

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss

und diesem gleichwertige Abschlüsse

Mathematik

Beispiele zu den zentralen
schriftlichen Prüfungsaufgaben



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

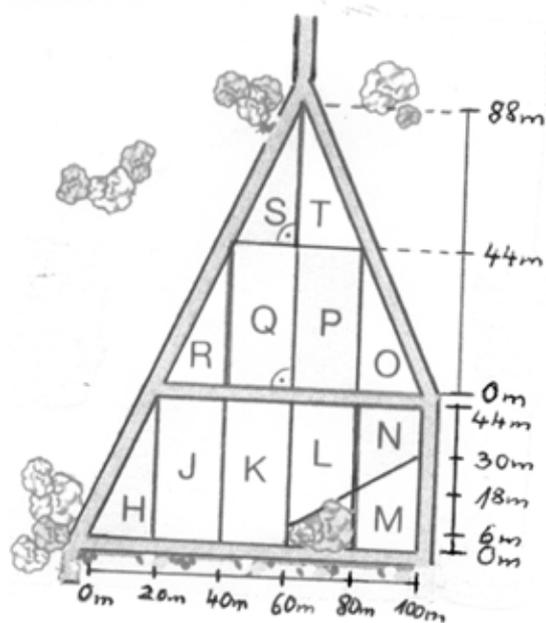
Idee des Messens, Idee Raum und Form

10. Bauland

Eine Gemeinde bietet Bauland an. Ein Quadratmeter kostet 140 €. Familie Schmidt kann nicht mehr als 100 000 € ausgeben.

Die Grundstücke sind in der Skizze mit Buchstaben bezeichnet. Um sie herum führen Straßen und Wege.

- Familie Schmidt will ein möglichst großes Grundstück haben. Begründe, warum sie sich aber nur ein Grundstück von ca. 714 m² Größe kaufen kann.
- Vergleiche die Grundstücke und begründe, welche Grundstücke in Frage kommen.



Idee des Messens, Idee Raum und Form

11. Fass

Zeit mal wieder ein Faß zu öffnen!



Postkarte – Foto: Corbis (M. G. Gutrath Verlag, Augustastr. 1, 52070 Aachen, Tel. 0241-603322)

Wie viel Liter Flüssigkeit passen ungefähr in dieses Fass? Begründe deine Antwort.

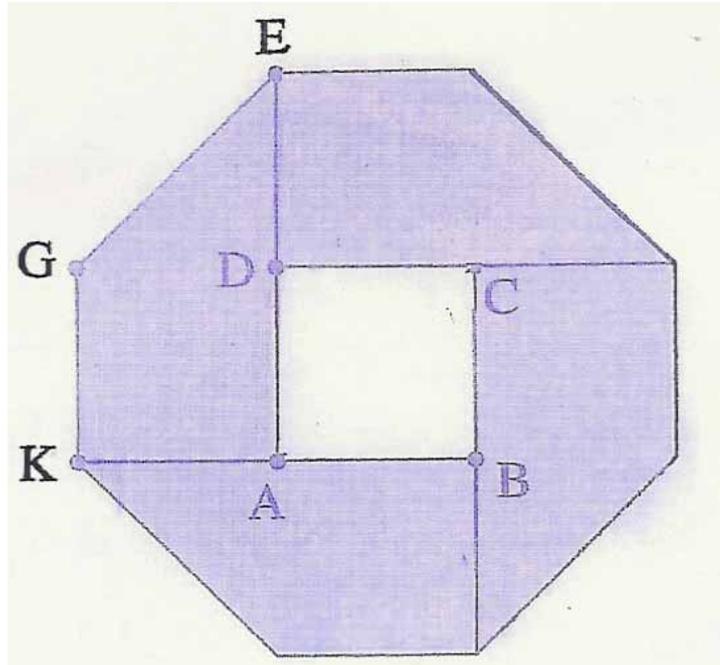
Idee des Messens, Idee Raum und Form

12. Firmenlogo

Eine Sparkasse lässt zu Werbezwecken eine Hauswand mit dem folgenden Firmenlogo versehen:

Das weiße Viereck ist ein Quadrat. Es gilt $|AB| = |DE| = |KA| = a$ cm

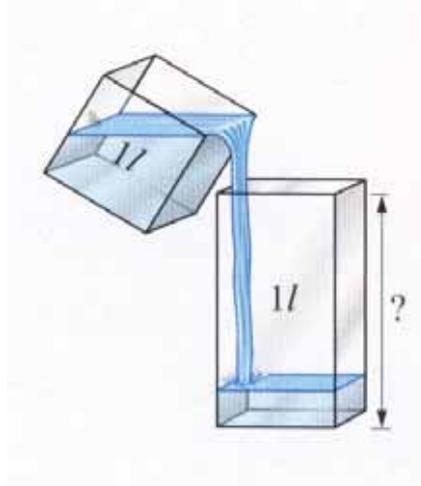
- Überlege dir eine Möglichkeit, den Flächeninhalt der gesamten Figur zu berechnen und beschreibe deinen Lösungsweg.
- Berechne die gefärbte Fläche für $a = 80$ cm.
- Schätze ab, ob der Maler mit 2 Dosen à $\frac{3}{4}$ l Farbe auskommt, wenn er einen Quadratmeter $\frac{1}{2}$ l Farbe benötigt.



Idee des Messens, Idee Raum und Form

13. Körper: Würfel-Quader

Ein würfelförmiger Behälter mit 10 cm Kantenlänge fasst 1 l.

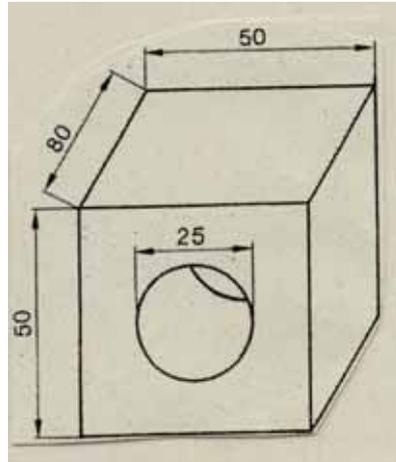


- a) Wie hoch müssen quaderförmige Behälter sein, wenn sie ebenfalls 1 l fassen sollen und folgende Grundflächenmaße haben?
- (1) 10 cm lang und 5 cm breit
 - (2) 5 cm lang und 5 cm breit
- b) (1) Berechne die Oberflächeninhalte (Die Behälter haben dann auch eine geschlossene Deckfläche!).
(2) Begründe, warum die Oberflächeninhalte unterschiedlich sind, obwohl das Volumen gleich bleibt.

Idee des Messens, Idee Raum und Form

14. Körper: Prisma-Zylinder

Aus einem quadratischen Prisma mit der Grundfläche $a = 50$ mm und der Körperhöhe $h = 80$ mm wird genau aus der Mitte einer Fläche ein Zylinder mit dem Durchmesser $d = 25$ mm herausgebohrt.



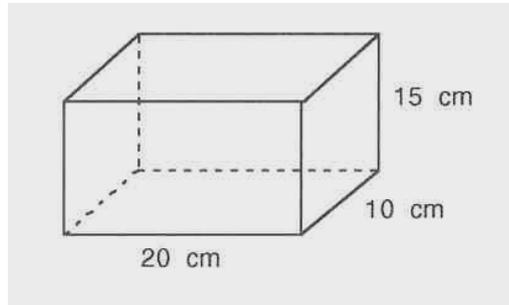
- a) Wie groß ist der Rauminhalt des Restkörpers.
(Runde das Ergebnis auf zwei Stellen hinter dem Komma!)

- b) Wie viel Gramm wiegt der Restkörper, wenn er aus Eisen ist und eine Dichte von $7,8 \text{ g/cm}^3$ hat?

Idee des Messens, Idee Raum und Form

15. Körper: Quader-Volumen

Heike möchte ihrer Schwester zum Geburtstag Popkorn in einem selbst gebastelten Karton schenken.



- a) Berechne das Volumen des Kartons.
- b) Heike kauft im Supermarkt einen 5-Liter-Eimer Popkorn. Sie möchte den Quader vollständig füllen. Den Rest behält sie.
Vergleiche die Mengen, die jeder erhält. (1 Liter entspricht $1\,000\text{ cm}^3$.)
- c) Bestimme, welche Abmessungen der Quader haben könnte, damit beide die gleiche Menge Popkorn bekommen?

Idee des Messens, Idee Raum und Form

16. Körper: Quader – Volumen – Oberfläche

Die Herstellerfirma des nebenstehenden Produktes will eine andere Form der Verpackung einführen, ohne das Volumen zu verändern. Bisher hat die Verpackung eine Grundfläche mit der Länge

$a = 7,5$ cm und der Breite $b = 6$ cm sowie

die Höhe $h = 12$ cm.

- a) Berechne das Volumen der bisherigen Verpackung.
- b) Die Grundfläche soll bei der neuen Verpackung ein Quadrat sein.
 - (1) Berechne die Höhe h der neuen Verpackung für eine Grundfläche mit der Seitenlänge $a = 4$ cm.
 - (2) Entscheide dich für eine andere Seitenlänge a , die dir sinnvoller erscheint. Berechne die Höhe h für diese Verpackung.
- c) Berechne und vergleiche die Oberflächeninhalte der drei Verpackungen.
- d) Begründe die unterschiedliche Oberflächeninhalte.



Idee des Messens

17. Landwirtschaft - Düngemittel

Ein Landwirt will sparsam mit Düngemitteln umgehen. Die Spritzanlage hat eine Breite von 12 m, und das Fahrzeug legt in jeder Minute 100 m zurück. Der Tank im Spritzfahrzeug fasst 1400 Liter. In jeder Minute werden ungefähr 40 Liter versprüht. Das Feld hat eine Größe von 48 m x 450 m.

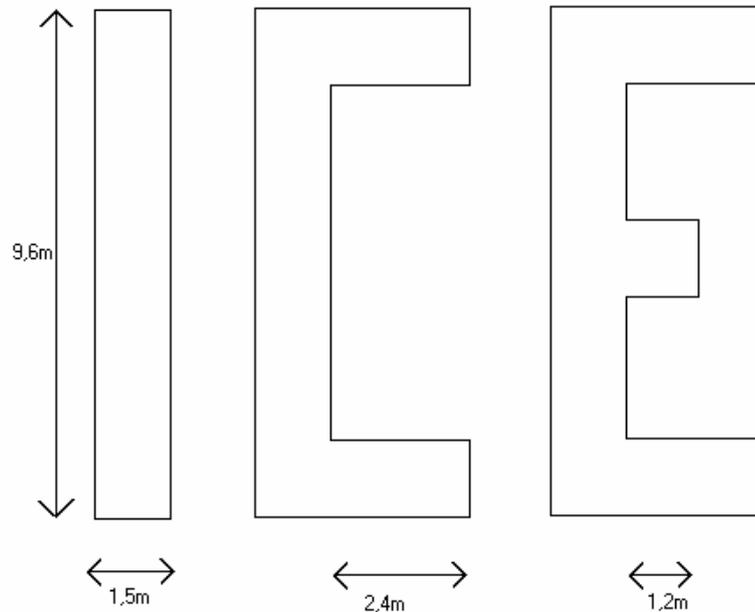


- a) Wie viel m^2 werden pro Minute bearbeitet? Wie viel m^2 werden in einer halben Stunde bearbeitet, wenn nicht gewendet werden müsste?
- b) Berechne wie groß das Feld ist und wie viel Zeit der Bauer zum Spritzen dieses Feldes braucht.
- c) Wie groß ist die Fläche, die mit einer Tankfüllung bearbeitet werden kann?

Idee des Messens

18. Malerfirma: ICE

Eine Malerfirma soll am Gebäude einer Fabrik die Buchstaben I, C und E anbringen.

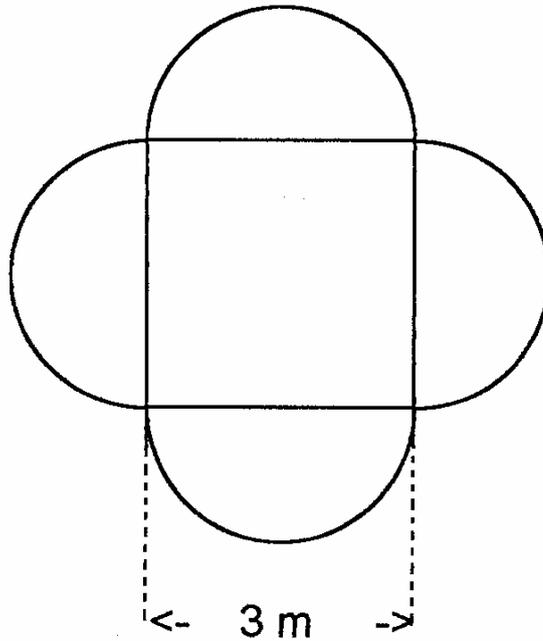


- Berechne den Flächeninhalt der Buchstaben I, C und E.
- Die Buchstaben werden doppelt gestrichen. Für 5 m^2 Fläche reicht 1 Dose Farbe.
Berechne, wie teuer die Farbe für den gesamten Anstrich ist, wenn 1 Dose Farbe 10,85 Euro kostet.
- Der Arbeitslohn wird nach dem Umfang der Buchstaben berechnet, weil die Buchstaben vor dem Anstrich abgeklebt werden müssen und der Anstrich an den Kanten zeitaufwändiger ist. Der Preis pro m Umfang beträgt 10,50 Euro.
Berechne den Arbeitslohn.

Idee des Messens

19. Pflasterung

Folgende Figur soll gepflastert werden.

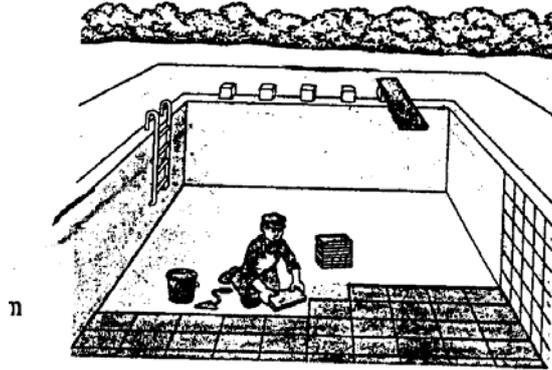


- Begründe durch eine Rechnung, dass der Flächeninhalt der Figur ungefähr $23,14 \text{ m}^2$ beträgt.
- Berechne die Kosten der Pflasterung (Material und Lohn), wenn 1 m^2 58 € kostet?

Idee des Messens, Idee Raum und Form

20. Schwimmbad

Ein 25 m langes, 8 m breites und 2,6 m tiefes Schwimmbad soll neu gekachelt werden. Pro 1 m² braucht man 25 Kacheln.



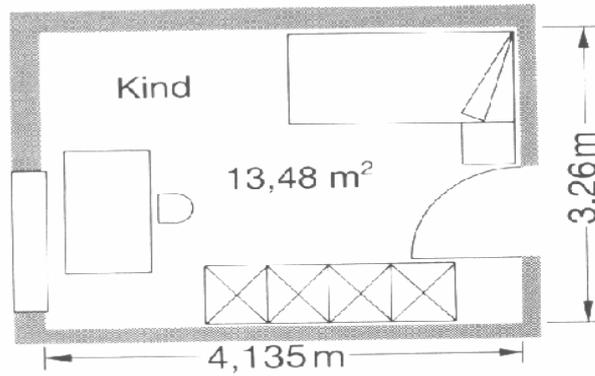
- a) Berechne, wie viele Kacheln gebraucht werden?

- b) Berechne, wie viel m³ Wasser eingelassen werden müssen, wenn das Wasser 7 cm unterhalb der Oberkante stehen soll?

Idee des Messens, Idee Raum und Form

21. Teppich verlegen - Messgenauigkeit

Frau Grund möchte das Kinderzimmer mit Teppichboden auslegen lassen.



Teppichboden wird in Rollen angeboten, die entweder 4 m oder 5 m breit sind.

Der Verschnitt (Randstreifen, den man nicht braucht) muss grundsätzlich **mit** bezahlt werden. Begründe, ob es preisgünstiger ist, von der 4 m - oder von der 5 m - Rolle den Teppich schneiden zu lassen.

Idee des Messens

22. Terrassenplatten

Familie Schmidt möchte auf ihrem Grundstück eine Terrasse anlegen. Sie soll die Form eines Rechtecks haben, kann aber auf Grund bestehender Anpflanzungen maximal 7 m lang und höchstens 5 m breit werden.

- a) Zur Vorbereitung der Pflasterung wird diese Fläche einen halben Meter tief ausgeschachtet. Wie viel Kubikmeter Erde fallen an?
- b) In dem Werbeprospekt eines Baumarktes findet Familie Schmidt ein Angebot für Terrassenplatten verschiedener Größe. Familie Schmidt möchte nur ganze Platten einer Größe verlegen.
Was würdest du Familie Schmidt empfehlen? Begründe deine Entscheidung.

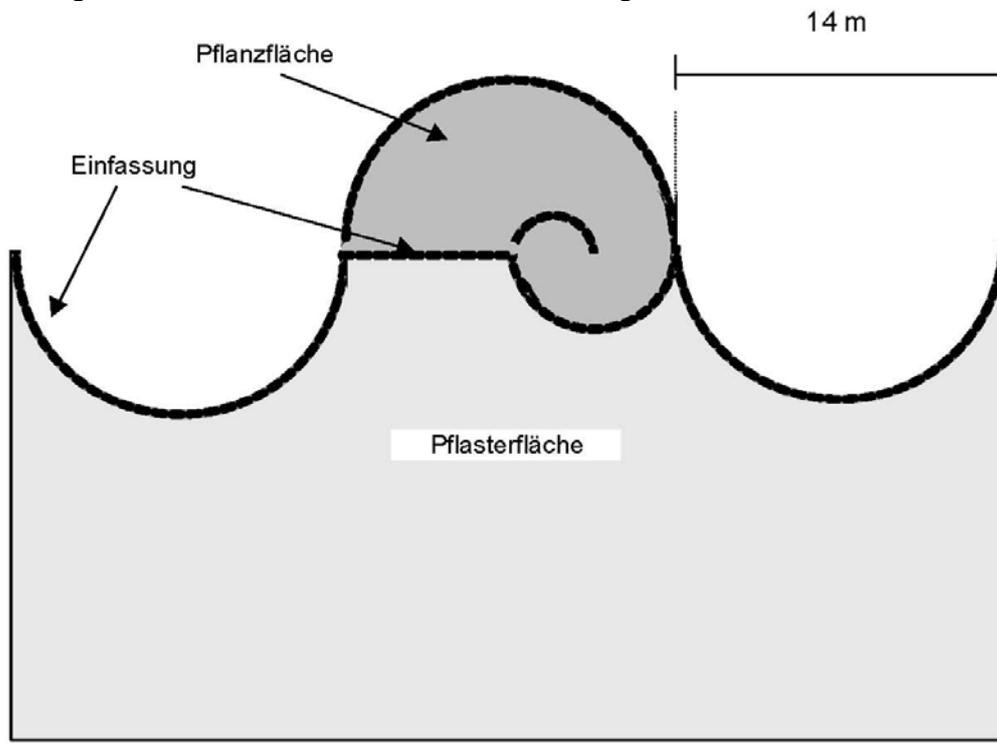
The advertisement is enclosed in a rectangular border. At the top, the text 'Baumarkt Nagel' is written in a bold, sans-serif font. Below this, the phrase '- Angebot der Woche -' is centered. Underneath, the word 'Terrassenplatten' is also centered. The advertisement is divided into two columns. The left column shows a 35 cm x 35 cm tile with a price tag of '2,50 € pro Stück'. The right column shows a 40 cm x 40 cm tile with a price tag of '2,90 € pro Stück'. Each tile is depicted as a 3D rectangular block with a textured top surface.

Size	Price per piece
35 cm x 35 cm	2,50 €
40 cm x 40 cm	2,90 €

Idee des Messens

23. Gartengestaltung

Ein Landschaftsgärtner soll eine Fläche nach diesem Plan neu gestalten:



(maßstabgerechter Plan)

- Wie groß ist die Pflanzfläche?
- Wie lang ist die Einfassung (gestrichelte Linie)?

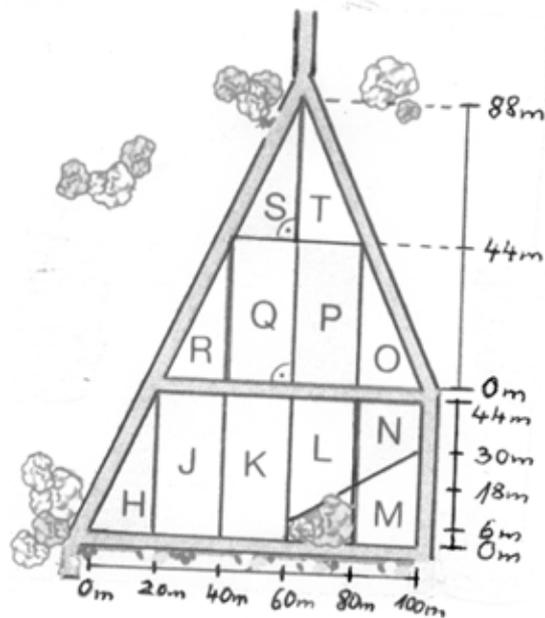
Idee des Messens, Idee Raum und Form

10. Bauland

Eine Gemeinde bietet Bauland an. Ein Quadratmeter kostet 140 €. Familie Schmidt kann nicht mehr als 100 000 € ausgeben.

Die Grundstücke sind in der Skizze mit Buchstaben bezeichnet. Um sie herum führen Straßen und Wege.

- Familie Schmidt will ein möglichst großes Grundstück haben. Begründe, warum sie sich aber nur ein Grundstück von ca. 714 m² Größe kaufen kann.
- Vergleiche die Grundstücke und begründe, welche Grundstücke in Frage kommen.



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$100\,000 : 140 \approx 714,286$ Das Grundstück darf eine maximale Größe von 714,29 m ² haben.	3		
b)	Es ist zu erkennen, dass die Grundstücke P, Q, J, K gleich groß sind. Sie sind alle zu groß: $20 \cdot 44 \text{ m}^2 = 880 \text{ m}^2$ Es ist zu erkennen, dass die Grundstücke S, T, R, O, H gleich groß sind. Sie sind halb so groß wie die Grundstücke P, Q, J, K und damit alle zu klein: 440 m ² . Grundstück L ist ein Trapez mit den Parallellinien $(44 \text{ m} - 6 \text{ m}) = 38 \text{ m}$ bzw. $(44 \text{ m} - 18 \text{ m}) = 26 \text{ m}$: Wegen $A = [(38 + 26) : 2] \cdot 20 \text{ m}^2 = 640 \text{ m}^2$ kommt dieses Grundstück in Frage. Die Grundstücke N und M sind kleiner als das Grundstück L.		2	
			2	4
	Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min)	3	4	4

Idee des Messens, Idee Raum und Form

11. Fass

Zeit mal wieder ein Faß zu öffnen!



Postkarte – Foto: Corbis (M. G. Gutrath Verlag, Augustastr. 1, 52070 Aachen, Tel. 0241-603322)

Wie viel Liter Flüssigkeit passen ungefähr in dieses Fass? Begründe deine Antwort.

Erwartungshorizont

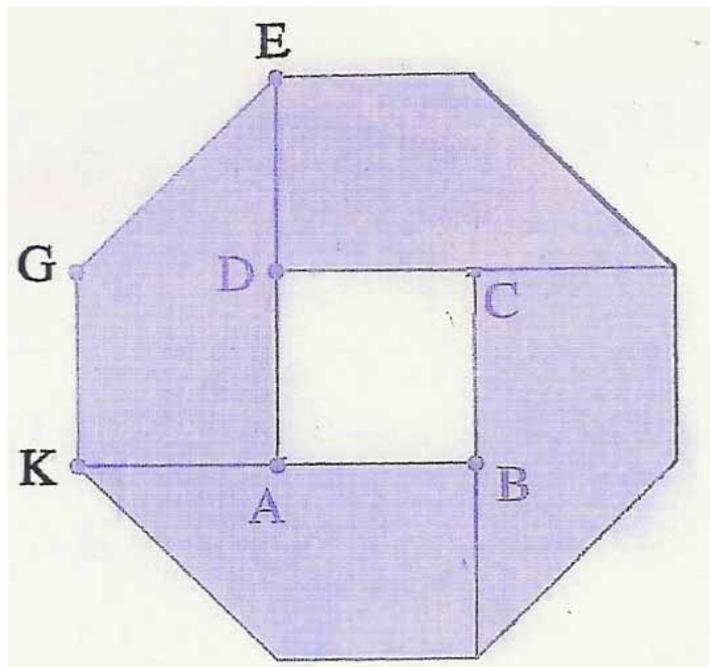
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	<p><u>Ein möglicher Lösungsweg:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahl eines geeigneten geometrischen Körpers, z.B. Zylinder - Ermitteln von Näherungswerten für Durchmesser und Höhe des Zylinders durch den Vergleich einer Person mit dem Fass zur Berechnung des Volumens: Bestimmung des Durchmessers des Fasses: Der Mann mit dem ausgestreckten Arm könnte die „2 m-Marke“ fassen (Mann ca. 1,80 m, d.h. der Durchmesser des Fasses beträgt ca. 3 m). - Bestimmung der Breite des Fasses: ca. 3,50 m (fast 7 Männer befinden sich an der Seite des Fasses). - Anwenden der Formel zur Berechnung des Zylinders: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ - Rechnung: $3,14 \cdot 1,50^2 \cdot 3,50 = 24,73$. - 1. Antwort: Der Rauminhalt des Fasses beträgt ca. 25 m³. - Überlegung: 1 m³ entspricht 1 000 Liter. - 2. Antwort: In das Fass passen ungefähr 25 000 Liter Flüssigkeit. <p><u>(Weitere Lösungsmöglichkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung: Ein Quader umschließt das Weinfass. Es wird dann der Rauminhalt eines Quaders berechnet.) 		2	2
	<p>Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min.)</p>		2	9

Idee des Messens, Idee Raum und Form

12. Firmenlogo

Eine Sparkasse lässt zu Werbezwecken eine Hauswand mit dem folgenden Firmenlogo versehen:

Das weiße Viereck ist ein Quadrat. Es gilt $|AB| = |DE| = |KA| = a$ cm



- Überlege dir eine Möglichkeit, den Flächeninhalt der gesamten Figur zu berechnen und beschreibe deinen Lösungsweg.
- Berechne die gefärbte Fläche für $a = 80$ cm.
- Schätze ab, ob der Maler mit 2 Dosen à $\frac{3}{4}$ l Farbe auskommt, wenn er einen Quadratmeter $\frac{1}{2}$ l Farbe benötigt.

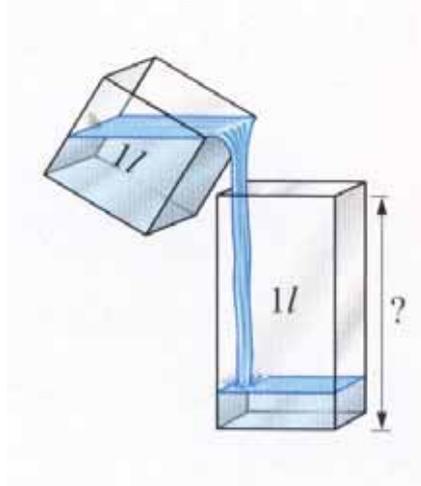
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>Lösung über das Quadrat in der Logo-Mitte: Die Figur besteht aus 4 gleichen rechtwinkligen, blauen Trapezen und dem weißen Quadrat in der Mitte. Jedes Trapez lässt sich einteilen in ein Quadrat (mit derselben Fläche wie das weiße Quadrat) und ein rechtwinkliges Dreieck mit dem halben Flächeninhalt. Das gesamte Logo hat den 7fachen Flächeninhalt des weißen Quadrates.</p> <p>Lösung über die Berechnung der Trapeze: Die längere der beiden parallelen Seiten ist doppelt so lang wie die kürzere, nämlich $2a$. Man berechnet die Trapeze und addiert den Flächeninhalt des Quadrats.</p>		5	
b)	<p>Die blau gefärbte Fläche entspricht 6 Quadraten der Seitenlänge $a = 80$ cm. Ein Quadrat: $a \cdot a = 0,64 \text{ m}^2$, 6 Quadrate: $6 \cdot 0,64 \text{ m}^2 = 3,84 \text{ m}^2$. Die blau gefärbte Fläche hat einen Flächeninhalt von $3,84 \text{ m}^2$.</p>	3		
c)	<p>Man kommt nicht mit zwei Dosen Farbe à $\frac{1}{2}$ l aus. Der Maler kann mit diesen beiden Dosen nur 3 m^2 streichen. Er benötigt fast $\frac{1}{2}$ l mehr und müsste deshalb drei Dosen der angegebenen Größe mitbringen.</p>	3		
	<p>Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min)</p>	6	5	

Idee des Messens, Idee Raum und Form

13. Körper: Würfel-Quader

Ein würfelförmiger Behälter mit 10 cm Kantenlänge fasst 1 l.



- a) Wie hoch müssen quaderförmige Behälter sein, wenn sie ebenfalls 1 l fassen sollen und folgende Grundflächenmaße haben?
- (1) 10 cm lang und 5 cm breit
 - (2) 5 cm lang und 5 cm breit
- b) (1) Berechne die Oberflächeninhalte (Die Behälter haben dann auch eine geschlossene Deckfläche!).
 (2) Begründe, warum die Oberflächeninhalte unterschiedlich sind, obwohl das Volumen gleich bleibt.

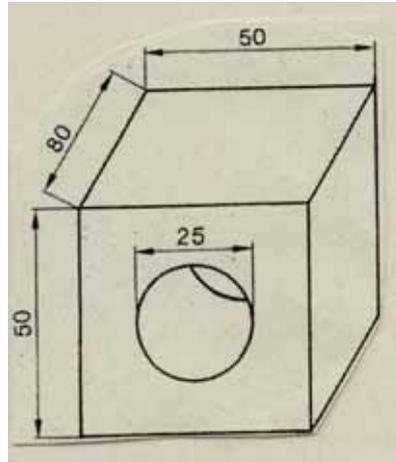
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = G \cdot h; h = V : G$ (1) $h = \frac{1000}{10 \cdot 5} = 20 \text{ (cm)}$ (2) $h = \frac{1000}{5 \cdot 5} = 40 \text{ (cm)}$	3	2	
b)	(1) $O = 2 \cdot (ab + ah + bh)$ $O = 2 \cdot (10 \cdot 5 + 10 \cdot 20 + 5 \cdot 20) = 700 \text{ (cm}^2\text{)}$ $O = 2 \cdot (5 \cdot 5 + 5 \cdot 40 + 5 \cdot 40) = 850 \text{ (cm}^2\text{)}$ (2) Gleiches Volumen bedeutet nicht immer auch gleicher Oberflächeninhalt.	6		3
	Insgesamt 14 BWE (Bearbeitungszeit: 19 min)	9	2	3

Idee des Messens, Idee Raum und Form

14. Körper: Prisma-Zylinder

Aus einem quadratischen Prisma mit der Grundfläche $a = 50$ mm und der Körperhöhe $h = 80$ mm wird genau aus der Mitte einer Fläche ein Zylinder mit dem Durchmesser $d = 25$ mm herausgebohrt.



- Wie groß ist der Rauminhalt des Restkörpers.
(Runde das Ergebnis auf zwei Stellen hinter dem Komma!)
- Wie viel Gramm wiegt der Restkörper, wenn er aus Eisen ist und eine Dichte von $7,8 \text{ g/cm}^3$ hat?

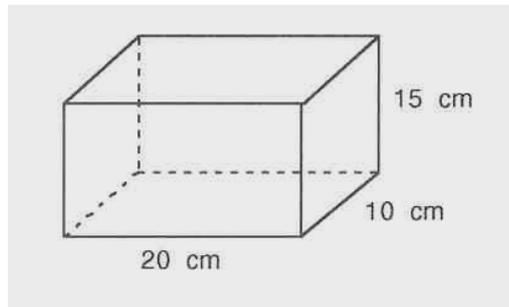
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = a^2 \cdot h - \pi \cdot r^2 \cdot h$ $V = 50^2 \cdot 80 - \pi \cdot 12,5^2 \cdot 80 \approx 160\,730,09 \text{ (mm}^3\text{)}, \text{ also ca. } 160,73 \text{ (cm}^3\text{)}$		6	
b)	Evtl.: Umwandlung der Maßeinheiten von mm^3 in cm^3 Gewicht = V des Restkörpers · Dichte Gewicht = $160,73 \cdot 7,8 = 1\,253,694 \text{ (g)}$ Der Restkörper hat ein Gewicht von ca. 1,254 kg.	3		
	Insgesamt 9 BWE (Bearbeitungszeit: 12 min)	3	6	

Idee des Messens, Idee Raum und Form

15. Körper: Quader-Volumen

Heike möchte ihrer Schwester zum Geburtstag Popkorn in einem selbst gebastelten Karton schenken.



- Berechne das Volumen des Kartons.
- Heike kauft im Supermarkt einen 5-Liter-Eimer Popkorn. Sie möchte den Quader vollständig füllen. Den Rest behält sie.
Vergleiche die Mengen, die jeder erhält. (1 Liter entspricht $1\,000\text{ cm}^3$.)
- Bestimme, welche Abmessungen der Quader haben könnte, damit beide die gleiche Menge Popkorn bekommen?

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = 20 \cdot 10 \cdot 15\text{ (cm}^3\text{)} = 3\,000\text{ (cm}^3\text{)}$ Das Volumen beträgt 3 dm^3 .	4		
b)	Die Schwester erhält $3\,000\text{ cm}^3$, Heike erhält $2\,000\text{ cm}^3$. Heike erhält $1\,000\text{ cm}^3$ (1 Liter) weniger als ihre Schwester.	3		
c)	z.B. Veränderung der Quaderhöhe: $5000 : 2 = 2500$ $2500 : (20 \cdot 10) = 12,5$, also $a = 20\text{ cm}$, $b = 10\text{ cm}$, $c = 12,5\text{ cm}$		8	
	Insgesamt 15 BWE (Bearbeitungszeit: 20 min)	7	8	

Quellenangabe: „Sinusaufgaben“ (BLK)/bearbeitet

Idee des Messens, Idee Raum und Form

16. Körper: Quader – Volumen – Oberfläche

Die Herstellerfirma des nebenstehenden Produktes will eine andere Form der Verpackung einführen, ohne das Volumen zu verändern. Bisher hat die Verpackung eine Grundfläche mit der Länge

$a = 7,5$ cm und der Breite $b = 6$ cm sowie die Höhe $h = 12$ cm.

- Berechne das Volumen der bisherigen Verpackung.
- Die Grundfläche soll bei der neuen Verpackung ein Quadrat sein.
 - Berechne die Höhe h der neuen Verpackung für eine Grundfläche mit der Seitenlänge $a = 4$ cm.
 - Entscheide dich für eine andere Seitenlänge a , die dir sinnvoller erscheint. Berechne die Höhe h für diese Verpackung.
- Berechne und vergleiche die Oberflächeninhalte der drei Verpackungen.
- Begründe die unterschiedliche Oberflächeninhalte.



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = 7,5 \cdot 6 \cdot 12 = 540 \text{ (cm}^3\text{)}$.	2		
b)	(1) $h = 540 : (4 \cdot 4) = 33,75$ cm (2) h ist abhängig von der gewählten Seitenlänge a .		4 4	
c)	$O_1 = 414 \text{ cm}^2$, $O_2 = 572 \text{ cm}^2$, O_3 ist abhängig von der gewählten Seitenlänge a .		8	
d)	(z.B.) Je geringer die Unterschiede zwischen den Kantenlängen bei Körpern mit gleichem Volumen sind, desto kleiner ist der Oberflächeninhalt.			4
	Insgesamt 22 BWE (Bearbeitungszeit: 30 min)	2	16	4

Quellenangabe: Aufgabe aus dem SINUS-Programm (bearbeitet)

Idee des Messens

17. Landwirtschaft - Düngemittel

Ein Landwirt will sparsam mit Düngemitteln umgehen. Die Spritzanlage hat eine Breite von 12 m, und das Fahrzeug legt in jeder Minute 100 m zurück. Der Tank im Spritzfahrzeug fasst 1400 Liter. In jeder Minute werden ungefähr 40 Liter versprüht. Das Feld hat eine Größe von 48 m x 450 m.



- Wie viel m^2 werden pro Minute bearbeitet? Wie viel m^2 werden in einer halben Stunde bearbeitet, wenn nicht gewendet werden müsste?
- Berechne wie groß das Feld ist und wie viel Zeit der Bauer zum Spritzen dieses Feldes braucht.
- Wie groß ist die Fläche, die mit einer Tankfüllung bearbeitet werden kann?

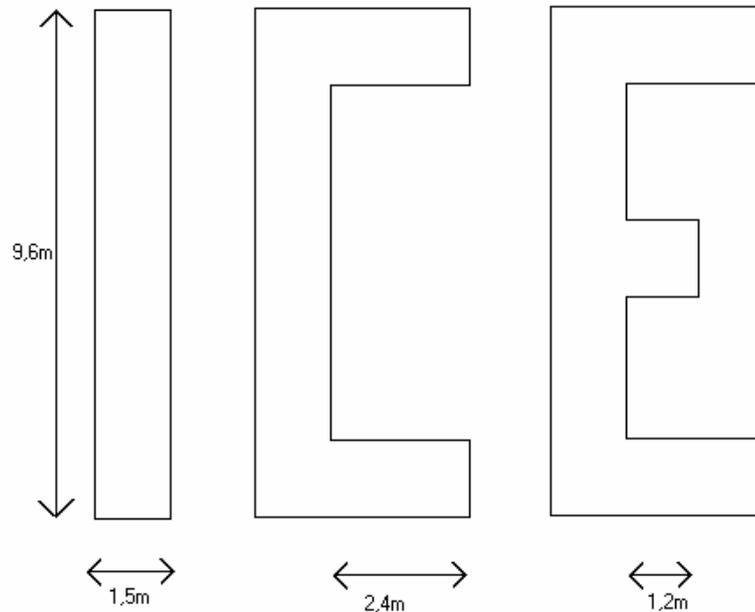
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	in einer Minute: $12 \cdot 100 \text{ m}^2 = 1\,200 \text{ m}^2$ in 30 Minuten: $1\,200 \text{ m}^2 \cdot 30 = 36\,000 \text{ m}^2$	2 2		
b)	Flächeninhalt des Feldes: $48 \cdot 450 \text{ m}^2 = 21\,600 \text{ m}^2$ Arbeitszeit: $21\,600 : 1\,200 = 18 \text{ (min)}$		2 2	
c)	Tankfüllung reicht: $1\,400 : 40 = 35 \text{ (min)}$ Flächeninhalt: $1\,200 \text{ m}^2 \cdot 35 = 42\,000 \text{ m}^2$		2 2	
	Insgesamt 12 BWE (Bearbeitungszeit: 16 min)	4	8	

Idee des Messens

18. Malerfirma: ICE

Eine Malerfirma soll am Gebäude einer Fabrik die Buchstaben I, C und E anbringen.



- Berechne den Flächeninhalt der Buchstaben I, C und E.
- Die Buchstaben werden doppelt gestrichen. Für 5 m^2 Fläche reicht 1 Dose Farbe. Berechne, wie teuer die Farbe für den gesamten Anstrich ist, wenn 1 Dose Farbe 10,85 Euro kostet.
- Der Arbeitslohn wird nach dem Umfang der Buchstaben berechnet, weil die Buchstaben vor dem Anstrich abgeklebt werden müssen und der Anstrich an den Kanten zeitaufwändiger ist. Der Preis pro m Umfang beträgt 10,50 Euro. Berechne den Arbeitslohn.

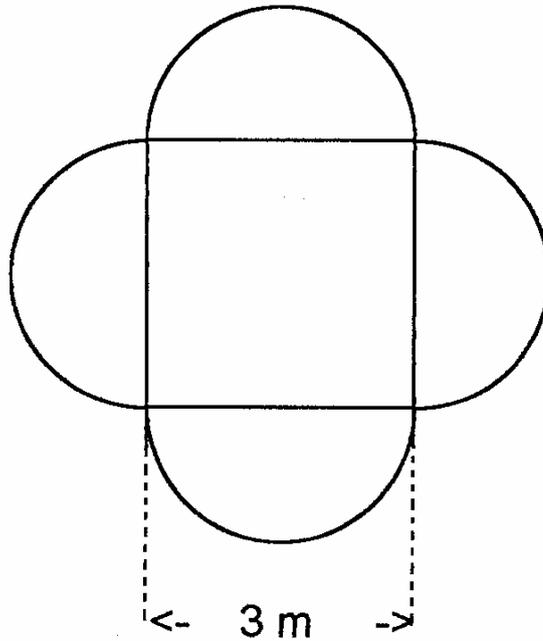
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A_I = a \cdot b = 1,5 \cdot 9,6 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^2$ $A_C = A_I + 2 \cdot (2,4 \cdot 1,5) \text{ m}^2 = 21,6 \text{ m}^2$ $A_E = A_C + (1,2 \cdot 1,5) \text{ m}^2 = 23,4 \text{ m}^2$	4	2	
b)	Gesamtfläche: $14,4 + 21,6 + 23,4 = 59,4 \text{ (m}^2\text{)}$ Da doppelt gestrichen wird, braucht man Farbe für $118,8 \text{ m}^2$. Berechnung der Anzahl der Dosen: $118,8 : 5 = 23,76$. Es werden 24 Dosen gebraucht. Preis der Dosen: $24 \cdot 10,85 \text{ €} = 260,40 \text{ €}$.		4	3
c)	$U_I = 2 \cdot (9,6 + 1,5) \text{ m} = 22,2 \text{ m}$. $U_C = U_I + 4 \cdot 2,4 \text{ m} = 31,8 \text{ m}$. $U_E = U_C + 2 \cdot 1,2 \text{ m} = 34,2 \text{ m}$. Gesamtumfang: $22,2 \text{ m} + 31,8 \text{ m} + 34,2 \text{ m} = 88,2 \text{ m}$. Kosten für die Arbeit: $88,2 \cdot 10,50 = 926,10$. Der Arbeitslohn beträgt $926,10 \text{ €}$.	3	3	3
	Insgesamt 22 BWE (Bearbeitungszeit: 30 min)	7	9	6

Idee des Messens

19. Pflasterung

Folgende Figur soll gepflastert werden.



- a) Begründe durch eine Rechnung, dass der Flächeninhalt der Figur ungefähr $23,14 \text{ m}^2$ beträgt.
 b) Berechne die Kosten der Pflasterung (Material und Lohn), wenn 1 m^2 58 € kostet?

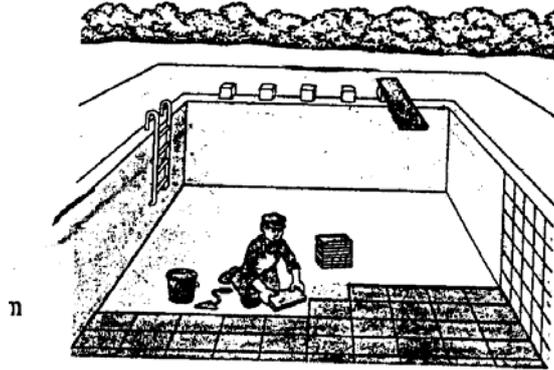
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Figur ist zusammengesetzt aus einem Quadrat und 4 Halbkreisen oder einem Quadrat und 2 Kreisen: $A = a^2 + (2 \cdot r^2 \cdot \pi) = 3^2 + (2 \cdot 1,5^2 \cdot \pi) \approx 23,137167 \text{ (m}^2) \approx 23,14 \text{ (m}^2)$	2	5	2
b)	Kosten für die Pflasterung: $P = A \cdot 58 \approx 23,137167 \cdot 58 \approx 1341,955686 \approx 1341,96$ Die Kosten betragen $1341,96 \text{ €}$.	2		
	Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min)	4	5	2

Idee des Messens, Idee Raum und Form

20. Schwimmbad

Ein 25 m langes, 8 m breites und 2,6 m tiefes Schwimmbad soll neu gekachelt werden. Pro 1 m² braucht man 25 Kacheln.



- a) Berechne, wie viele Kacheln gebraucht werden?
- b) Berechne, wie viel m³ Wasser eingelassen werden müssen, wenn das Wasser 7 cm unterhalb der Oberkante stehen soll?

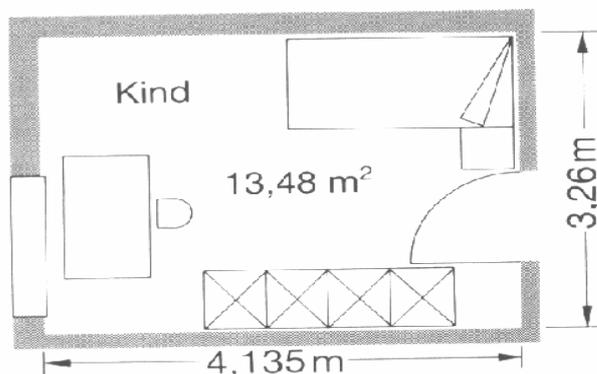
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>Es müssen der Boden des Beckens sowie 2x2 Seitenwände gekachelt werden:</p> $A = 2 \cdot (A_1 + A_2) + A_3$ $A = 2 \cdot (25 \cdot 2,6 + 8 \cdot 2,6) + 8 \cdot 25$ $A = 371,6 \text{ (m}^2\text{)}$ <p>Anzahl der Kacheln: $371,6 \cdot 25 = 9290$.</p> <p>Es werden 9 290 Kacheln gebraucht.</p>	2	4	2
b)	$V = a \cdot b \cdot (c - x)$ $V = 25 \cdot 8 \cdot (2,6 - 0,07)$ $V = 506$ <p>Es müssen 506 m³ Wasser eingelassen werden.</p>	2		1
	<p>Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min)</p>	4	4	3

Idee des Messens, Idee Raum und Form

21. Teppich verlegen - Messgenauigkeit

Frau Grund möchte das Kinderzimmer mit Teppichboden auslegen lassen.



Teppichboden wird in Rollen angeboten, die entweder 4 m oder 5 m breit sind.

Der Verschnitt (Randstreifen, den man nicht braucht) muss grundsätzlich **mit** bezahlt werden. Begründe, ob es preisgünstiger ist, von der 4 m - oder von der 5 m - Rolle den Teppich schneiden zu lassen.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	von der 4 m Rolle: $4 \cdot 4,135 \text{ m}^2 = 16,54 \text{ m}^2$ von der 5 m Rolle: $5 \cdot 3,26 \text{ m}^2 = 16,3 \text{ m}^2$ Es ist preisgünstiger von der 5 m Rolle schneiden zu lassen, weil man dann nicht so viel Verschnitt bezahlen muss.	4		2
	Insgesamt 6 BWE (Bearbeitungszeit: 8 min)	4		2

Idee des Messens

22. Terrassenplatten

Familie Schmidt möchte auf ihrem Grundstück eine Terrasse anlegen. Sie soll die Form eines Rechtecks haben, kann aber auf Grund bestehender Anpflanzungen maximal 7 m lang und höchstens 5 m breit werden.

- a) Zur Vorbereitung der Pflasterung wird diese Fläche einen halben Meter tief ausgeschachtet. Wie viel Kubikmeter Erde fallen an?
- b) In dem Werbeprospekt eines Baumarktes findet Familie Schmidt ein Angebot für Terrassenplatten verschiedener Größe. Familie Schmidt möchte nur ganze Platten einer Größe verlegen.
Was würdest du Familie Schmidt empfehlen? Begründe deine Entscheidung.



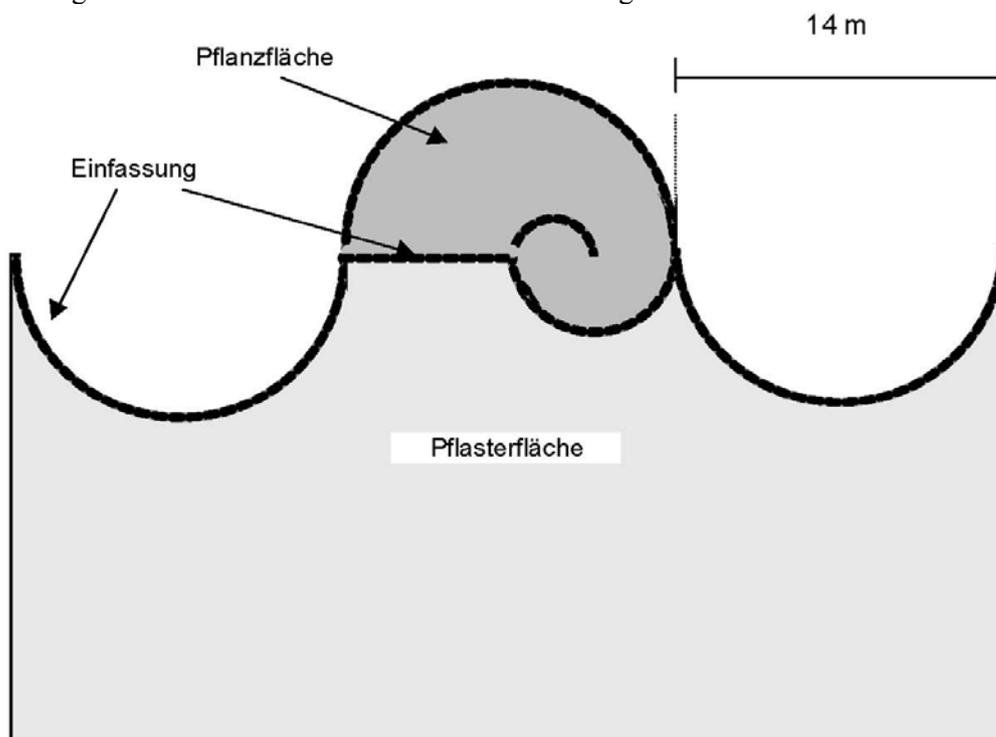
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Volumen $V = 7 \cdot 5 \cdot 0,5 = 17,5$. Es fallen $17,5 \text{ m}^3$ Erde an.	3 1		
b)	Nur ganze Platten sollen verlegt werden. Plattengröße 35 cm x 35 cm: Die größtmögliche Terrasse, die mit diesen Platten verlegt werden kann, hat die Abmessungen 7,00 m x 4,90 m. Dafür werden $(700 : 35 =) 20 \cdot 14 (= 490 : 35)$, also 280 Platten benötigt. Preis: $280 \cdot 2,50 \text{ €} = 700 \text{ €}$. Plattengröße 40 cm x 40 cm: Die größtmögliche Terrasse, die mit diesen Platten verlegt werden kann, hat die Abmessungen 6,80 m x 4,80 m. Dafür werden $(680 : 40 =) 17 \cdot 12 (= 480 : 40)$, also 204 Platten benötigt. Preis: $204 \cdot 2,90 \text{ €} = 591,60 \text{ €}$. Bei etwas kleinerer Terrasse ist die Wahl der größeren Plattensorte um etwa 110 € preisgünstiger.		2 3 3 2 3 3 2	
	Insgesamt 22 BWE (Bearbeitungszeit: 12 min)	4	18	

Idee des Messens

23. Gartengestaltung

Ein Landschaftsgärtner soll eine Fläche nach diesem Plan neu gestalten:



(maßstabgerechter Plan)

- Wie groß ist die Pflanzfläche?
- Wie lang ist die Einfassung (gestrichelte Linie)?

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Pflanzfläche $A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 7^2 + \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3,5^2 \approx 96,21$. Die Pflanzfläche beträgt ca. 96 m ² .	2 1		
b)	Die Einfassung besteht aus 3 Halbkreisen mit Radius 7 m, 1 Halbkreis mit Radius 3,5 m, einem Halbkreis mit Radius 1,75 m sowie einer Strecke von 7 m. $l = 3 \cdot \pi \cdot 7 + \pi \cdot 3,5 + \pi \cdot 1,75 + 7 \approx 89,47$ Die Länge der Einfassung beträgt ca. 90 m.		2 3 2 1	
	Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit: 15 min)	3	8	