdot a = a^2$.

→ Somit Seitenfläche = $S : 6 = 150 : 6 = 25 \text{ cm}^2$
Nun fragen wir: Welche Zahl mal sich selber gibt 25?

→ $5 \cdot 5 = 25$. Somit ist die Kantenlänge $a = 5 \text{ cm}$
 $V = a \cdot a \cdot a = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \cdot 5 = 125 \text{ cm}^3$

f) Gleiche Überlegung wie oben:

Seitenfläche = $S : 6 = 216 : 6 = 36 \text{ cm}^2$

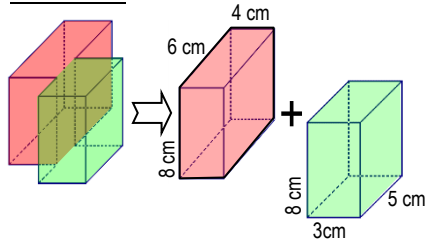
Nun fragen wir: Welche Zahl mal sich selber gibt 36?

→ $6 \cdot 6 = 36$. Somit ist die Kantenlänge $a = 6 \text{ cm}$
 $V = a \cdot a \cdot a = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 36 \cdot 6 = 216 \text{ cm}^3$

Seite 10

Aufgaben Berechnungen in Quader und Würfel

2 a) Volumen:



Volumen:

Der Quader wird in zwei Teilquader zerlegt. Diese können einfach berechnet werden.

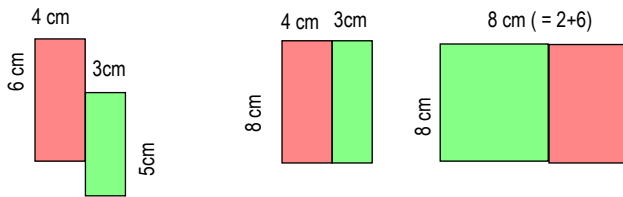
Grüner Teilquader (rechts) : $V_{\text{grün}} = 3 \cdot 5 \cdot 8 = 120 \text{ cm}^3$

roter Teilquader (links): $V_{\text{rot}} = 6 \cdot 8 \cdot 4 = 192 \text{ cm}^3$

Volumen_{Körper} = $V_{\text{grün}} + V_{\text{rot}} = 120 + 192 = 312 \text{ cm}^3$

Oberfläche:

von oben / unten: von vorne / hinten: von links / rechts



Oberfläche:

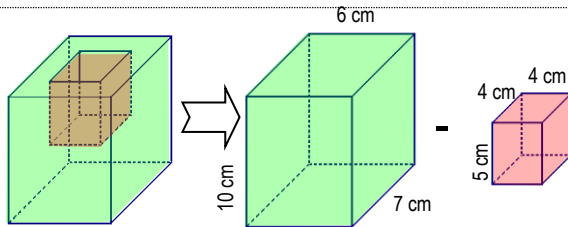
Fläche von oben / unten: $2 \cdot (6 \cdot 4 + 3 \cdot 5) = 2 \cdot 39 = 78 \text{ cm}^2$

Fläche von vorne / hinten: $2 \cdot (4 \cdot 8 + 3 \cdot 8) = 2 \cdot 56 = 112 \text{ cm}^2$

Fläche von links / rechts: $2 \cdot (8 \cdot 8) = 2 \cdot 64 = 128 \text{ cm}^2$

Totale Oberfläche = $78 + 112 + 128 = 318 \text{ cm}^2$

b)



Volumen:

Vom ganzen Quader wird der kleine Quader weggenommen.

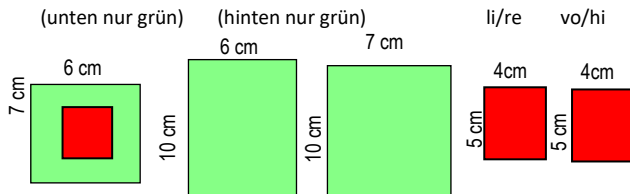
Grosser Quader (links) : $V_{\text{gross}} = 10 \cdot 6 \cdot 7 = 420 \text{ cm}^3$

Kleiner Teilquader (rechts): $V_{\text{klein}} = 5 \cdot 4 \cdot 4 = 80 \text{ cm}^3$

Volumen_{Körper} = $V_{\text{gross}} - V_{\text{klein}} = 420 - 80 = 340 \text{ cm}^3$

Oberfläche:

von oben / unten: von vorne / hinten: von links / rechts
Innenseiten:



Oberfläche:

Fläche von oben / unten: $2 \cdot (6 \cdot 7) = 2 \cdot 42 = 84 \text{ cm}^2$

Fläche von vorne / hinten: $2 \cdot (10 \cdot 6) = 2 \cdot 60 = 120 \text{ cm}^2$

Fläche von links / rechts: $2 \cdot (10 \cdot 7) = 2 \cdot 70 = 140 \text{ cm}^2$

Fläche innen links / rechts: $2 \cdot (4 \cdot 5) = 2 \cdot 20 = 40 \text{ cm}^2$

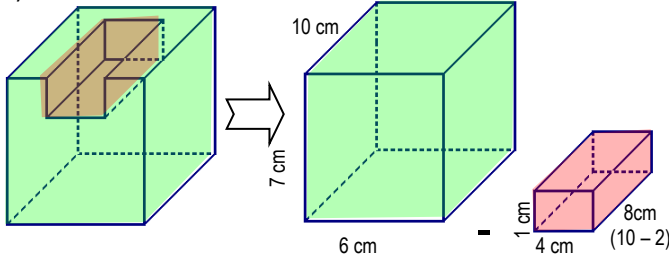
Fläche innen vorne / hinten: $2 \cdot (4 \cdot 5) = 2 \cdot 20 = 40 \text{ cm}^2$

Totale Oberfläche = $84 + 120 + 140 + 40 + 40 = 424 \text{ cm}^2$

Seite 11

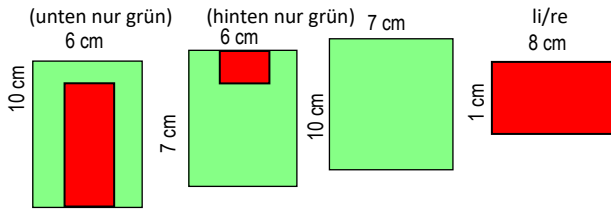
Aufgaben Berechnungen in Quader und Würfel

2 c)



Oberfläche:

von oben / unten: von vorne / hinten: von links / rechts
Innenseiten:



Volumen:

Vom ganzen Quader wird der kleine Quader weggenommen.

Grosser Quader (links) :

$$V_{\text{gross}} = 6 \cdot 10 \cdot 7 = 420 \text{ cm}^3$$

Kleiner Teilquader (rechts):

$$V_{\text{klein}} = 4 \cdot 1 \cdot 8 = 32 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Körper}} = V_{\text{gross}} - V_{\text{klein}} = 420 - 32 = 388 \text{ cm}^3$$

Oberfläche:

$$\text{Fläche von oben / unten: } 2 \cdot (6 \cdot 10) = 2 \cdot 60 = 120 \text{ cm}^2$$

$$\text{Fläche von vorne / hinten: } 2 \cdot (7 \cdot 6) = 2 \cdot 42 = 84 \text{ cm}^2$$

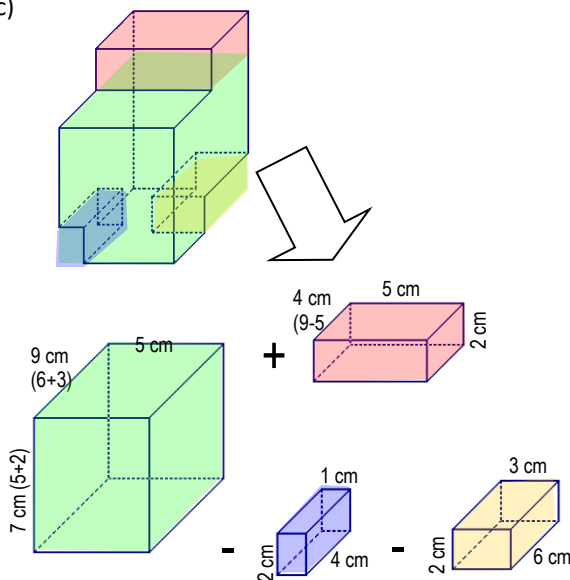
$$\text{Fläche von links / rechts: } 2 \cdot (10 \cdot 7) = 2 \cdot 70 = 140 \text{ cm}^2$$

$$\text{Fläche innen links / rechts: } 2 \cdot (1 \cdot 8) = 2 \cdot 8 = 16 \text{ cm}^2$$

Totale Oberfläche

$$= 120 + 84 + 140 + 16 = 360 \text{ cm}^2$$

c)



Oberfläche:

von oben / unten ist die jeweils gleich grosse Fläche zu sehen
von links / rechts ist jeweils eine gleich grosse Fläche zu sehen
von oben / unten ist ebenfalls jeweils eine gleichgrosse Fläche zu sehen.

Die „Abgeschnittenen Quader“ machen für die Oberfläche keine Veränderung aus, denn die entsprechenden Oberflächenanteile entsprechen dem herausgeschnittenen Teil.

Lediglich die vordere / hintere und linke / rechte Seite des roten Quaders muss addiert werden.

Volumen:

Vom grünen Quader nimmt man unten zwei kleine Quader weg (gelb, grün). Dann setzt man den roten Quader noch oben drauf..

Grosser Quader (links) :

$$V_{\text{grün}} = 7 \cdot 9 \cdot 5 = 315 \text{ cm}^3$$

Kleiner Teilquader (unten li):

$$V_{\text{blau}} = 2 \cdot 4 \cdot 1 = 8 \text{ cm}^3$$

Kleiner Teilquader (unten re):

$$V_{\text{gelb}} = 2 \cdot 3 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^3$$

Zusatz Teilquader (oben):

$$V_{\text{rot}} = 4 \cdot 5 \cdot 2 = 40 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Körper}} = V_{\text{grün}} - V_{\text{blau}} - V_{\text{gelb}} + V_{\text{rot}} = 315 - 8 - 36 + 40 = 311 \text{ cm}^3$$

Oberfläche:

$$\text{Fläche von oben / unten: } 2 \cdot (9 \cdot 5) = 2 \cdot 45 = 90 \text{ cm}^2$$

$$\text{Fläche von vorne / hinten: } 2 \cdot (7 \cdot 5) = 2 \cdot 35 = 70 \text{ cm}^2$$

$$\text{Fläche von links / rechts: } 2 \cdot (7 \cdot 9) = 2 \cdot 63 = 126 \text{ cm}^2$$

$$\text{Fläche von rot links / rechts: } 2 \cdot (2 \cdot 4) = 2 \cdot 8 = 16 \text{ cm}^2$$

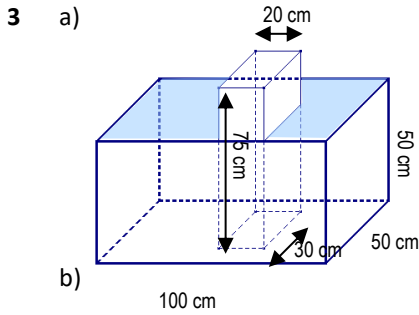
$$\text{Fläche von rot vorne / hinten: } 2 \cdot (2 \cdot 5) = 2 \cdot 10 = 20 \text{ cm}^2$$

Totale Oberfläche

$$= 90 + 70 + 126 + 16 + 20 = 322 \text{ cm}^2$$

Seite 11

Aufgaben Berechnungen in Quader und Würfel



Der kleine Quader hat ein Volumen von $20 \cdot 75 \cdot 30 = 45000 \text{ cm}^3$.
 Der Teil, welcher im Wasser steht, hat ein Volumen von $20 \cdot 30 \cdot 50 = 30000 \text{ cm}^3$

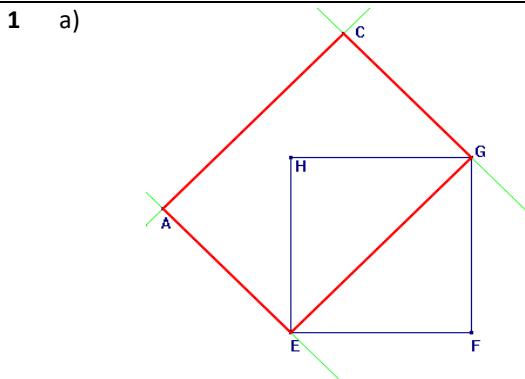
Somit „fehlen“ 30000 cm^3 , wenn man den Quader aus der Wanne entfernt.
 Die Bodenfläche der Wanne ist $50 \cdot 100 = 5000 \text{ cm}^2$
 Dies entspricht einer Höhe von $30000 : 5000 = 6 \text{ cm}$
 (Weil $V = G \cdot h \rightarrow h = V : G$)
→ Der Wasserspiegel sinkt um 6cm.

Legt man den Quader ins Wasser, so müssen zusätzliche 15000 cm^3 in die Wanne. Dies entspricht bei der gegebenen Grundfläche von 5000 cm^2 einer Höhe von:
 $h = V : G = 15000 : 5000 = 3 \text{ cm}$. (weil $V = G \cdot h \rightarrow h = V : G$)

→ Die Wanne ist um 3cm zu tief.

Seiten 13 / 14

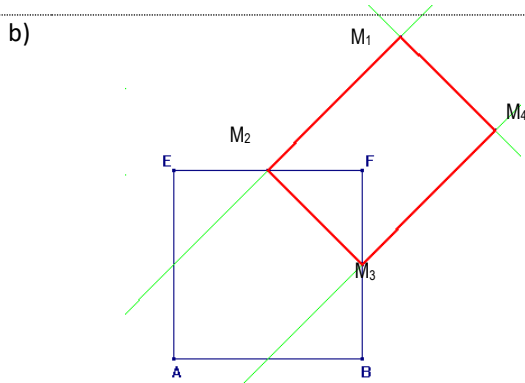
Konstruktion von Flächen und Strecken in wahrer Form und Grösse (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)



Zuerst das Quadrat (Deckfläche oder Grundfläche) zeichnen, damit man die Länge der Strecke EG konstruieren kann.

Danach senkrecht zu EG die Würfelkante abtragen und vervollständigen.

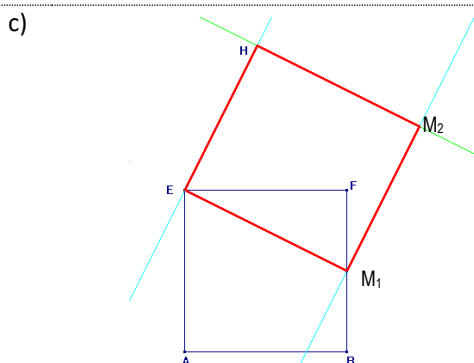
Die Seitenlängen des Würfels für die Konstruktion können mit dem Zirkel vom Raumbild übernommen werden (von der Vorderfläche!)



Zuerst konstruieren wir die Vorderfläche (Quadrat)
 Danach bestimmen wir die Seitenmitten M_2 (Mitte von EF) und M_3 (Mitte von BF).

Anschliessend Senkrechte zu M_2M_3 mit Würfelkantenlänge abtragen und vervollständigen.

Die Seitenlängen des Würfels für die Konstruktion sind gegeben.



Zuerst konstruieren wir die Vorderfläche (Quadrat)

Danach bestimmen wir die Seitenmitte M_1 (Mitte von BF)

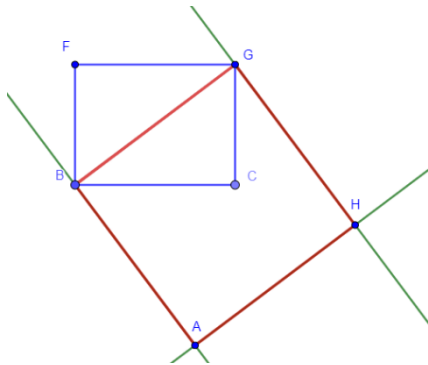
Anschliessend Senkrechte zu M_1E mit Würfelkantenlänge abtragen und vervollständigen.

Die Seitenlängen des Würfels für die Konstruktion sind gegeben.

Seiten 13 / 14

Konstruktion von Flächen und Strecken in wahrer Form und Grösse (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

d)



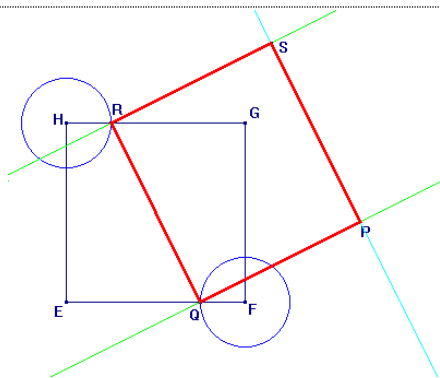
Zuerst konstruieren wir die Seitenfläche BCGF in wahrer Grösse. Danach verbinden wir GB und legen eine Senkrechte dazu.

Abtragen der Quaderlänge AB von B aus auf der Senkrechten und vervollständigen.

Die Seitenlängen des Quaders für die Konstruktion sind gegeben ($BC = 4\text{cm}$, $CG = 3\text{cm}$, $GH = 5\text{cm}$)

Für Fortgeschrittene: Auf Grund der Zusammenhänge mit Pythagoras ergibt sich am Ende ein Quadrat.

e)



Zuerst konstruieren wir die Deckfläche (Quadrat) (oder Grundfläche)

Danach tragen wir den gegebenen 1cm von H und von F aus ab \rightarrow so finden wir R und Q.

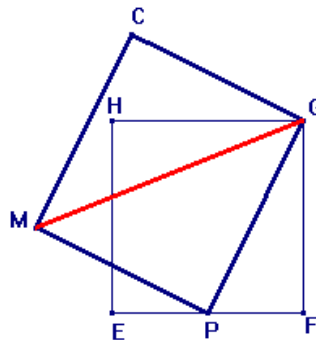
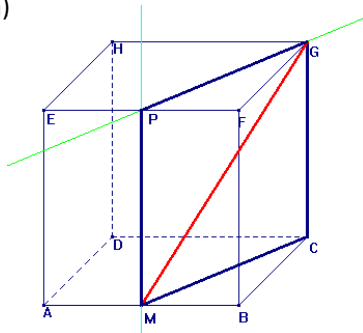
Anschliessend Senkrechte zu RQ mit Würfelkantenlänge abtragen und vervollständigen.

Die Seitenlängen des Würfels für die Konstruktion sind gegeben.

Seiten 15 / 16

Konstruktion von Flächen und Strecken in wahrer Form und Grösse (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

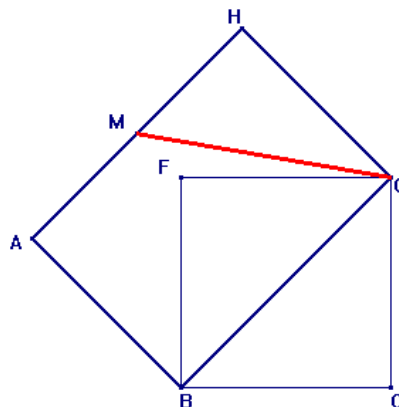
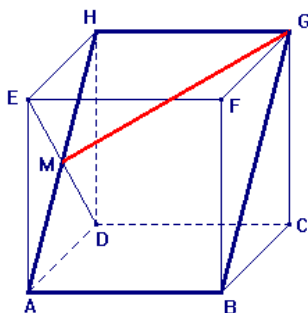
2 a)



Zuerst betten wir die gesuchte Strecke in eine passende Ebene ein (Hier BPGC).

Diese Ebene konstruieren und dann die gesuchte Strecke einzeichnen.

b)



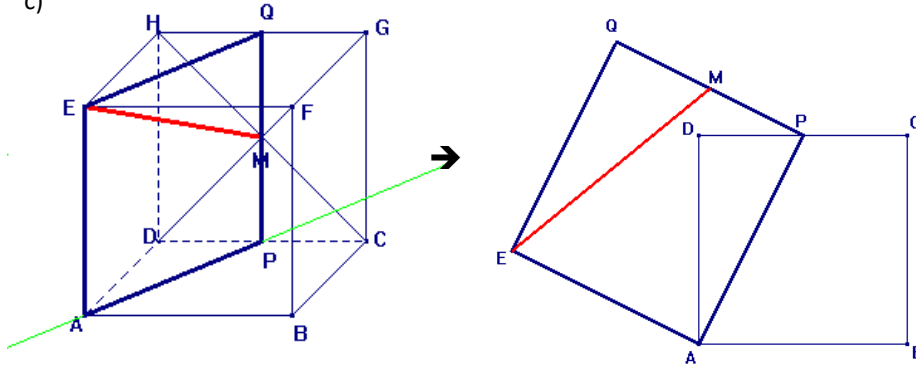
Zuerst betten wir die gesuchte Strecke in eine passende Ebene ein (Hier ABGH).

Diese Ebene konstruieren, die Strecke AH halbieren (=M) und dann die gesuchte Strecke einzeichnen.

Seiten 15 / 16

Konstruktion von Flächen und Strecken in wahrer Form und Grösse (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

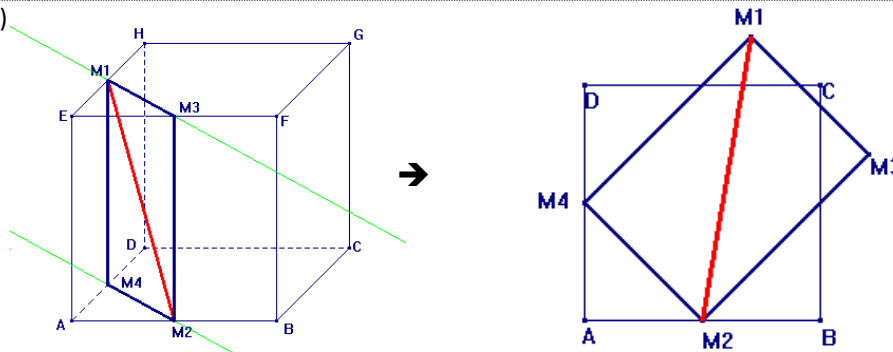
c)



Zuerst betten wir die gesuchte Strecke in eine passende Ebene ein (Hier z.B. EAPQ).

Diese Ebene konstruieren, die Strecke PQ halbieren (=M) und dann die gesuchte Strecke einzeichnen.

d)



Zuerst betten wir die gesuchte Strecke in eine passende Ebene ein (Hier z.B. M₁M₂M₃M₄).

Diese Ebene konstruieren und dann die gesuchte Strecke einzeichnen.