

Übungsheft

Korrekturanweisung

Mathematik 2021

Mittlerer Schulabschluss

Herausgeber

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Straße 16-22, 24105 Kiel

Aufgabenentwicklung

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
Fachkommissionen für die Zentralen Abschlussarbeiten in der Sekundarstufe I

Umsetzung und Begleitung

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
zab1@bildungsdienste.landsh.de

A Kurzformaufgaben

Lösungen

A1 Vervollständige die Tabelle für die proportionale Zuordnung.

Anzahl	Preis (€)
9	108
1	12
5	60

----- /1 P.

A2 Um wie viel ist ...

1,2 größer als -1,2? (um) 2,4

-12,6 kleiner als -1,2? (um) 11,4

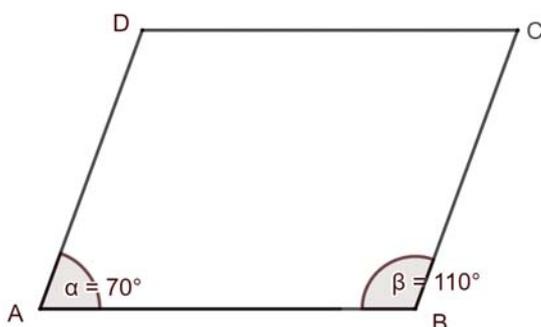
----- /2 P.

A3 Ein fairer Spielwürfel ist auf je zwei Seiten mit den Zahlen 1, 4 und 9 beschriftet. Wie wahrscheinlich ist es, eine 9 zu würfeln?

$$P(9) = \frac{2}{6} \text{ oder } \frac{1}{3} \text{ oder } 0,\bar{3} \text{ oder } 33,\bar{3}\%$$

----- /1 P.

A4 Ergänze zu einem Parallelogramm ABCD. Winkel $\alpha = 70^\circ$; $\delta = 110^\circ$;
 $\overline{AD} = 4 \text{ cm}$; $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$



1 Punkt soll vergeben werden bei richtigen Streckenlängen.

----- /2 P.

- A5 Ein quaderförmiger Swimmingpool ist 25 m lang, 10 m breit und 2 m tief mit Wasser gefüllt. Kreuze an, wie viele Liter Wasser im Pool sind.

500 Liter 50 000 Liter 500 000 Liter

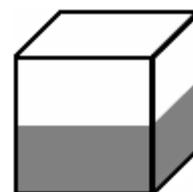
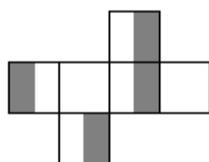
/1 P.

- A6 Eine Gleichung kann eine, keine oder unendlich viele Lösungen haben. Kreuze an.

	Anzahl der Lösungen		
	eine	keine	unendlich viele
$7x + 3,2 = 4x - 3,4$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$4x - (2x + 3) = 2(x - 2) + 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

/2 P.

- A7 Ein Würfel wurde zur Hälfte in Farbe getaucht. Welches Netz gehört dazu?



/1 P.

- A8 Bei der Aufgabe $25 \cdot 48$ kann man zuerst 100 mit 48 multiplizieren. Was muss man anschließend rechnen, um das richtige Ergebnis zu erhalten?

Kreuze den nächsten Rechenschritt an.

75 subtrahieren mit 4 multiplizieren durch 4 dividieren

/ 1 P.

A9 Welche Zahl ist die größte? Kreuze an.

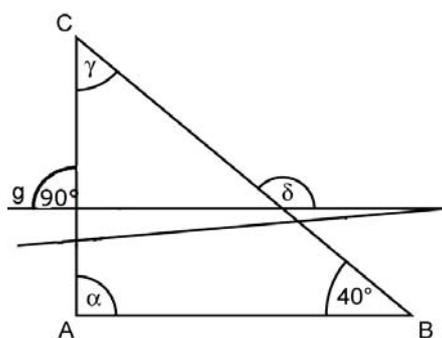
$9 \cdot 99$

9^{99}

$(9^9)^9$

----- /1 P.

A10 Berechne die Winkel. Es gilt: $g \parallel \overline{AB}$.



$$\alpha = 90^\circ$$

$$\gamma = 50^\circ$$

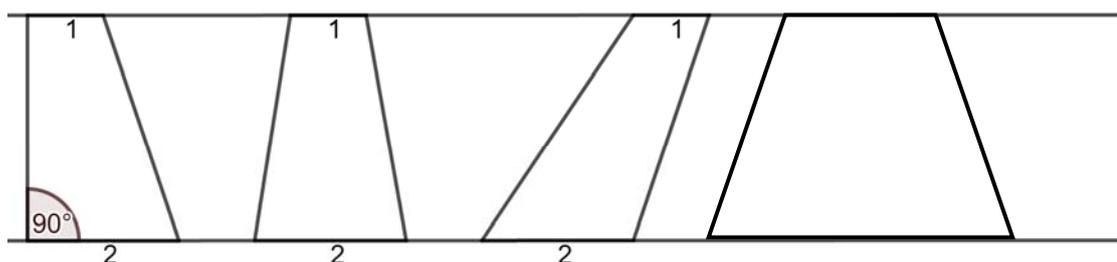
$$\delta = 140^\circ$$

Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu.

*3 Punkte werden vergeben bei 3 richtig berechneten Winkelgrößen,
2 Punkte bei 2 richtigen Lösungen,
1 Punkt bei einer richtigen Lösung.*

----- /3 P.

A11 Gegeben sind die drei folgenden Trapeze.



a) Begründe, dass alle Trapeze den gleichen Flächeninhalt haben.

Alle Trapeze haben den gleichen Flächeninhalt, da sie in der Länge ihrer zueinander parallelen Seiten und ihrer Höhe übereinstimmen. (1)

b) Zeichne oben eine Trapezfläche mit doppeltem Flächeninhalt ein.

Das Trapez hat z.B. parallele Seiten mit einer Länge von 4 cm und 2 cm. Jede andere richtige Lösung führt auch zur vollen Punktzahl. (1)

----- /2 P.

A12 Kreuze an.

	wahr	falsch
Die Geraden a und b mit diesen Gleichungen verlaufen parallel zueinander. $a(x) = \frac{1}{2}x - 2$ und $b(x) = 0,5x - 1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Geraden c und d mit diesen Gleichungen haben dieselbe Steigung. $c(x) = 0,3x + 5$ und $d(x) = \frac{1}{3}x + 1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Gerade mit der Gleichung e verläuft steiler als die Gerade mit der Gleichung f . $e(x) = \frac{1}{3}x$ und $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

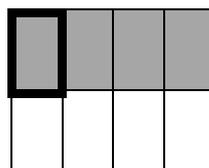
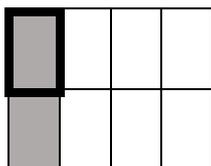
/3 P.

A13 Ein Kaufhaus erhöht den Preis für einen Lautsprecher um 20%. Als festgestellt wird, dass er nicht mehr verkauft wird, wird der neue Preis um 20% gesenkt. Um wieviel Prozent hat sich der Preis insgesamt geändert?

- Es sind 4% weniger.
- Es sind 4% mehr.
- Der Preis hat sich nicht geändert.

/1 P.

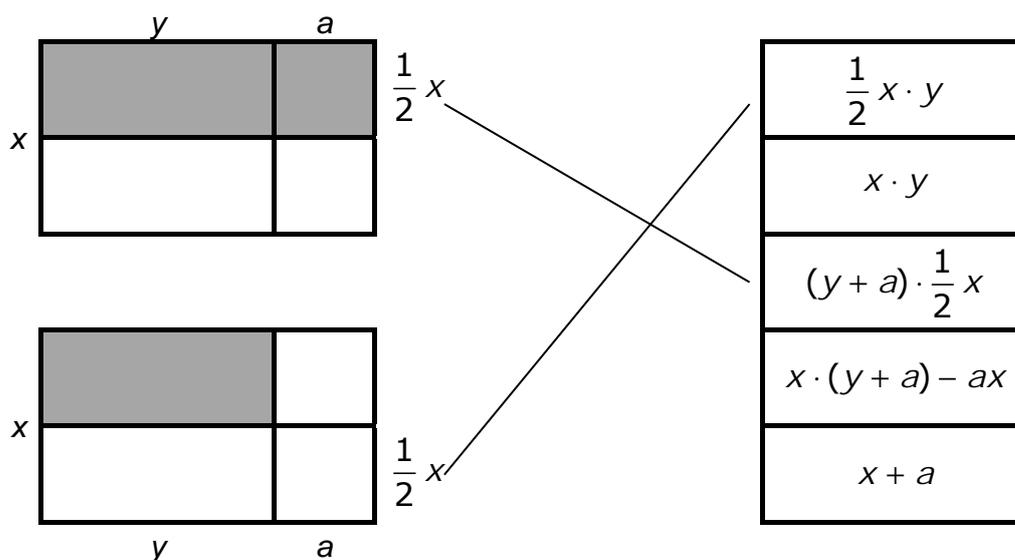
A14 Es gilt: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$. Zeige durch Markierungen in der Zeichnung, dass dies gilt.



Beide Darstellungen sind zulässig.

/1 P.

A15 Verbinde die gefärbte Fläche mit dem passenden Term.



1 Punkt soll vergeben werden, wenn nur eine Lösung gefunden wurde.

/2 P.

A16 Gib die folgende Potenz in Zifferschreibweise (ohne Komma) an:

$$2,7 \cdot 10^3 = 2700$$

/1 P.

A17 $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20} =$

10

100

$\sqrt{25}$

/1 P.

A18 Welche Längenangabe ist um 7 cm größer als 0,6 m?

0,607 m

0,67 m

1,3 m

/1 P.

A19 Die Wahrscheinlichkeit, aus den Zahlen von 1 bis 49 eine Zahl zu ziehen, die durch 5 teilbar ist, beträgt...

$$P(5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45) = \frac{9}{49}$$

/1 P.

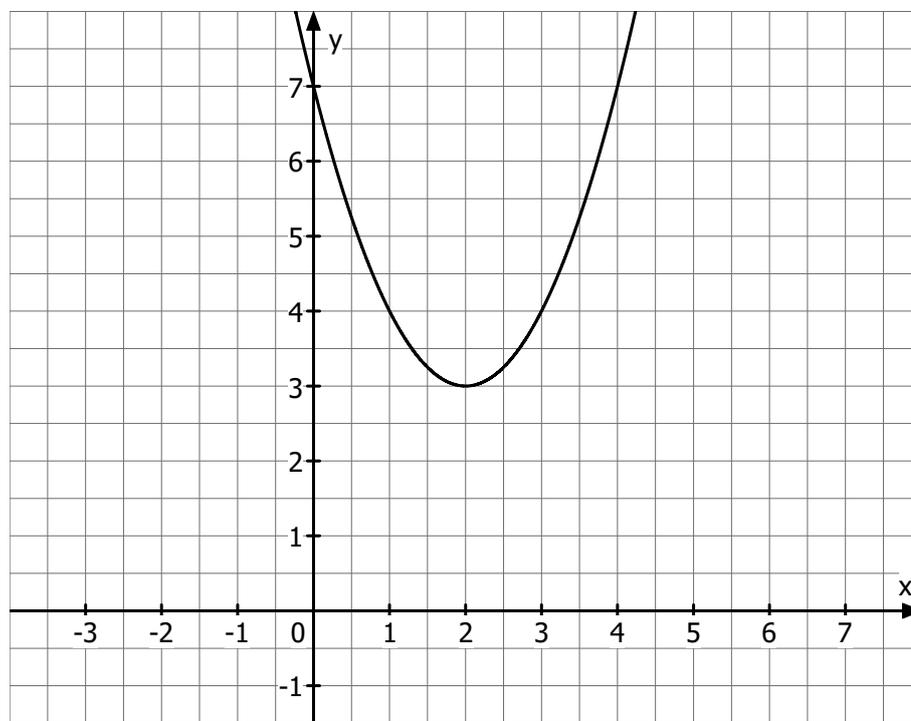
A20 Eine Münze (Kopf, Zahl) wird dreimal nacheinander geworfen.

Gib die Wahrscheinlichkeit an, dabei die Reihenfolge Kopf-Kopf-Zahl zu werfen.

$$P(\text{KKZ}) = \frac{1}{8} \text{ oder } \frac{125}{1000} \text{ oder } 0,125 \text{ oder } 12,5\%$$

-----/1P.

A21 Im Kästchenraster ist eine Parabel abgebildet. Ihre Funktionsgleichung lautet $f(x) = (x - 2)^2 + 3$. Zeichne die x -Achse und die y -Achse ein. Beschrifte auf den Achsen $x=1$ und $y=1$.



Die Achsen müssen so eingezeichnet werden, dass der Scheitelpunkt bei $S(2 | 3)$ liegt. (1)

Auf jeder Achse muss eine passende Beschriftung vorgenommen werden. (1)

-----/2 P.

A22 Die Ziffernfolge stimmt. Setze im Ergebnis ein Komma so, dass die Gleichung stimmt.

$$12,3 \cdot 4,56 = 56,0880000$$

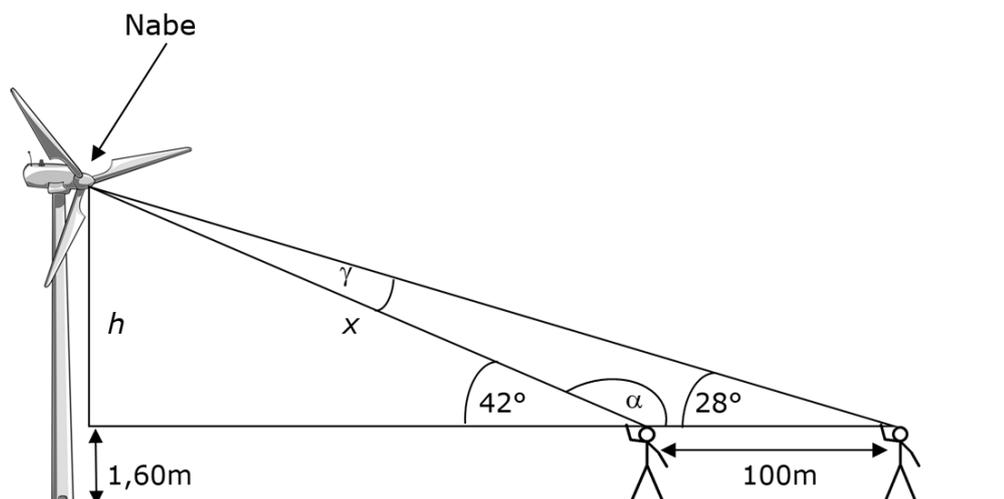
-----/1 P.

B1: Trigonometrie

Windkraftanlage - Lösung

(1)

a) gesucht: Beschriftung der gegebenen Größen in der Skizze



Das Einzeichnen von h , x und α wird nicht erwartet.

/1 P.

b) gesucht: Nachweis Winkelmaß $\gamma = 14^\circ$

$$\alpha = 180^\circ - 42^\circ = 138^\circ$$

$$\gamma = 180^\circ - 138^\circ - 28^\circ \quad (1)$$

$$\gamma = 14^\circ$$

/1 P.

c) gesucht: Nabenhöhe der Windkraftanlage

$$\frac{100}{\sin(14^\circ)} = \frac{x}{\sin(28^\circ)} \quad (1)$$

$$x \approx 194,06 \quad (1)$$

$$\sin(42^\circ) = \frac{h}{194,06} \Rightarrow h \approx 129,85 \quad (1)$$

$$h_{\text{Nabenhöhe}} \approx 129,85 + 1,6 \Rightarrow h_{\text{Nabenhöhe}} \approx 131,45 \text{ m} \quad (1)$$

/4 P.

(2) gesucht: Prüfung, ob 24 Jugendliche ausreichen

$$d=16,5$$

$$u = \pi \cdot d = \pi \cdot 16,5 \Rightarrow u \approx 51,84 \quad (1)$$

$$51,84:24=2,16 \quad (1)$$

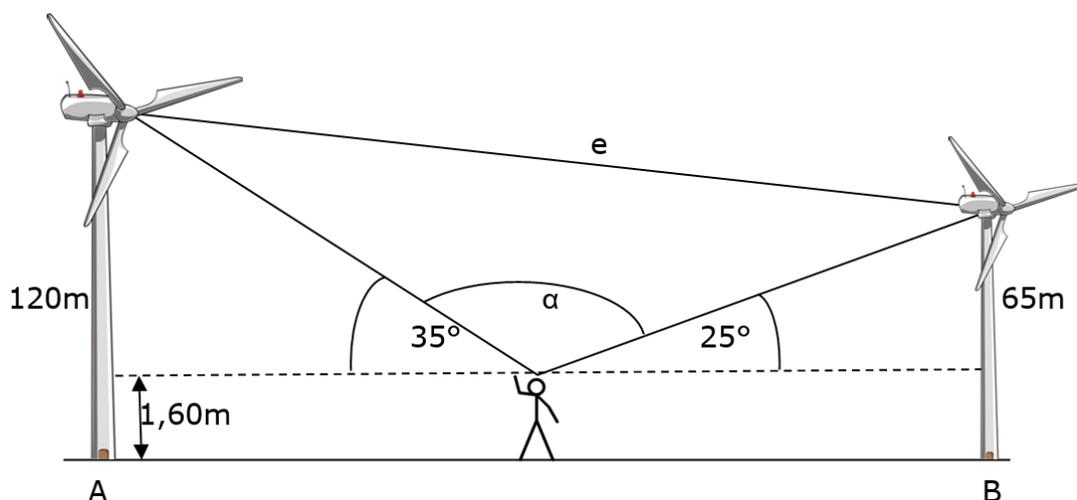
Nein, 24 Schüler reichen nicht aus, um den Turm zu umspannen. Sie müssten eine durchschnittliche Spannweite von 2,16 m haben. (1)

/3 P.

Wahlteil zu B1

(3)

a) gesucht: Beschriftung der gegebenen Größen in der Skizze



Das Einzeichnen von e und α wird nicht erwartet.

/1 P.

b) gesucht: Erläuterung eines möglichen Lösungsweges.

Die Entfernung seiner Augen zu der Nabe von Windrad A entspricht der Hypotenusenlänge im rechtwinkligen Dreieck. (1)

Mit dem gegebenen Winkel von 35° und der Höhe des Windrades A abzüglich der Augenhöhe kann mit der Sinusfunktion die Entfernung seiner Augen zur Nabe berechnet werden. (1)

/2 P.

- c) gesucht: Nachweis, dass die Entfernung der Naben der beiden Windkraftanlagen größer oder gleich 303 m ist

$$\alpha = 180^\circ - 35^\circ - 25^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ \quad (1)$$

Berechnung mit dem Kosinussatz:

$$e = \sqrt{206^2 + 150^2 - 2 \cdot 206 \cdot 150 \cdot \cos(120^\circ)} \quad (1)$$

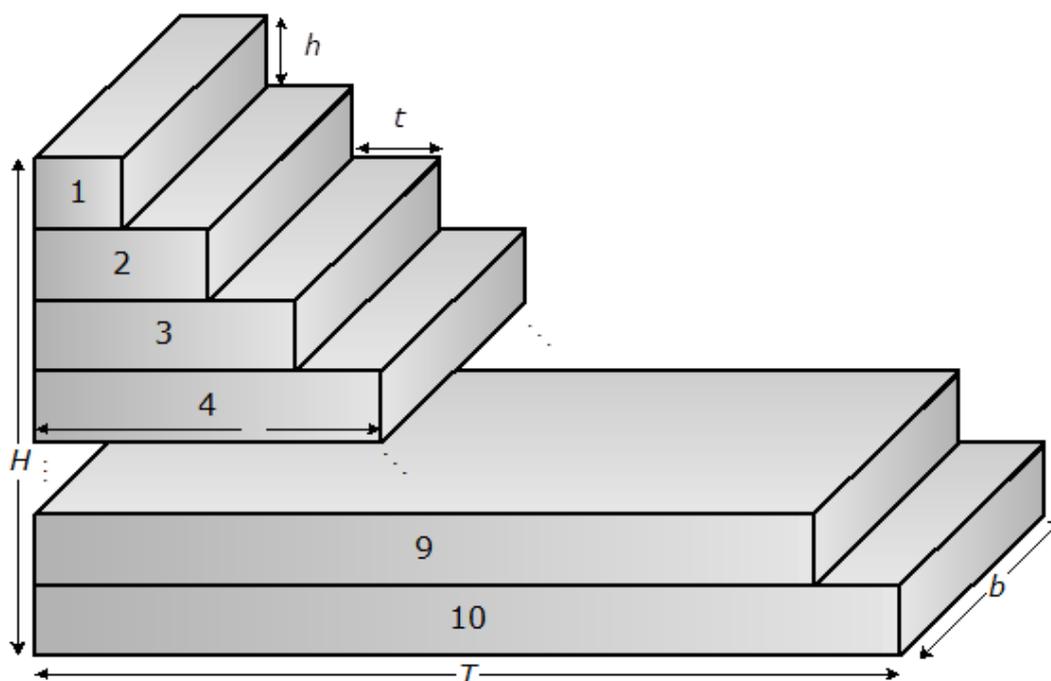
$$\Rightarrow e \approx 310 \quad (1)$$

----- /3 P.

B2: Stereometrie

Treppe – Lösungen

(1)



	A	B	C	D	E	...	K
1	Quader Nr.	1.	2.	3.	4.	...	10.
2	Länge ℓ in cm	1,2	2,4	3,6	4,8	...	12
3	Breite b in cm	4	4	4	4	...	4
4	Höhe h in cm	1	1	1	1	...	1
5	Tiefe t in cm	1,2	1,2	1,2	1,2	...	1,2
6	Volumen V in cm^3	4,8	9,6	14,4	19,2	...	48

a) Länge **12** cm des 10. Quaders in der Tabelle markieren, siehe Zelle K2

..... / 1 P.

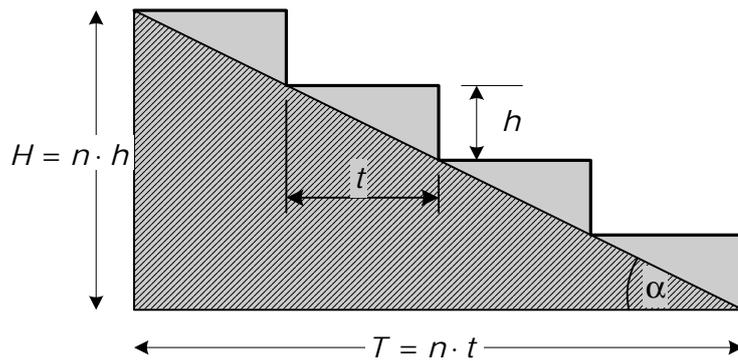
b) Länge **4,8** cm des 4. Quaders ergänzen, siehe Zelle E2

..... / 1 P.

c) Volumen **48** cm^3 des 10. Quaders bestimmen, z. B. aus $\ell \cdot b \cdot h$
oder durch Fortsetzen der Zahlenfolge in Zeile 6

..... / 1 P.

(2)



		Anzahl n der Treppenstufen	10
Höhe h in cm	1	Höhe H in cm	10
Tiefe t in cm	1,2	horizontaler Platzbedarf T in cm	12
Breite b in cm	4	Steigungswinkel α in $^\circ$	
Schrittmaß $s = t + 2 \cdot h$			

a) Steigungswinkel α berechnen: $\tan(\alpha) = \frac{H}{T} = \frac{10}{12} \Rightarrow \alpha \approx 39,8^\circ$

/ 1 P.

b) Schrittmaß berechnen: $s = t + 2 \cdot h = 1,2 \text{ cm} + 2 \cdot 1 \text{ cm} = 3,2 \text{ cm}$

/ 1 P.

c) Überprüfen, ob das Schrittmaß zum Maßstab von 1 : 25 passt;
gegeben: Schrittmaß 60 cm bis 67 cm in der Wirklichkeit

Rechnung: z. B. $3,2 \text{ cm} \cdot 25 = 80 \text{ cm}$ oder $67 \text{ cm} : 25 = 2,68 \text{ cm}$ (1)

Bewertung: Das Schrittmaß von Celinas Treppe ist etwas zu groß
für den Maßstab 1 : 25. (1)

/ 2 P.

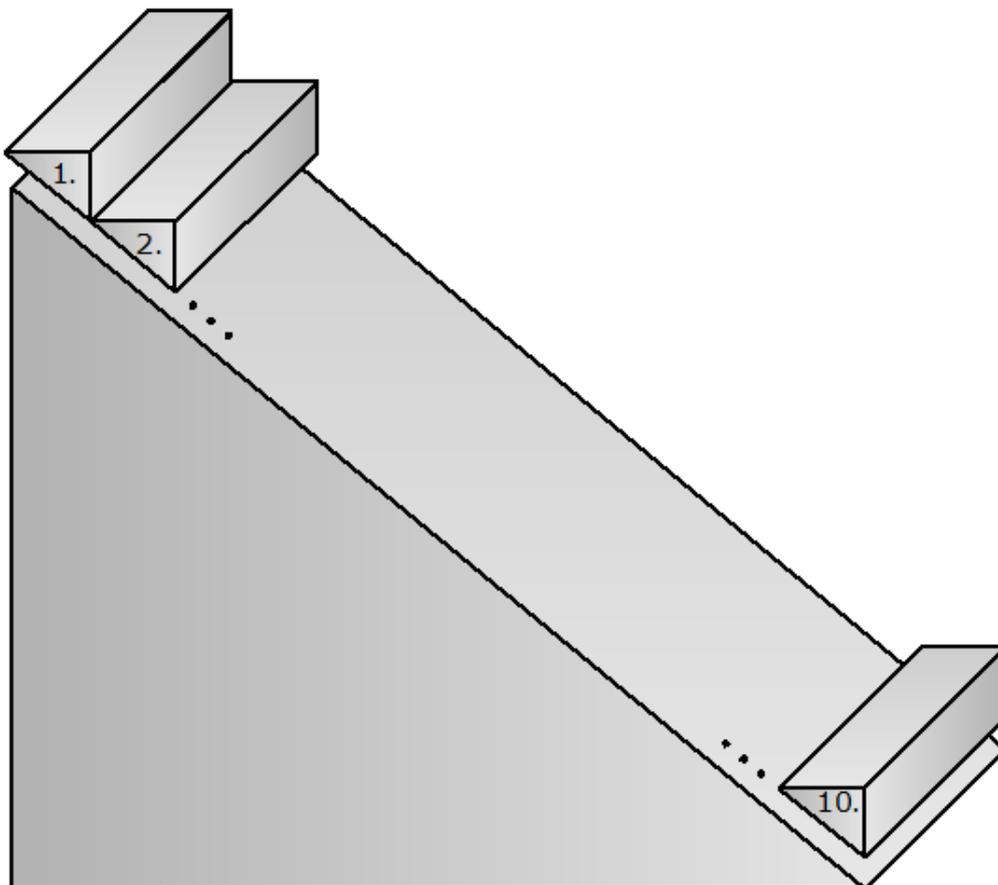
d) Wert $A = \frac{1}{2} \cdot H \cdot T$ angeben: 60 bzw. 60 cm^2 (1)

zugehörigen Flächeninhalt markieren,
siehe schraffiertes Flächenstück in der Zeichnung oben (1)

/ 2 P.

Wahlteil zu B2

(3)



- a) Skizzierte Idee für die Volumenberechnung erklären:
Celina zerlegt die Treppe gedanklich in ein großes Dreiecks-Prisma
sowie zehn kleine, jeweils gleich große Dreiecks-Prismen.

/ 2 P.

- b) Volumen bestimmen: 264 cm^3 ; *Rechenweg z. B. nach a) oder c)*

/ 2 P.

- c) Term $\frac{1}{2} \cdot H \cdot T \cdot b + 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot h \cdot t \cdot b$ oder $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 \cdot 4 + 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 4$

/ 2 P.

B3: Komplexaufgabe**Dreiecke – Lösungen**

(1) gesucht: Koordinaten des Punktes B_5

$$B_5(5/0) \quad (1)$$

----- /1 P.

(2)

a) gesucht: Flächeninhalt des Dreiecks AB_5C_5

$$x = 5 \text{ cm}, \quad f(5) = 4,1\bar{6} \quad (1)$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4,1\bar{6} = 10,41\bar{6} \approx 10,4 \quad (1)$$

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt ungefähr $10,4 \text{ cm}^2$.

----- /2 P.

b) gesucht: Nachweis für falsche Darstellung des Graphen

Max hat nicht recht. (1)

Dem Nachweis liegt z. B. die Prüfung
mindestens eines Punktes zugrunde. (1)

----- /2 P.

(3)

a) gesucht: Auswahl und Begründung

B (1)

Der Begründung liegt z.B. die Prüfung des Scheitelpunktes
oder der Ausschluss von A und C zugrunde. (1)

----- /2 P.

b) gesucht: Nachweis zur Korrektheit der Scheitelpunktform

Anna hat recht. (1)

Umformung der Scheitelpunktform in die Normalform (1)

Lösungen, denen eine schlüssige Argumentation über den in a) dargestellten Graphen B zugrunde liegen, werden auch akzeptiert.

----- /2 P.

Wahlteil zu B3

(4)

a) gesucht: Funktionsgleichung $g'(x) = -x - 2,5$

Steigung $m = -1$ (1)

Schnittpunkt mit y -Achse $b = -2,5$ (1)

----- /2 P.

b) gesucht: Funktionsgleichung

$$A_{20} = 2 \cdot \left(\frac{(20 + 2,5) + 2,5}{2} \cdot 20 \right) \quad (1)$$

----- /1 P.

c) gesucht: Funktionsterm

$$k(x) = 2 \cdot \left(\frac{(x + 2,5) + 2,5}{2} \cdot x \right) \text{ oder } k(x) = x^2 + 5x \quad (1)$$

----- /1 P.

d) gesucht: Scheitelpunktform

$$k(x) = (x + 2,5)^2 - 6,25$$

Verschiebung in y -Richtung (1)

(Intervall für $6 < 6,25 < 6,5$ zulässig)

Verschiebung in x -Richtung (1)

----- /2 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit

Kugeln - Lösungen

(1)

- a) gesucht: alle möglichen Zahlenkombinationen, die gezogen werden können

379, 397, 739, 793, 937, 973

----- /1 P.

- b) gesucht: die Wahrscheinlichkeit dafür, die Kleinste der möglichen Zahlenkombinationen zu ziehen

$$P(379) = \frac{1}{6}$$

Der Punkt wird auch erteilt, wenn bei a) nicht alle sechs Zahlenkombinationen genannt sind, das Ergebnis in b) aber folgerichtig ist.

----- /1 P.

- (2) Die Schülerinnen und Schüler nehmen ein zweites undurchsichtiges Gefäß hinzu, in dem auch Kugeln mit den Nummern 3, 7 und 9 liegen.

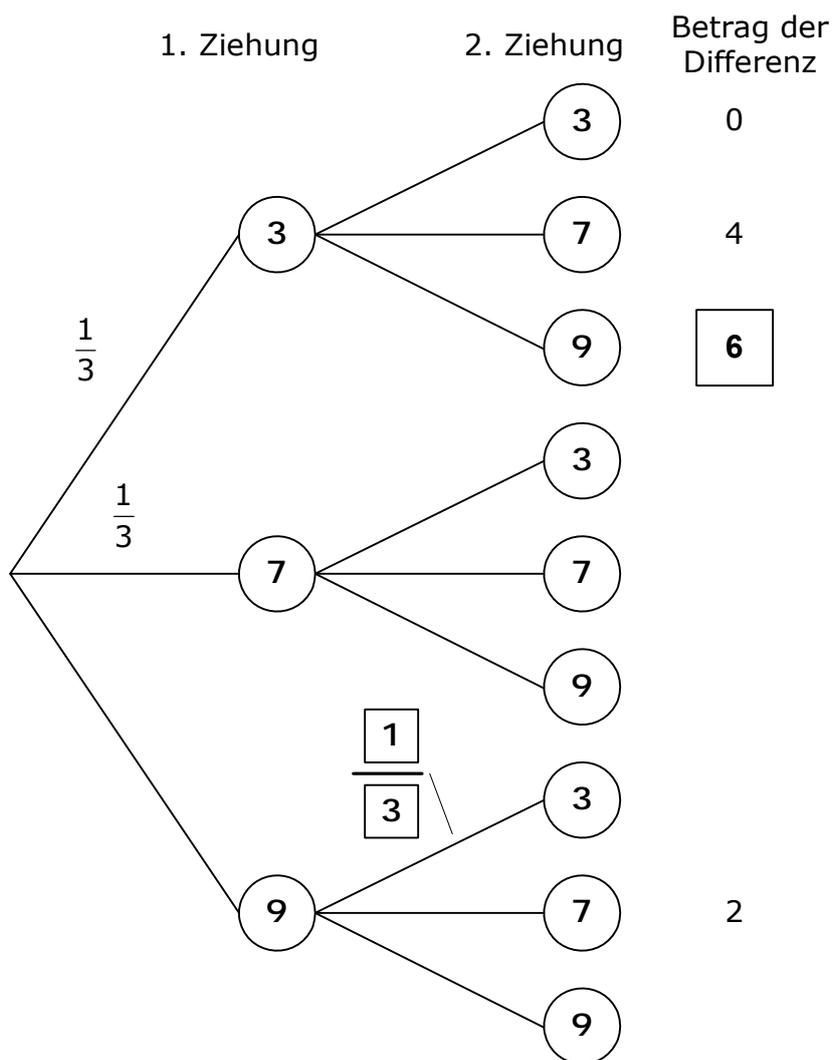


erstes Gefäß



zweites Gefäß

Es wird eine Kugel aus dem Gefäß 1 und eine Kugel aus dem Gefäß 2 gezogen. Anschließend wird der Betrag der Differenz aus den Nummern der gezogenen Kugeln gebildet.



- a) erwartet: Ergänzung der leeren Felder im Baumdiagramm

...../2 P.

- b) gesucht: die Wahrscheinlichkeit dafür, als Betrag der Differenz die Zahl Null zu erhalten

$$P(\text{Betrag der Differenz } 0) = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9}$$

Der Zwischenschritt muss nicht angegeben werden.

...../1 P.

- c) gesucht: ein Ereignis, für das die Wahrscheinlichkeit $\frac{2}{9}$ beträgt.

Mögliche Ereignisse sind

Betrag der Differenz ist 2 (von 9 und 7 bzw. 7 und 9). oder

Betrag der Differenz ist 4 (von 3 und 7 bzw. 7 und 3) oder

Betrag der Differenz ist 6 (von 3 und 9 bzw. 9 und 3)

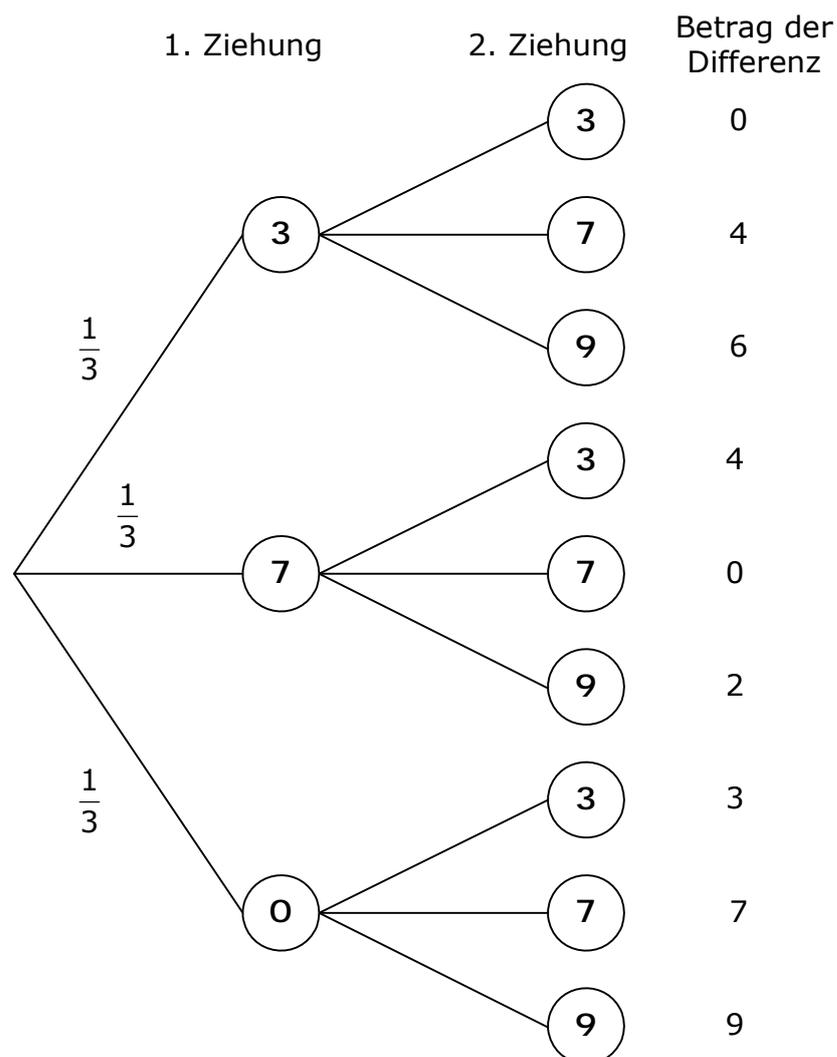
Es reicht die Angabe der gezogenen Nummern.

...../1 P.

- (3) In einem der beiden Gefäße wird die Kugel mit der Nummer 9 durch eine Kugel mit der Nummer 0 ersetzt.
Es wird wieder nacheinander aus den beiden Gefäßen mit Zurücklegen gezogen und der Betrag der Differenz der Nummern gebildet.

erwartet: Baumdiagramm mit entsprechenden Veränderungen

Beispiel für ein Baumdiagramm:



Es muss entweder bei der ersten oder bei der zweiten Ziehung die Neun/Neunen durch eine Null/Nullen ersetzt werden.

Das Baumdiagramm ist entsprechend korrekt angelegt. (1)

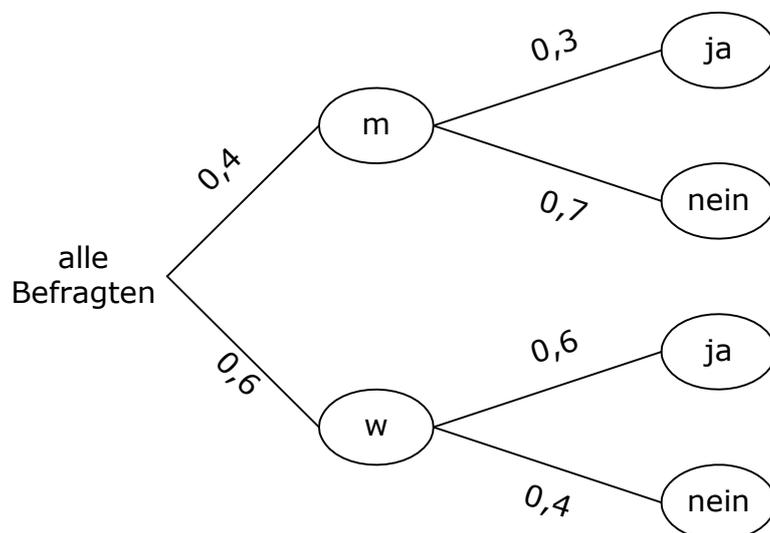
Angabe der Ereignisse ist korrekt. (1)

Angabe der Beträge ist korrekt. (1)

/3 P.

Wahlteil zu B4

- (4) Die Befragung ergab die im folgenden Baumdiagramm dargestellte Situation.



w: Schülerinnen

m: Schüler

ja: haben schon einmal in einer Arbeit geschummelt

nein: haben noch nie in einer Arbeit geschummelt

Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse der Befragung wieder.

alle Befragten	haben schon einmal geschummelt (ja)	haben noch nie geschummelt (nein)	Summe
Schülerinnen (w)	36 %	24%	60%
Schüler (m)	12 %	28%	40%
Summe	48%	52 %	100%

- a) vgl. die fett gedruckten Werte in der Tabelle

..... /2 P.

- b) Multiplikationssatz: $0,4 \cdot 0,7 = 0,28 = 28\%$

Es ist auch eine Erklärung in Worten möglich.

..... /2 P.

- c) 24% der Befragten sind Schülerinnen und haben noch nie geschummelt.

Aus der Interpretation muss hervorgehen, dass die 24% beide Merkmale enthalten: weiblich und noch nie geschummelt.

..... /2 P.

Bewertungsschlüssel MSA

Punkte	Prozente	Mittlerer Schulabschluss (Note)
72 - 80	≥ 90	1
60 - 71	≥ 75	2
48 - 59	≥ 60	3
36 - 47	≥ 45	4
18 - 35	≥ 22	5
17 - 0	< 22	6