

Schleswig-Holstein
Der echte Norden



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlussarbeit 2026

Mathematik Übungsheft

Korrekturanweisung
Mittlerer Schulabschluss

Herausgeber

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

Aufgabenentwicklung

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

Gestaltung Umschlag (Übungsheft)

Freistil mediendesign*

Titelfoto: Steppeua, iStock.com (Bleistift), manopjk, istock.com (Hintergrund)

Druck

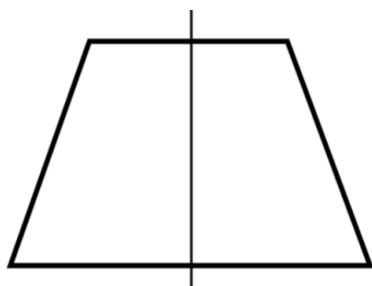
Schmidt & Klaunig im Medienhaus Kiel

© Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, Januar 2026

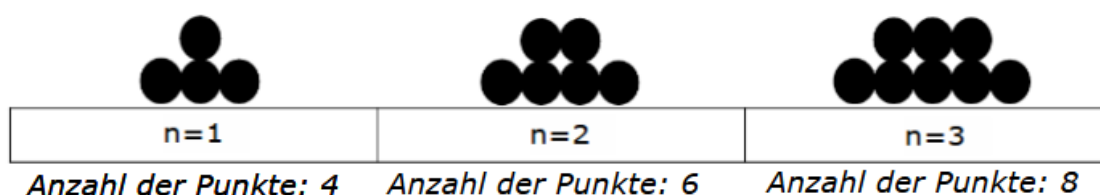
A: Kurzformaufgaben**Lösungen****A1 Löse** die Klammer **auf**.

$$(12 + 6x) : 6 = 2 + x$$

/1 P.

A2 Zeichne alle Symmetrieachsen in das symmetrische Trapez **ein**.

/1 P.

A3 Die Abbildung zeigt den Beginn eines Punktmusters.*Die Anordnung der Punkte im Punktmuster ist irrelevant.*

a) Setze das Punktmuster so **fort**, dass die Anzahl der Punkte zum Term $2n + 2$ passt.

/1 P.

b) Gib an, wie viele Punkte die 10. Figur ($n = 10$) hat.

22 Punkte

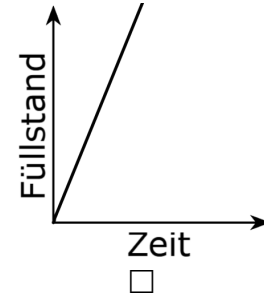
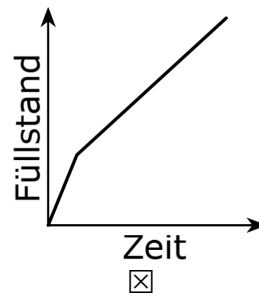
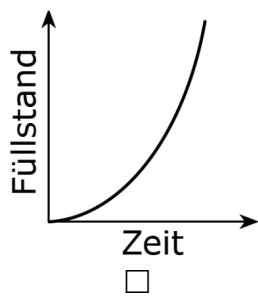
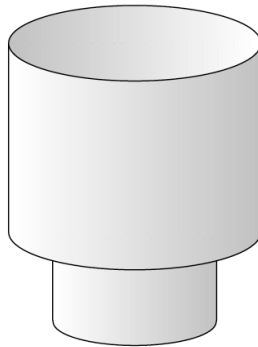
/1 P.

c) Begründe, dass die Behauptung „Die Anzahl der Punkte in einem beliebigen solchen Punktmuster ist immer gerade“ wahr ist.

Zum Beispiel: „Wenn ich eine Zahl verdopple und dann 2 addiere, erhalte ich immer eine gerade Zahl“ oder „Im Term lässt sich die 2 ausklammern, daraus folgt $2(n + 1)$, für alle n ist $2(n + 1)$ immer ein Vielfaches von 2.“

/1 P.

A4 Kreuze an, welcher Füllstandsgraph zu diesem Gefäß passen kann.



...../1 P.

A5 Gib die Länge der Strecke **x** **an**.

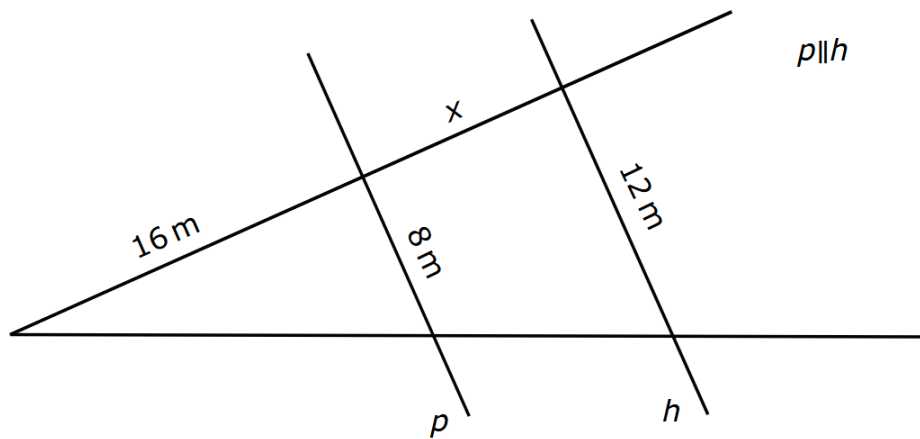


Abbildung nicht maßstabsgerecht

$x = 8 \text{ m}$

...../1 P.

- A6** Eine quadratische Funktion ist durch folgende Funktionsgleichung beschrieben: $f(x) = x^2 - 8x$.

Prüfe dazu die folgenden Aussagen. **Kreuze** jeweils **an**.

	wahr	falsch
Die Parabel hat zwei Nullstellen.	☒	☐
Die Parabel ist nach links verschoben.	☐	☒
Die Parabel ist nach oben geöffnet.	☒	☐

Zwei richtige Antworten 1 Punkt, drei richtige Antworten 2 Punkte

-----/2 P.

- A7 Schreibe** in der allgemeinen Form (Normalform): $t(x) = (x + 4)^2 - 2$

$$t(x) = x^2 + 8x + 14$$

-----/1 P.

- A8 Widerlege** jede Behauptung durch ein Gegenbeispiel.

- a)** Jede natürliche Zahl, die durch 3 teilbar ist, ist auch durch 9 teilbar.

Zum Beispiel: 6

Die Zahl 6 ist teilbar durch 3, aber nicht durch 9.

-----/1 P.

- b)** Jede zweistellige Zahl hat immer mehr Teiler als jede einstellige Zahl.

Zum Beispiel: 6 und 11

Die Zahl 6 hat 4 Teiler. Die Zahl 11 ist eine Primzahl und hat dementsprechend nur 2 Teiler.

-----/1 P.

- c)** Für alle natürlichen Zahlen x gilt: $1^x < x^2$

Zum Beispiel: 1

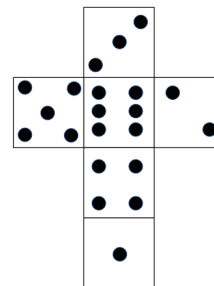
$$1^1 = 1^2$$

Als Gegenbeispiel ist auch die 0 (nach DIN 5473) zu akzeptieren.

*In allen Aufgaben (a-c) reicht es aus, dass das Beispiel genannt wird.
Eine Erklärung dazu wird nicht verlangt.*

-----/1 P.

- A9** Ein Spielwürfel wird zweimal geworfen. Matthias behauptet, dass es genauso wahrscheinlich ist, zwei gleiche Zahlen wie zwei unterschiedliche Zahlen zu werfen.



Entscheide und **begründe**, ob Matthias recht hat.

Matthias hat **nicht recht**.

Wahrscheinlichkeit, zwei gleiche Zahlen zu würfeln: $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

Wahrscheinlichkeit, zwei ungleiche Zahlen zu würfeln: $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

Begründungen über das Gegenereignis sind ebenfalls voll zu bepunkten. Für die richtige Entscheidung und die passende Begründung gibt es jeweils einen Punkt.

/2 P.

- A10** Mittwochs hat die Klasse 10b von der 1. bis zur 5. Stunde Unterricht in Mathematik, Deutsch, Kunst, Geografie und Biologie.

Kreuze die Anzahl der Möglichkeiten **an**, wie die Fächer an diesem Tag verteilt sein können.

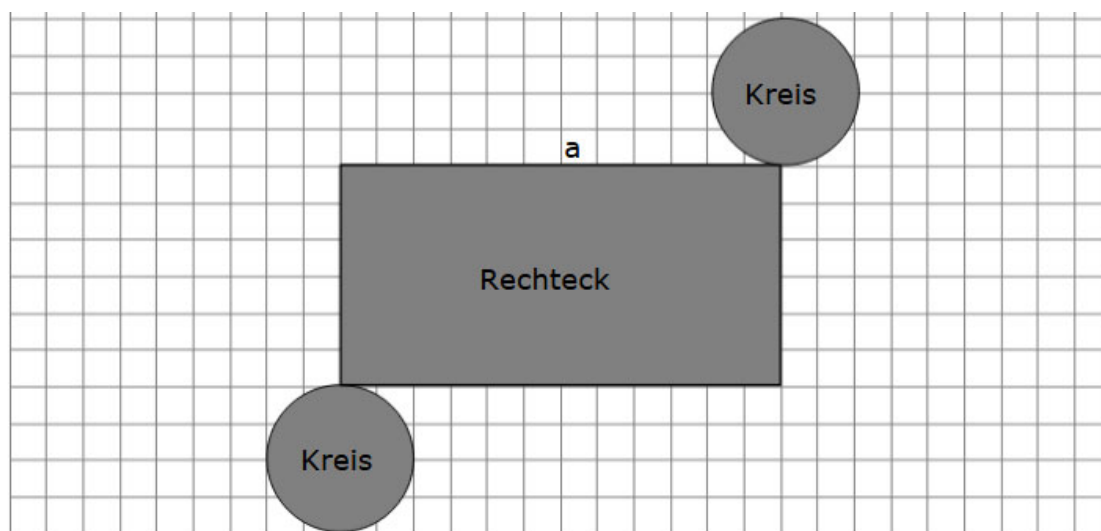
☐ 15

☒ 120

☐ 3125

/1 P.

- A11 Skizziere** das Netz eines Zylinders.

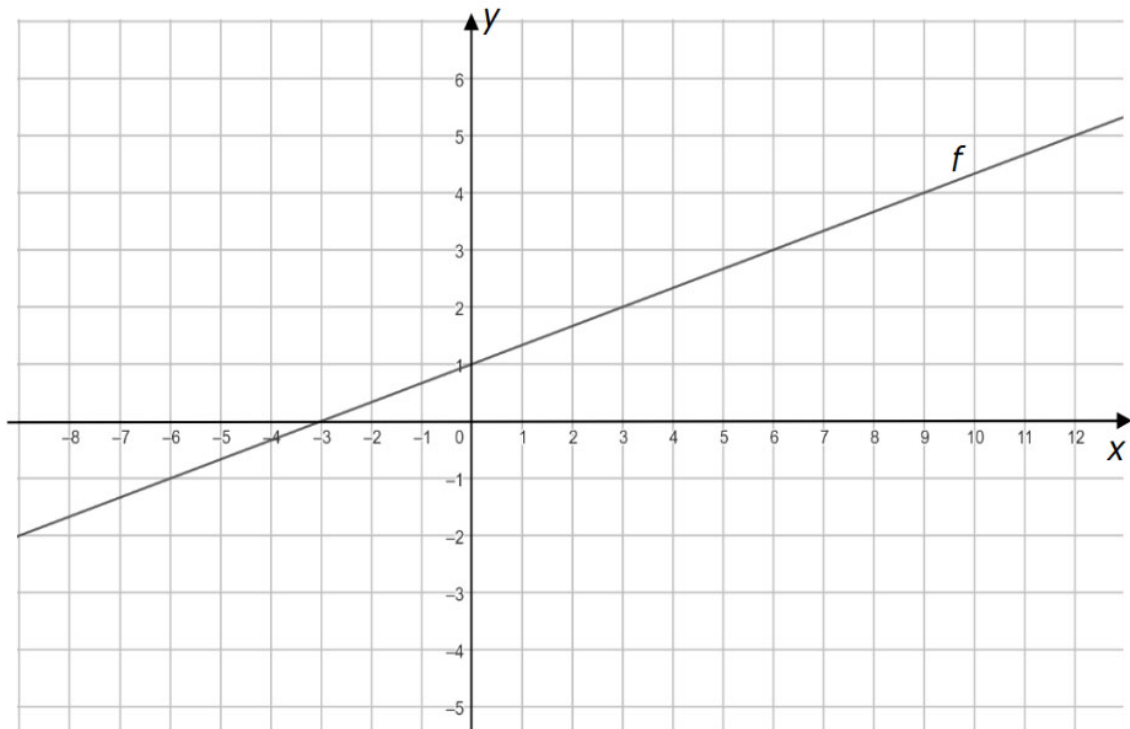


Die Länge der Seite a des Rechtecks entspricht in etwa dem Umfang des Kreises. Die Formen (Rechteck, Kreise) müssen annähernd abgebildet sein.

Für das Skizzieren ist die Nutzung von Zeichengeräten nicht notwendig.

/1 P.

A12 Gib die Steigung m der eingezeichneten Geraden f **an**.



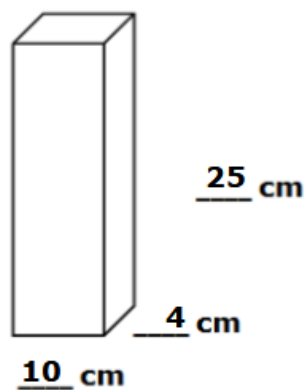
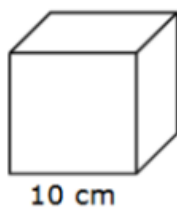
Steigung $m = \frac{1}{3}$

/1 P.

A13 Der Würfel mit der Kantenlänge 10 cm und der daneben abgebildete Quader sollen dasselbe Volumen haben.

Gib drei passende Maße für den Quader **an**.

Zum Beispiel

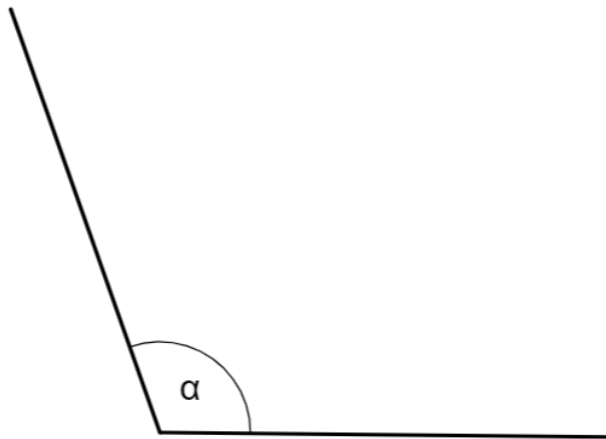


Abbildungen nicht maßstabsgerecht

Das Produkt der drei Kantenlängen muss 1000 cm^3 ergeben.

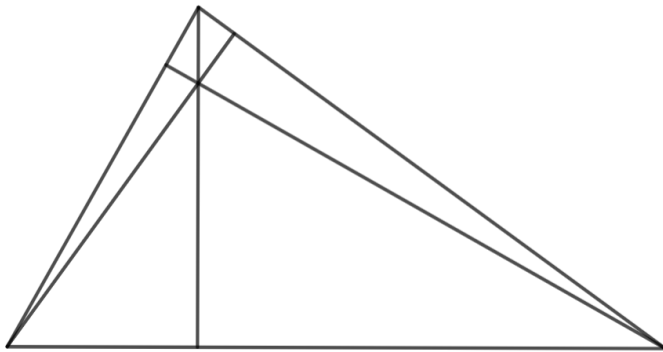
/1 P.

A14 Zeichne den Winkel $\alpha = 110^\circ$.



...../1 P.

A15 Zeichne alle Höhen in das Dreieck **ein**.



...../1 P.

A16 5 % sind 7€.

Gib den dazugehörigen Grundwert **an**.

Der Grundwert beträgt **140€**.

...../1 P.

A17 Die Tabelle gehört zu einer Zuordnung.

Anzahl	Preis in €
6	12
12	6
18	4
24	3

a) Kreuze an, ob es sich um eine proportionale oder um eine antiproportionale Zuordnung handelt.

☐ proportionale Zuordnung

☒ antiproportionale Zuordnung

-----/1 P.

b) Begründe deine Entscheidung.

Begründungen, die auf die Produktgleichheit der Wertepaare aus der Tabelle hinweisen, sind zu bepunkten.

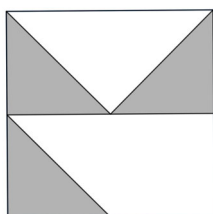
Zum Beispiel: Multipliziert man jeweils den Wert aus der Spalte „Anzahl“ mit dem dazugehörigen Wert aus der Spalte „Preis“, so erhält man stets den Wert 72. Die Wertpaare sind produktgleich, dementsprechend ist die Zuordnung antiproportional.

Alternative Begründungen, wie zum Beispiel „zum k-fachen gehört hier immer das 1/k-fache“ sind ebenfalls voll zu bepunkten.

Der Hinweis auf die Produktgleichheit muss angegeben werden.

-----/1 P.

A18 Gib an, welcher Anteil der Figur grau markiert wurde.



Der grau markierte Anteil beträgt $\frac{3}{8}$.

-----/1 P.

A19 Gib den Wert des Terms **an**.

$$\frac{3}{4} : \frac{6}{8} = 1$$

Gleichwertige Brüche werden ebenfalls akzeptiert.

...../1 P.

A20 Vier Personen werden nach ihrem Alter gefragt. Das durchschnittliche Alter beträgt 50 Jahre.

Gib eine mögliche Verteilung **an**, wenn alle vier Personen unterschiedlich alt sind.

Die Summe der vier Altersangaben beträgt 200.

Zum Beispiel : 48; 49; 51; 52

...../1 P.

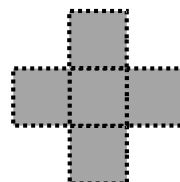
A21 Gib den Wert des Terms für $x = -1$ **an**.

$$(x - 4)^2 = 25$$

...../1 P.

A22 Die graue Figur soll auf die Hundertertafel gelegt werden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

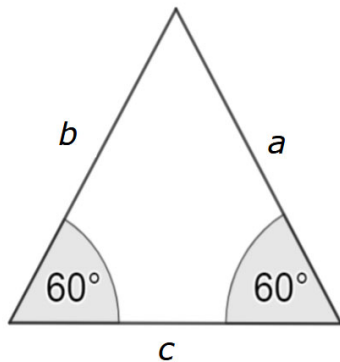


$$2+11+12+13+22 = 60$$

Die Summanden 2+11+12+13+22 müssen nicht angegeben werden.

...../1 P.

A23 In einem Dreieck sind folgende Eigenschaften gegeben:



Prüfe folgende Aussagen. **Kreuze** jeweils **an**.

	wahr	falsch
Alle Dreiecke mit den gegebenen Eigenschaften sind gleichseitig.	☒	☐
Der dritte Winkel ist in allen solchen Dreiecken immer 60° groß.	☒	☐
Alle Dreiecke mit den gegebenen Eigenschaften sind kongruent.	☐	☒

Zwei richtige Antworten 1 Punkt, drei richtige Antworten 2 Punkte

...../2 P.

A24 Emil hat angefangen, einen Würfel aus Steckwürfeln zu bauen.
Kreuze an, wie viele Steckwürfel er noch benötigt, um den Würfel fertigzustellen.



☐ 8 Steckwürfel

☐ 15 Steckwürfel

☒ 19 Steckwürfel

...../1 P.

B1: Trigonometrie**Riesenrad – Lösungen****(1) a)** gesucht: Länge der Strecke x .

Ansatz: Kosinus im rechtwinkligen Dreieck. (1)

$$x = \cos(60^\circ) \cdot 120$$

$$x = 60 \quad (1)$$

-----/2 P.

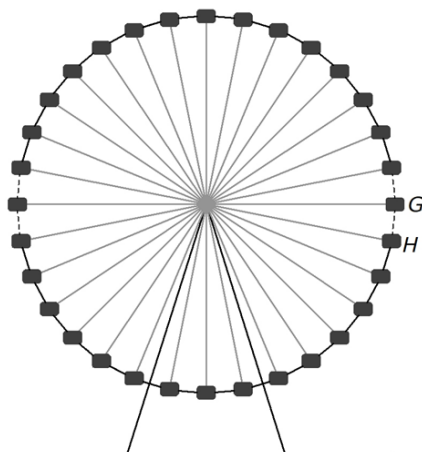
b) gesucht: entsprechendes Dreieck im Maßstab 1 : 2000

Konstruktion einer Strecke mit einer Länge von 6 cm (1)

Konstruktion des rechten Winkels und des 60° -Winkels
mit dem Satz des Thales (1)Ergänzung zum rechtwinkligen Dreieck mit $2,9\text{ cm} \leq x \leq 3,1\text{ cm}$ (1)

Andere Konstruktionen, die zu einem rechtwinkligen Dreieck mit den vorgegebenen Maßen führen, sind ebenfalls voll zu bepunkten.

-----/3 P.

(2) a) gesucht: Kreisbogen a , bei dem die Gondeln einen kleineren Höhenunterschied haben als G und H .

Markieren eines Kreisbogens zwischen zwei benachbarten Gondeln – außer den vier gestrichelt dargestellten Kreisbögen.

-----/1 P.

b) gesucht: Nachweis für die Größe des Winkels β

$$\beta = 360^\circ : 32 = 11,25^\circ$$

-----/1 P.

c) gesucht: Abstand zwischen G und H

Ansatz: Kosinussatz (1)

$$|\overline{GH}| = \sqrt{60^2 + 60^2 - 2 \cdot 60 \cdot 60 \cdot \cos(11,25^\circ)}$$

$$|\overline{GH}| \approx 11,76 \quad (1)$$

-----/2 P.

Wahlteil zu B1

(3) a) gesucht: Größe des Winkels γ

Ansatz: Tangens im rechtwinkligen Dreieck (1)

Umstellen nach γ (1)

$$\gamma = \tan^{-1}\left(\frac{70}{75 + 50}\right)$$

$$\gamma \approx 29,25^\circ \quad (1)$$

-----/3 P.

b) gesucht: Vergleich der Gesamtlänge der Seile s und t mit 250 m

Ansatz: Berechnung der Länge der Strecke t mit dem Satz des Pythagoras (1)

$$t = \sqrt{70^2 + (75 + 50)^2}$$

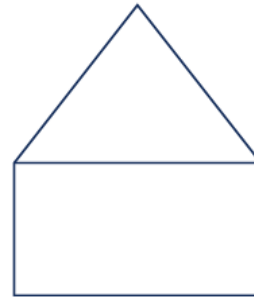
$$t \approx 143,30 \quad (1)$$

Rückschluss, dass die Behauptung stimmt, durch:
 $143,30 + 102,60 < 250$ (1)

-----/3 P.

B2: Stereometrie**Walmdach – Lösungen****(1)** gesucht: Zuordnung – zum Beispiel durch Entscheidung und Notation

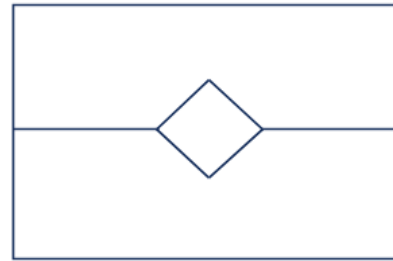
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht



passt nicht

*zwei richtige Zuordnungen: 1 Punkt**alle Zuordnungen korrekt: 2 Punkte*

/2 P.

(2) gesucht: Überprüfung der Aussage

Ansatz: Satz des Pythagoras

(1)

$$s = \sqrt{g^2 + h^2}$$

$$s = \sqrt{g^2 + h^2} = 5$$

(1)

Rene hat nicht recht.

(1)

Eine direkte Begründung über das pythagoreische Tripel ist ebenfalls als korrekt zu werten.

/3 P.

(3) gesucht: Bestimmung des Flächeninhalts der grau markierten Dachfläche

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{t + f}{2} \cdot r \quad (1)$$

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{12,40 + 4,40}{2} \cdot 5 = 42 \quad (1)$$

-----/2 P.

(4) gesucht: Berechnung der Dachhöhe d

$$\tan(\alpha) = \frac{d}{c} \Leftrightarrow d = \tan(\alpha) \cdot c \quad (1)$$

$$d = \tan(30^\circ) \cdot 4 \approx 2,31 \quad (1)$$

-----/2 P.

Wahlteil zu B2

(5) a) gesucht: Zuordnung

Der erste Summand wird einer Halbpiramide zugeordnet.

-----/1 P.

b) gesucht: Begründung der Zuordnung

Möglichkeit A:

Der erste Summand beschreibt die Hälfte der Gesamtpyramide. (1)

Abgleich der Faktoren des Terms mit der Volumenformel für die Pyramide (1)

Möglichkeit B:

$\frac{1}{2} \cdot (t - f)$ wird als Seite der schrägen Pyramide erkannt. [(1)]

Abgleich der weiteren Faktoren mit der Volumenformel für die Pyramide [(1)]

-----/2 P.

c) gesucht: Angabe von Werten und rechnerischer Nachweis

$$V_{\text{Dreieckprisma}} = \frac{b \cdot h}{2} \cdot f \quad (1)$$

f , b und h sind mindestens 3 m lang. (1)

Beispiel: $h=3$, $b=3$, $f=13$

$$V = \frac{6 \cdot 3}{2} \cdot 13 = 117 \quad (110 \leq 117 \leq 120) \quad (1)$$

-----/3 P.

B3: Funktionen Rechteck im Dreieck – Lösungen

(1) gesucht: y -Koordinate von Punkt P

x	1,25	1,5	2
y	2,25	2,7	3,6

-----/1 P.

(2) a) gesucht: x -Koordinate von Punkt C

$$1,8 = -1,2x + 9 \quad (1)$$

$$x = 6 \quad (1)$$

-----/2 P.

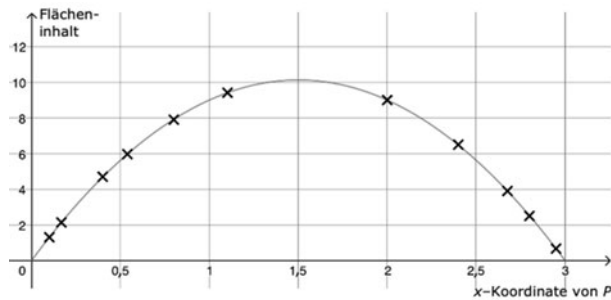
b) gesucht: Flächeninhalt des grauen Rechtecks

$$\text{Länge: } 6 - 1 = 5, \text{ Breite: } 1,8 \quad (1)$$

$$A = 5 \cdot 1,8 = 9 \quad (1)$$

-----/2 P.

- (3) a)** gesucht: Näherungswert für den größtmöglichen Flächeninhalt des Rechtecks



Hinweis auf Vorgehen (zum Beispiel Skizze in der Abbildung) (1)

Wert zwischen 9 und 11 (1)

-----/2 P.

- b)** gesucht: Überprüfen/Widerlegen von Quadrateigenschaften

$$2,7 \cdot 2,7 = 7,29 \quad (1)$$

Im Diagramm gibt es mehrere Punkte mit den y-Koordinaten größer als 7,29. (1)

alternativ: Argumentationen mit Hilfe der Abbildung und/oder der Funktionsgleichungen aus dem Impulstext

-----/2 P.

Wahlteil zu B3

(4) a) gesucht: Koordinaten eines Schnittpunkts

$$\text{Ansatz: } 1,8 \cdot x = -1,2 \cdot x + 9 \quad (1)$$

$$3 \cdot x = 9 \Rightarrow x = 3 \quad (1)$$

$$f(3) = 5,4$$

Der Punkt S hat die Koordinaten $(3|5,4)$. (1)

-----/3 P.

b) gesucht: Beschreibung der Situation, wenn P auf S liegt

Wenn P auf S liegt, dann liegt auch C auf S
und es liegt kein Rechteck mehr vor.

-----/1 P.

c) gesucht: Funktionsgleichung

Ansatz: Zum Beispiel über ein Steigungsdreieck zur Geraden h (1)

$$h(x) = 1,2 \cdot x \quad (1)$$

Ansätze, die Zusammenhänge zwischen den Geraden h und g aufgreifen und daraus die Funktionsgleichung bestimmen, sind ebenfalls voll zu bepunkten.

-----/2 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit

7 Kugeln

(1) gesucht: Begründung

Es muss von jeder Farbe mindestens eine Kugel zurückgehalten werden, die vor dem zweiten Ziehen zusätzlich in die Schachtel gelegt werden kann.

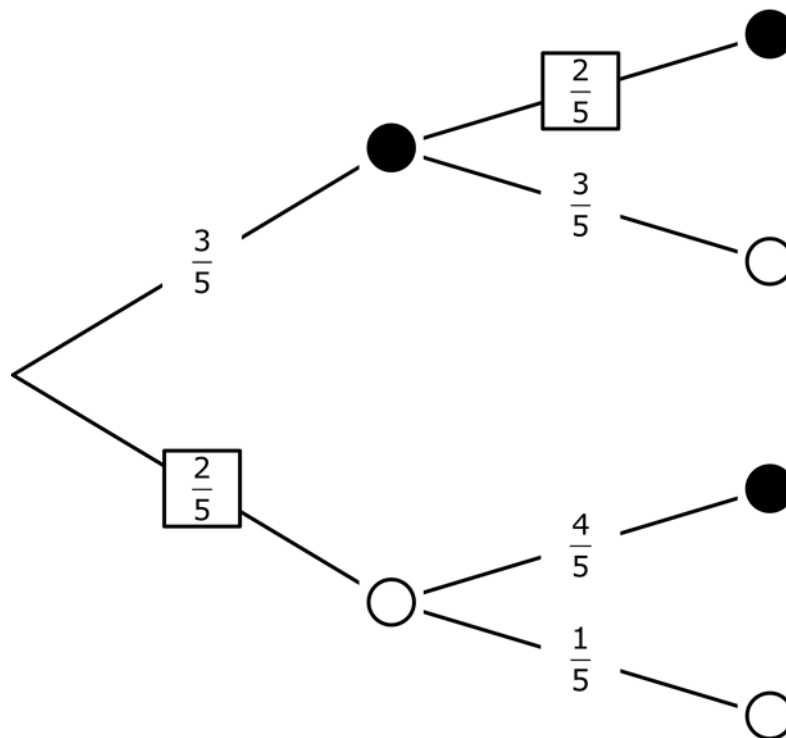
-----/1 P.

(2) a) gesucht: Anzahl der Kugeln in der Schachtel

5 Kugeln

-----/1 P.

b) gesucht: fehlende Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm



Je ein Punkt für die beiden Wahrscheinlichkeiten

-----/2 P.

(3) gesucht: Wahrscheinlichkeit für zwei Kugeln mit gleicher Farbe

Produkte:

$$\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{6} = \frac{20}{36} \text{ und } \frac{1}{6} \cdot \frac{0}{6} = \frac{0}{36} \quad (1)$$

Summe:

$$\frac{20}{36} + \frac{0}{36} = \frac{20}{36} \quad (1)$$

-----/2 P.

(4) a) gesucht: Ereignis mit folgender Wahrscheinlichkeit: $\frac{1}{4}$

Beispiel: Es wird genau eine weiße Kugel gezogen.

-----/1 P.

b) gesucht: Anzahlen weißer und schwarzer Kugeln für Beispiel aus a)

Beispiel: 4 schwarze Kugeln und keine weiße Kugel

-----/1 P.

(5) gesucht: sicheres Ereignis

Beispiel: Die beiden gezogenen Kugeln haben unterschiedliche Farben.

-----/1 P.

Wahlteil zu B4

(6) gesucht: Widerlegung

Es ist nur folgendes Produkt möglich:

$$\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}$$

Es müssten alle 7 Kugeln in der Schachtel sein, 6 davon in einer Farbe und eine in der anderen Farbe. Es kann dann schon nach dem ersten Ziehen nicht gemäß den Regeln nachgelegt werden. Selbst wenn das möglich wäre, wären vor der zweiten Ziehung alle 7 Kugeln gleichfarbig.

-----/1 P.

(7) gesucht: Anteil der Simulationen mit zwei Kugeln der gleichen Farbe

Anzahl der Simulationen mit zwei gleichen Kugeln: 5 (1)

Ansatz Prozentrechnung (1)

$$\frac{5}{12} \approx 0,4167 = 41,67 \% \quad (1)$$

-----/3 P.

(8) gesucht: Streifendiagramm

gleiche Farben	unterschiedliche Farben
-------------------	----------------------------

richtiger Diagrammtyp (1)

korrektes Verhältnis der Teil-Streifenlängen (1)

-----/2 P.