Schleswig-Holstein
Der echte Norden

SH Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Übungsheft

Korrekturanweisung
Mathematik 2020

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 Alicia hat eine Münze drei Mal geworfen. Es lag jeweils *Zahl* oben.

Welche Aussage ist richtig? Kreuze an.

☐ Beim nächsten Mal ist es wahrscheinlicher, dass *Kopf* oben liegt.

☒ Die Wahrscheinlichkeit, dass *Zahl* oder *Kopf* oben liegt, ist beim nächsten Mal gleich groß.

☐ Beim nächsten Mal ist es wahrscheinlicher, dass *Zahl* oben liegt

/1 P.

A2 Berechne.

$$\sqrt[3]{27} = 3$$

/1 P.

A3 Kreuze jeweils an:

	wahr	falsch
Wenn l parallel zu k und k parallel zu m ist, dann gilt auch, dass l parallel zu m ist.	☒	☐
Wenn l senkrecht auf k steht und k senkrecht auf m, dann gilt auch, dass l senkrecht auf m steht.	☐	☒

/2 P.

A4 Ein Rechteck ist doppelt so lang wie breit. Sein Umfang beträgt 60 cm.

Bestimme Länge und Breite des Rechtecks.

Das Rechteck ist 20 cm lang und 10 cm breit.

/1 P.

A5 Ein Tischtennisschläger und ein Ball kosten zusammen 1,10 €. Der Tischtennisschläger kostet 1 € mehr als der Ball.

Gib an, wie viel der Ball kostet.

Der Ball kostet 0,05€.

/1 P.

A6 Eine quadratische Funktion f ist durch die Gleichung $f(x) = \frac{1}{3}x^2$ bestimmt. Kreuze an, für welches x der Funktionswert 3 wird.

☐ $\frac{1}{3}$

☒ 3

☐ 9

/1 P.

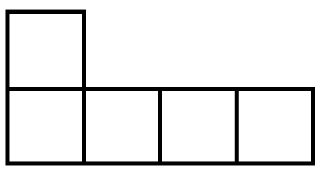
A7 Begründe, warum die folgende Gleichung falsch ist.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{3}{8}$$

z.B. sind die Teile, die addiert werden, nicht gleich groß oder der Vergleich $\frac{2}{3} < \frac{1}{2}$ und die Summe $\frac{3}{8} < \frac{1}{2}$ ebenfalls, obwohl eine positive Zahl addiert wird.

/1 P.

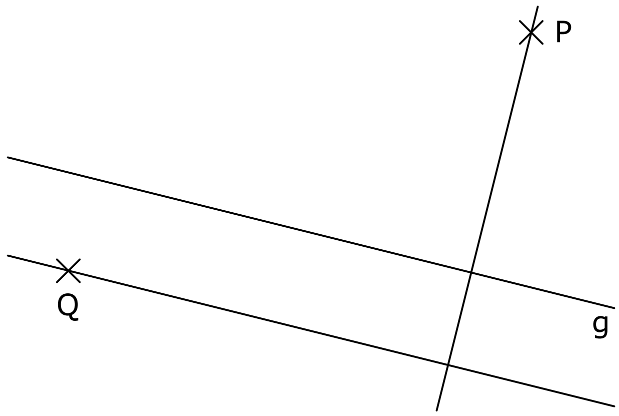
A8 Ergänze die Figur zu einem Würfelnetz.



z. B.: im unteren Bereich gibt es vier mögliche Ergänzungen oder oberhalb der beiden Quadrate

/1 P.

A9 Zeichne eine Senkrechte zur Geraden g durch den Punkt P und eine Parallele zu g durch den Punkt Q.



/2 P.

A10 Es wird dreimal mit einem sechsseitigen Spielwürfel gewürfelt.

Kreuze die Wahrscheinlichkeit an, dass die Augenzahlen der drei Würfel jeweils gleich sind.

☐ $\frac{1}{216}$ ☒ $\frac{6}{216}$ ☐ $\frac{6}{36}$

/1 P.

A11 Die Oberfläche eines Würfels beträgt 24 cm². Wie groß ist sein Volumen? Kreuze an.

☐ 4 cm³ ☒ 8 cm³ ☐ 12 cm³

/1 P.

A12 Ein Startkapital von 2000€ wird bei 2% Zinsen für 10 Jahre angelegt.

Gib einen Term an, mit dem man das Endkapital berechnen kann.

$$K_{10} = 2000 \bullet 1{,}02^{10}$$

Der Zusatz K_{10} ist entbehrlich. Die Angabe des Terms genügt.

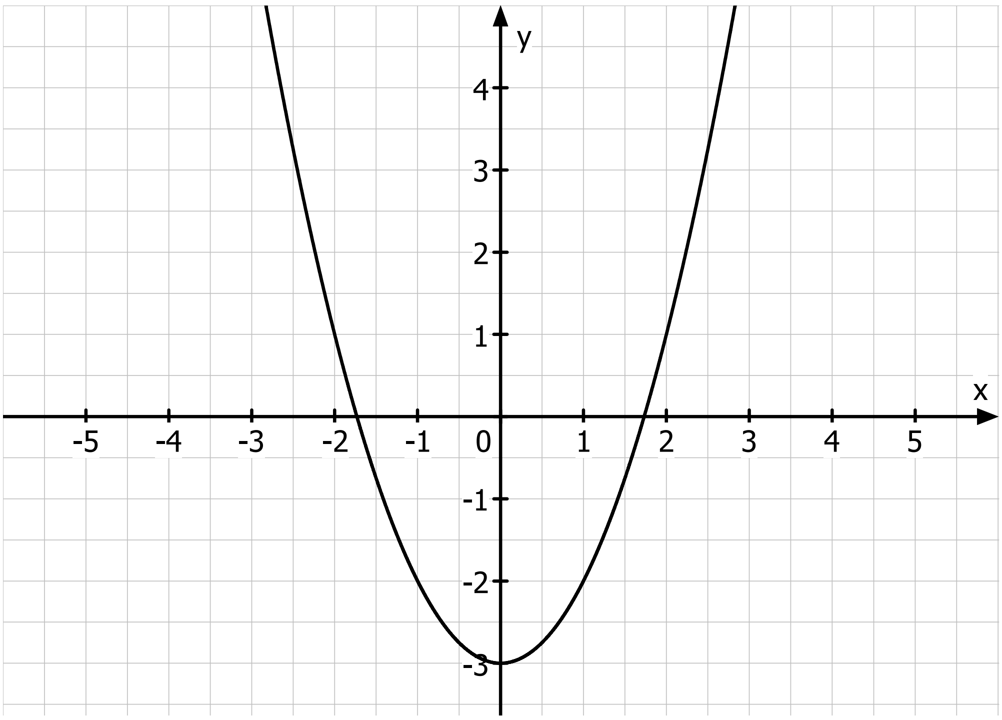
/1 P.

A13 Schreibe 0,006 als Produkt aus drei Faktoren.

0,006= 0,1•0,2•0,3
Es werden auch Lösungen wie 0,006•1•1= 0,006 akzeptiert.

/1 P.

A14 Skizziere den Graphen der Funktion $f(x) = x^2 - 3$



Scheitelpunkt bei y=-3 (1 Punkt)

Öffnung nach oben (1 Punkt)

Gib die Anzahl der Nullstellen an: 2 (1 Punkt)

/3 P.

A15 Welche Zahl liegt genau in der Mitte zwischen 3,2 und 3,3?

☐ 3,205 ☐ 3,24 ☒ 3,25

/1 P.

A16 Welche besonderen Linien im Dreieck sind zu konstruieren, um den Mittelpunkt des Inkreises eines Dreiecks zu erhalten?

☐ Mittelsenkrechte ☒ Winkelhalbierende ☐ Seitenhalbierende

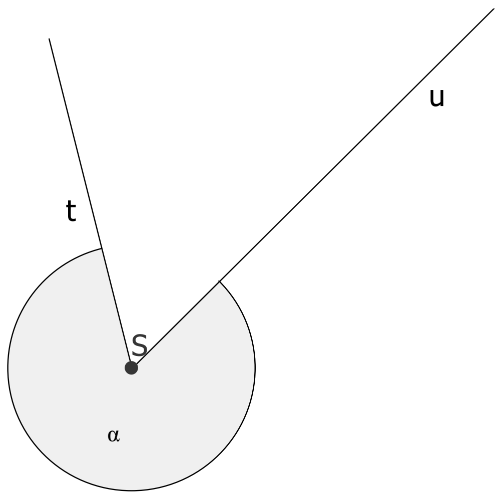
/1 P.

A17 Kreuze jeweils an.

	wahr	falsch
Eine Primzahl hat keine gemeinsamen Teiler mit anderen Zahlen außer der 1 und der Primzahl selbst.	☒	☐
Jede Primzahl hat genau zwei Teiler.	☒	☐

/2 P.

A18 Bestimme in der maßstäblichen Zeichnung die Größe des Winkels ∝.



$\alpha = 301°$

Es werden Werte von 300°-302° akzeptiert.

/1 P.

A19 Begründe, dass sich aus den folgenden Angaben kein Dreieck konstruieren lässt. a=5 cm; b=3 cm; c=9 cm

Die Seite c ist mit 9 cm zu lang. Das Dreieck kann so nicht konstruiert werden. Die beiden kürzeren Seiten müssten zusammen länger sein als die längste Seite im Dreieck.

/1 P.

A20 Es steht n für eine gerade Zahl. Welcher der folgenden Terme ergibt dann ebenfalls eine gerade Zahl?

☐ n - 1 ☒ 3n ☐ 4n + 1

/1 P.

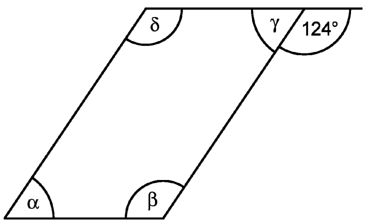
A21 Ein Fahrzeug legt in fünf Minuten einen Weg von 6 km zurück.

Wie hoch ist seine Durchschnittsgeschwindigkeit in km/h?

Die Durchschnittsgeschwindigkeit liegt bei 72km/h.

/1 P.

A22 Bestimme die fehlenden Winkelgrößen des Parallelogramms. Die Zeichnung ist nicht maßstäblich.



$\gamma = 56°$
$\delta = 124°$

/2 P.

A23 30 Schüler wurden befragt, wie viele Stunden sie für pro Woche für Hausaufgaben brauchen:

Stunden	Schüler
1	5
2	10
3	10
4	5

Im Durchschnitt macht jeder Schüler *2,5* Stunden Hausaufgaben.

Gib den prozentualen Anteil der Schüler an, die 3 Stunden pro Woche für ihre Hausaufgaben brauchen.

$33,\overline{3}\%$ *; auch 33,3 % bzw. 33% wird akzeptiert.*

/2 P.

A24 In einem Säckchen liegen die 15 Buchstaben des Wortes ABSCHLUSSARBEIT.

Gib die Wahrscheinlichkeit an, den Buchstaben A zu ziehen.

$$P(A) = \frac{2}{15}$$

/1 P.

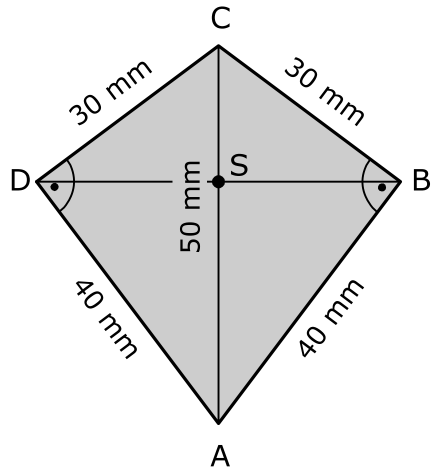
Welcher Buchstabe wird mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{5}$ gezogen?

Der Buchstabe S.

/1 P.

B1: Trigonometrie Drachen-Puzzle – Lösungen

(1) Die 10. Klasse untersucht verschiedene Möglichkeiten, ein Drachenviereck in vier Teile zu zerlegen. Das abgebildete Drachenviereck besitzt an zwei Ecken rechte Winkel.



a) **Gib** den Flächeninhalt des Drachenvierecks **an**.

1200 mm²

Der Flächeninhalt kann beispielsweise mit $\frac{1}{2} \cdot 48 \cdot 50$ *aus den Längen der beiden Diagonalen bestimmt werden, siehe b), oder mit* $2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 40$ *über den Flächeninhalt der beiden rechtwinkligen Dreiecke ABC und ACD.*

Diese Überlegungen müssen jedoch nicht notiert werden; es genügt, das Ergebnis anzugeben.

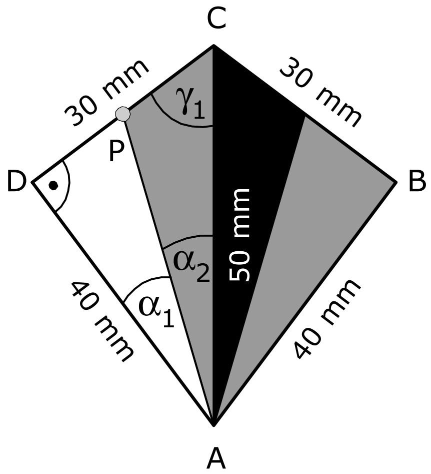
/1 P.

b) **Weise rechnerisch nach**, dass die Diagonale $\overline{DB}$ des Drachenvierecks 48 mm lang ist.

Das rechtwinklige Dreieck ACD hat den Flächeninhalt 600 mm². Die Seite $\overline{AC}$ hat die Länge 50 mm, also muss die zugehörige Höhe $\overline{DS}$ 24 mm lang sein. Die Diagonale ist doppelt so lang.

/1 P.

(2) Die Abbildung zeigt eine Zerlegung des Drachenvierecks in vier dreieckige Teile, die jeweils den gleichen Flächeninhalt besitzen. Der Punkt P ist der Mitttelpunkt der Strecke $\overline{DC}$.



a) Berechne im rechtwinkligen Dreieck APD das Winkelmaß α_1.

Tangens im rechtwinkligen Dreieck APD:

$$\tan(\alpha_1) = \frac{15}{40} = 0{,}375 \quad \Rightarrow \quad \alpha_1 \approx 20{,}5560°$$

/2 P.

---

b) Berechne im Dreieck ACP das Winkelmaß α_2 mit dem Kosinussatz.

Satz des Phythagoras im rechtwinkligen Dreieck APD:

$$|DA|^2 + |DP|^2 = |AP|^2$$

$$40^2 + 15^2 = 1825$$

$$|AP| = \sqrt{1825} \qquad (1)$$

Kosinussatz im Dreieck ACP:

$$|PC|^2 = |AP|^2 + |AC|^2 - 2 \cdot |AP| \cdot |AC| \cdot \cos(\alpha_2) \quad \Rightarrow \qquad (1)$$

$$\cos(\alpha_2) = \frac{|AP|^2 + |AC|^2 - |PC|^2}{2 \cdot |AP| \cdot |AC|} = \frac{1825 + 2500 - 225}{2 \cdot \sqrt{1825} \cdot 50} \approx 0{,}9597 \quad \Rightarrow$$

$$\alpha_2 \approx 16{,}3139° \qquad (1)$$

/3 P.

---

c) Benny sagt: "Die Berechnung in Aufgabe **b)** ist ziemlich umständlich!
Ich könnte doch auch im Dreieck ACD das Winkelmaß γ_1 berechnen.
Das muss genauso einfach gehen wie bei α_1.
Wenn ich γ_1 und α_1 kenne, kann ich daraus α_2 berechnen."

Berechne das Winkelmaß α_2 mit der Idee von Benny.

Tangens im rechtwinkligen Dreieck ACD:

$$\tan(\gamma_1) = \frac{40}{30} = 1,\overline{3} \quad \Rightarrow \quad \gamma_1 \approx 53{,}13010^\circ \qquad (1)$$

Winkelsumme im Dreieck ACD:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \gamma_1 + 90^\circ = 180^\circ \quad \Rightarrow$$

$$\alpha_2 = 180^\circ - 90^\circ - \alpha_1 - \gamma_1 \approx 16{,}3139^\circ \qquad (1)$$

/2 P.

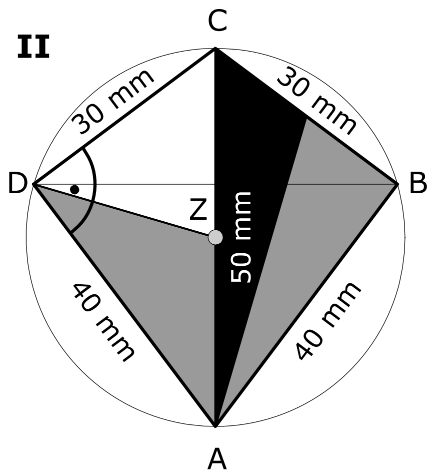
Wahlteil zu B1

Bitte ankreuzen!
Der folgende Wahlteil soll gewertet werden
(du musst insgesamt zwei Wahlteile bearbeiten):

☐ ja ☐ nein

(3) Die Abbildung zeigt eine weitere Zerlegung des Drachenvierecks in vier dreieckige Teile, die jeweils den gleichen Flächeninhalt besitzen.
Bei dieser Zerlegung ist Z der Mittelpunkt der Strecke $\overline{AC}$.

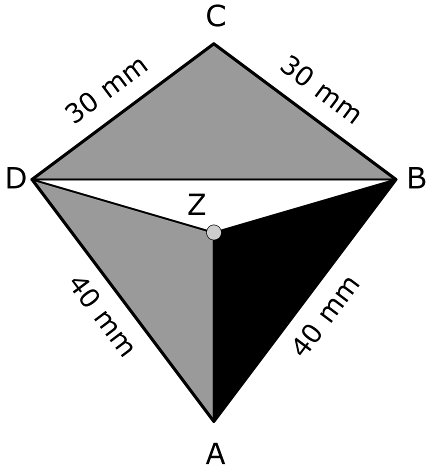
Begründe, dass das Dreieck AZD gleichschenklig sein muss.



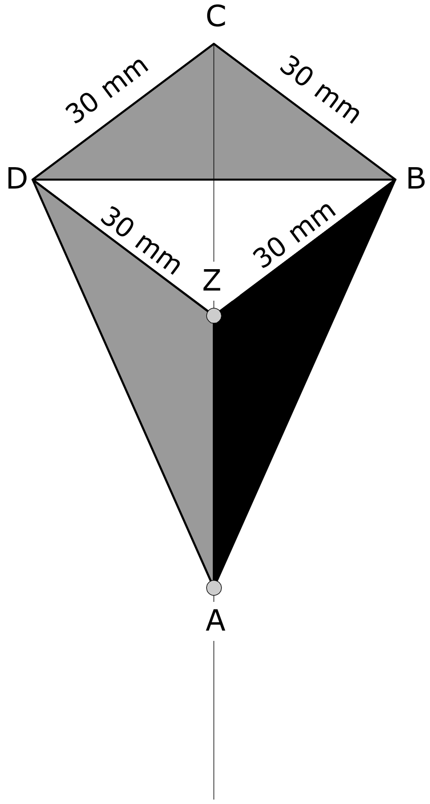
Das Dreieck ACD ist rechtwinklig. Die Punkte A, C und D liegen auf einem Thaleskreis mit dem Durchmesser $\overline{AC}$. In diesem Kreis sind $\overline{ZA}$ und $\overline{ZD}$ Radien, haben also die gleiche Länge. Das Dreieck AZD ist also gleichschenklig.

/2 P.

(4) Das Drachenviereck wird entlang der Diagonalen $\overline{DB}$ geteilt. Z ist der Mittelpunkt der Strecke $\overline{AC}$. Bei dieser Zerlegung haben die vier Teildreiecke AZD, ABZ, ZBD und DBC nicht alle den gleichen Flächeninhalt.



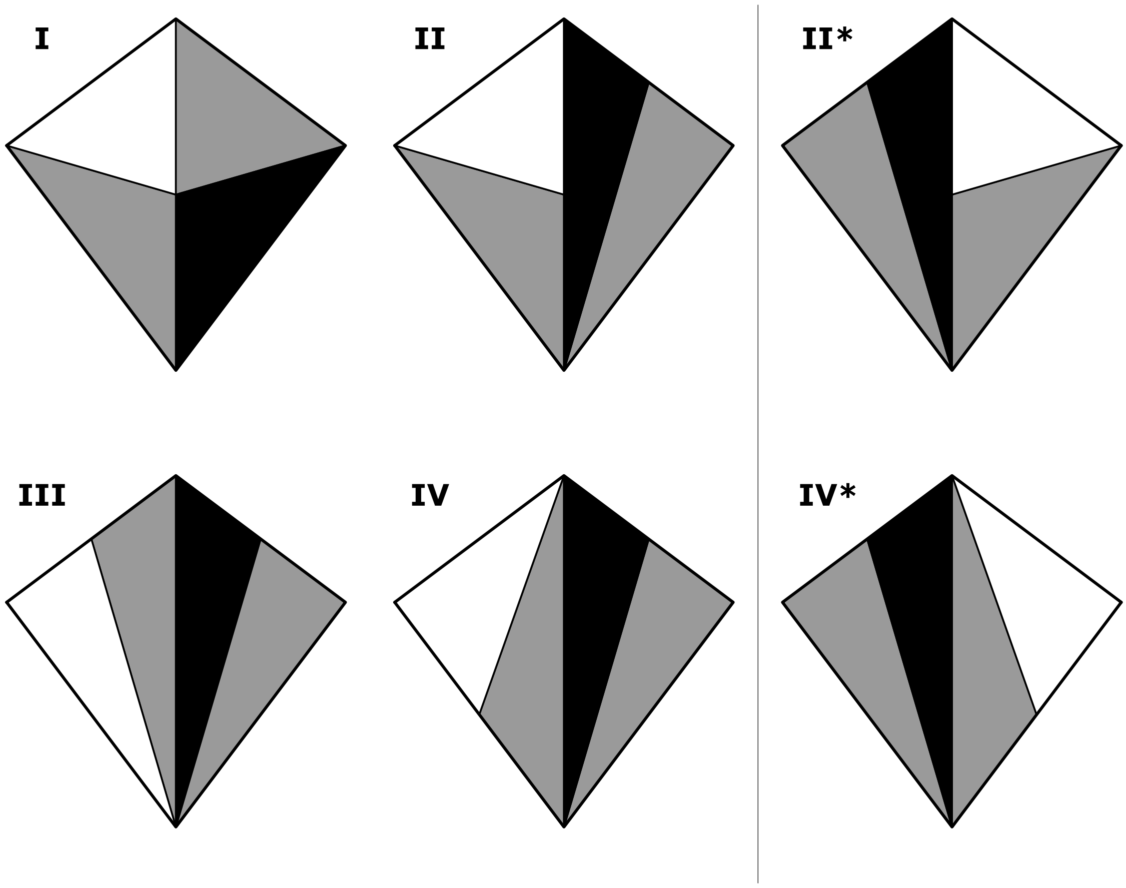
Im unteren Bild sollen die vier Dreiecke AZD, ABZ, ZBD und DBC den gleichen Flächeninhalt haben.
Zeichne dazu auf der Geraden durch C und Z den Punkt A passend **ein** und **zeichne** die Dreiecke AZD und ABZ.



1 P für das Einzeichnen des Punktes A so, dass die Strecken $\overline{ZA}$ und $\overline{ZC}$ gleich lang sind,
1 P für das Zeichnen der Dreiecke ABZ und AZD

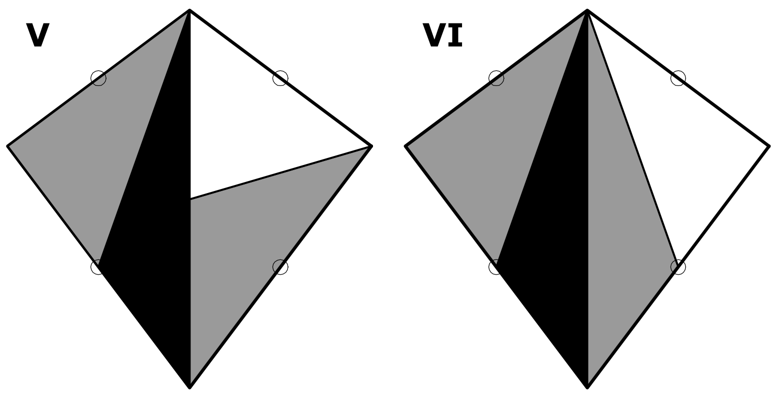
/2 P.

(5) Es gibt insgesamt sechs verschiedene Zerlegungsmuster. Ein Zerlegungsmuster und sein Spiegelbild sollen nicht als verschieden gezählt werden. Da **II*** und **IV*** nicht mitzählen, zeigt die Abbildung vier verschiedene Muster.



Zeichne ein Zerlegungsmuster, das das Drachenviereck in vier Dreiecke mit dem gleichen Flächeninhalt zerlegt. Das Zerlegungsmuster darf kein Spiegelbild der Muster **I** bis **IV** sein.

Du kannst für deine Zeichnung das linke oder das rechte Bild ergänzen.



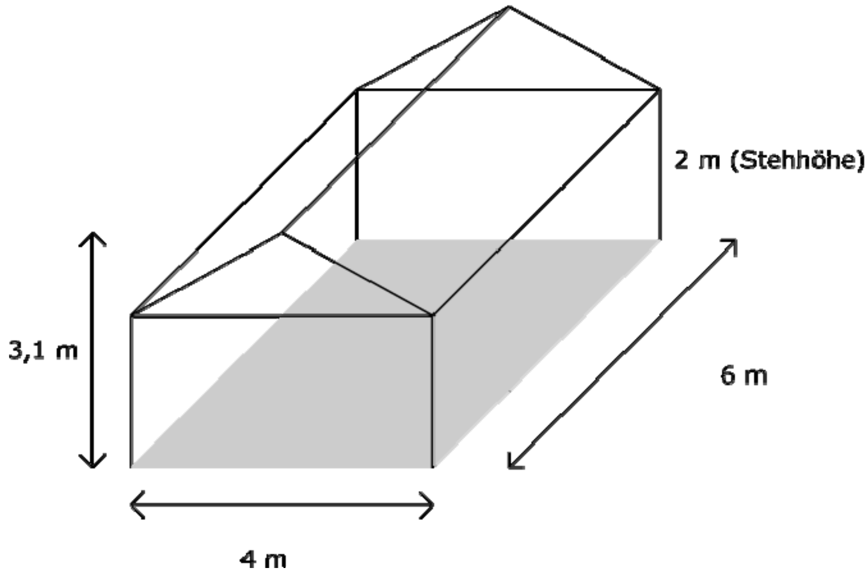
2 P für die Skizze eines dieser beiden Muster

/2 P.

B2: Stereometrie — Festzelt - Lösungen

Paul möchte sich für seinen 18. Geburtstag ein Festzelt mieten.

(1) Beim Stöbern im Internet fällt sein erster Blick auf folgendes Modell:



Modell „Satteldach"

Zeichnung nicht maßstabsgetreu

a) **Gib an**, aus welchen geometrischen Körpern das Festzelt besteht.

Quader, (1)

Prisma (mit dreieckiger Grundfläche) (1)

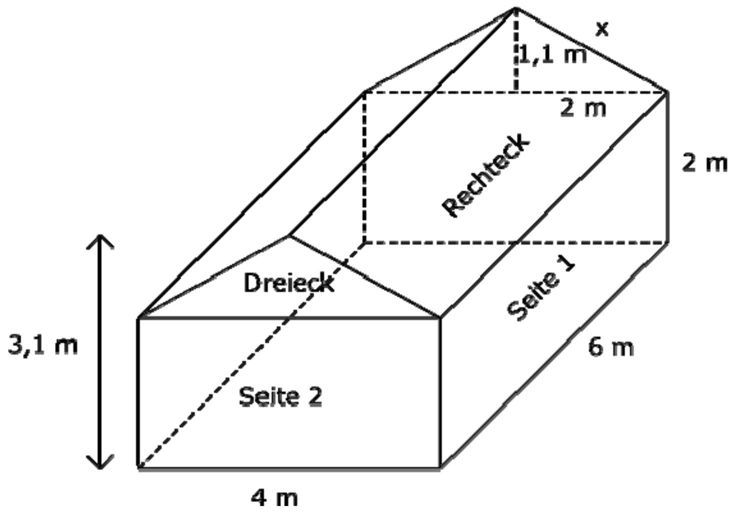
/2 P.

(2) Die Oberfläche dieses Zeltes muss neu imprägniert werden.

Die Imprägnierung wird in 1 Liter Kanistern verkauft.

1 Liter Imprägnierung wird mit 20 Litern Wasser verdünnt und reicht dann für 30 m².

Weise nach, dass man für dieses Festzelt drei Kanister kauft.



$x^2 = 1,1^2 + 2^2 \qquad \Rightarrow \qquad x = \sqrt{1,1^2 + 2^2}$

$x \approx 2,28$ (1)

$O = 2 \cdot A_{Seite\ 1} + 2 \cdot A_{Seite\ 2} + 2 \cdot A_{Dreieck} + 2 \cdot A_{Rechteck}$ (1)

$O \approx 2 \cdot 2 \cdot 6 + 2 \cdot 2 \cdot 4 + 2 \cdot \frac{4 \cdot 1,1}{2} + 2 \cdot 2,28 \cdot 6$

$O \approx 24 + 16 + 4,4 + 27,36$

$O \approx 71,76$ (1)

Anzahl der Kanister: $\frac{71,76}{30} \approx 2,39 \Rightarrow 3$ Kanister (1)

/4 P.

(3) Damit das Zelt sicher steht, besteht die Grundkonstruktion aus stabilen Metallstangen.

Diese runden Stangen haben einen Durchmesser von 4 cm und werden in einer quaderförmigen Kiste aufbewahrt (s. Abb.2). Alle Stangen lassen sich in ca. 2 m lange Abschnitte zerlegen.

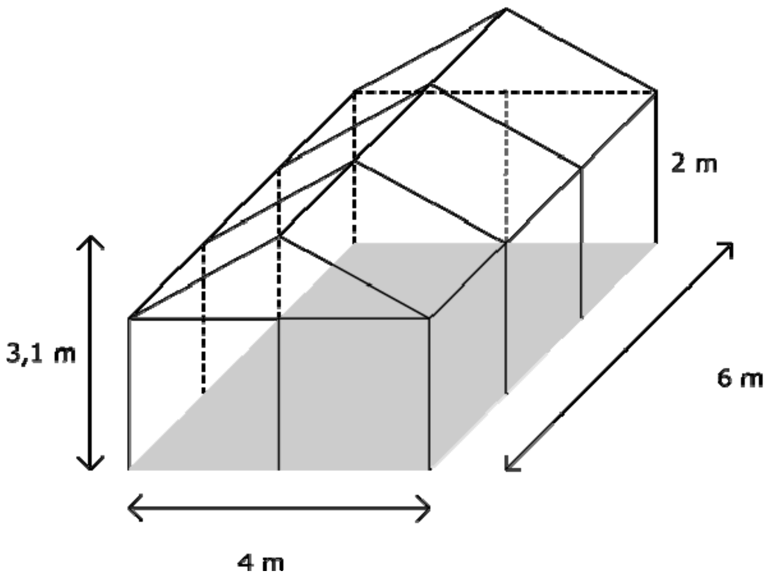


Abbildung 1

Abbildung 2

Vorderansicht der Aufbewahrungskiste

Bestimme die Größe einer möglichen quaderförmigen Aufbewahrungskiste für diese 2-m-Abschnitte.

(Wenn du die Länge der Dachschrägen in Aufgabe (2) nicht bestimmen konntest, rechne mit einer Länge von 2,30 m.)

Anzahl der Stangen: (1)

3 Stangen à 6 m $\Rightarrow$ 9 der 2-m-Abschnitte

2 Stangen à 4 m $\Rightarrow$ 4 der 2-m-Abschnitte

10 Stangen à 2 m $\Rightarrow$ 10 der 2-m-Abschnitte

8 Stangen à 2,28 m $\Rightarrow$ 8 der 2-m-Abschnitte (+ 8 der 0,28-m-Abschnitte)

insg.: 31 der 2-m-Abschnitte (1)

mögliche Lösung: ⇒8 Stangen nebeneinander

4 Reihen übereinander

Maße der Kiste: $0,32\ \text{m} \cdot 2,30\ \text{m} \cdot 0,16\ \text{m}$ (1)

(Andere richtige Lösungen werden auch akzeptiert.)

/3 P.

Wahlteil zu B2

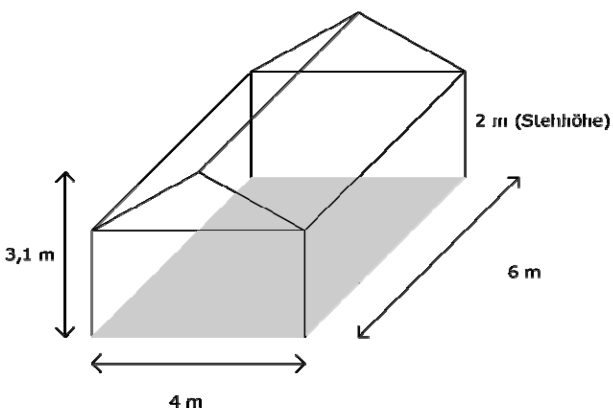
Bitte ankreuzen!
Der folgende Wahlteil soll gewertet werden
(du musst insgesamt zwei Wahlteile bearbeiten):

☐ ja ☐ nein

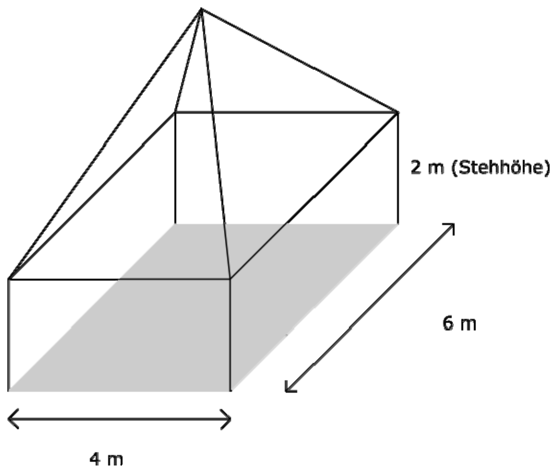
(4) Das Modell „Satteldach" ist schon verliehen.

Paul wird das Modell „Pyramidendach" angeboten. Beide Zelte haben die gleiche Grundfläche, die gleiche Stehhöhe und das gleiche Volumen, aber unterschiedlich geformte Dächer.

Modell „Satteldach"



Modell „Pyramidendach"



a) **Begründe**, warum für die folgenden Berechnungen nur das Dach betrachtet werden muss.

Der untere Quader ist bei beiden Modellen gleich groß und damit auch sein Volumen. Da beide Modelle das gleiche Volumen haben, muss nur das Dach betrachtet werden:

$V_{Prisma} = V_{Pyramide}$

/1P.

b) Berechne das Dachvolumen des Modells „Satteldach“.

$V_{Prisma} = A_{Dreieck} \cdot k_{Prisma}$ (1)

$V_{Prisma} = \frac{4 \cdot (3{,}1 - 2)}{2} \cdot 6$

$V_{Prisma} = 13{,}2$ (1)

/2 P.

c) Bestimme die Gesamthöhe des Modells „Pyramidendach“.

(Wenn du Aufgabe b) nicht lösen konntest, verwende $V_{Satteldach} = 13\ \text{m}^3$.)

$V_{Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot G_{Pyr} \cdot h_{Pyr}$ (1)

$\Rightarrow \quad h_{Pyr} = \frac{3 \cdot V_{Pyr}}{G_{Pyr}}$

$h_{Pyr} = \frac{3 \cdot 13{,}2}{4 \cdot 6}$

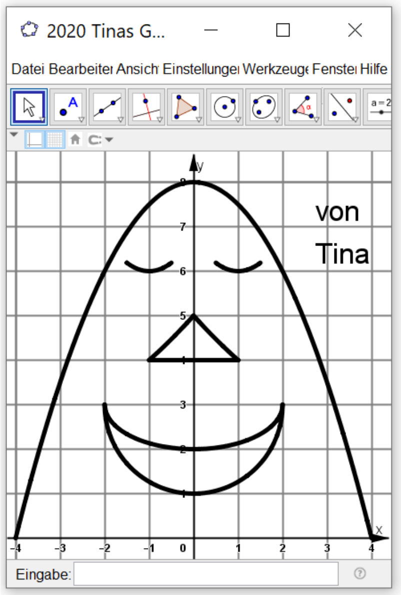
$h_{Pyr} = 1{,}65$ (1)

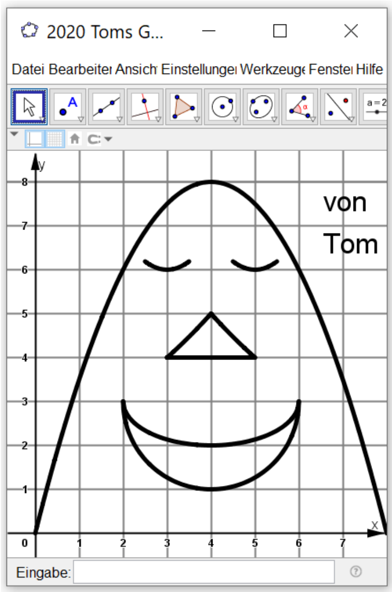
Gesamthöhe: $2\ \text{m} + 1{,}65\ \text{m} = 3{,}65\ \text{m}$ (1)

/3 P.

B3: Funktionen — Das Gespenst - Lösungen

Die Klasse 10a hat mit GeoGebra Bilder aus Funktionsgraphen gezeichnet. Tina und Tom haben zweimal dasselbe Gespenst gezeichnet:





(1) Tinas Zeichnung (links) liegt anders im Koordinatensystem als Toms. **Nenne** einen Vorteil von Tinas Darstellung.

Zum Beispiel:
einfachere Funktionsgleichung für die Parabel
oder jeweils bis auf ein Vorzeichen übereinstimmende Funktionsgleichungen für die Augen oder die Nasenflügel aufgrund der Symmetrie zur y-Achse.

/1 P.

---

(2) Der Umriss von Tinas Gespenst ist eine nach unten geöffnete Parabel.

a) **Lies** den Scheitelpunkt, die Nullstellen und den Streckfaktor *a* **ab**.

Scheitelpunkt (0 | 8), Nullstellen −4 und 4, Streckfaktor $-\frac{1}{2}$

/3 P.

---

b) **Gib** die Funktionsgleichung für den Umriss von Toms Gespenst **an**. *(Wenn Du den Streckfaktor in a) nicht bestimmen konntest, dann verwende a = −0,3.)*

$u(x) = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$

/1 P.

---

c) Tom zeichnet Haare auf den Kopf seines Gespensts. Er verwendet dafür kurze Strecken, die auf den Geraden mit folgenden Gleichungen liegen:

$s(x) = -2x + 16$

$t(x) = -\frac{1}{2}x + 10$

$u(x) = x + 4$

Alle drei Geraden schneiden sich in einem Punkt.

Berechne die Koordinaten des Schnittpunkts zweier Geraden.

Gleichsetzen der Funktionsterme. Alle drei möglichen Gleichungen haben die Lösung x = 4.
Durch Einsetzen von x = 4 in eine Funktionsgleichung erhält man den Funktionswert 8. Koordinaten: S (4 | 8).

/2 P.

---

(3) Der linke und der rechten Rand der Nase ist leicht gekrümmt. Für diese Ränder hat Tina zwei Exponentialfunktionen verwendet. Die Funktionsgleichung für den linken Rand der Nase lautet $g(x) = 5 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^x$.

a) **Gib** die Funktionsgleichung $h(x)$ für den rechten Rand der Nase **an**.

$h(x) = 5 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^x$ oder gleichwertige Terme wie $5 \cdot \frac{1}{\left(\frac{4}{5}\right)^x}$ oder $5 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{-x}$

/1 P.

---

b) Falls Tina für den linken Rand der Nase die lineare Funktion $k(x) = 1 \cdot x + 5$ verwendet hätte, wäre $k(-0{,}5) = 1 \cdot (-0{,}5) + 5 = 4{,}5$.

Weise rechnerisch **nach**, dass $g(-0{,}5)$ nicht mit $k(-0{,}5)$ übereinstimmt.

$g(-0{,}5) = 5 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{-0{,}5} \approx 4{,}47 \neq k(-0{,}5) = 1 \cdot (-0{,}5) + 5 = 4{,}5$

/1 P.

Wahlteil zu B3

Bitte ankreuzen!
Der folgende Wahlteil soll gewertet werden
(du musst insgesamt zwei Wahlteile bearbeiten):

☐ ja ☐ nein

(4) Tina verwendet für das linke Auge die Funktion $a(x) = 0{,}75 \cdot (x+1)^2 + 6$.

Die Parabel soll nur für x von $-1{,}5$ bis $-0{,}5$ gezeichnet werden.
Tina gibt dazu in GeoGebra ein:

$$a(x) = \text{Wenn}\ (\ -1.5 \le x \le -0.5\ \ ,\ \ 0.75 \cdot (x+1)^2 + 6\ ).$$

a) Für das rechte Auge ist die Funktion $r(x) = 0{,}75 \cdot (x-1)^2 + 6$ geeignet.
Ergänze die entsprechende Eingabe für das rechte Auge.

$$r(x) = \text{Wenn}\ (\ \underline{0{,}5} \le x \le \underline{1{,}5}\ \ ,\ \ 0.75 \cdot (x-1)^2 + 6\ )$$

/1 P.

Das rechte Auge liegt 2 Einheiten weiter rechts im Koordinatensystem als das linke Auge. Dieser Sachverhalt wird durch die Gleichung $r(x) = a(x-2)$ beschrieben.

x	$-1{,}5$	-1	$-0{,}5$	0	$0{,}5$	1	$1{,}5$	2
$a(x)$	6,1875	6	6,1875	6,75	7,6875	9	10,6875	12,75
$r(x)$	10,6875	**9**	7,6875	6,75	6,1875	6	**6,1875**	6,75
$x-2$	$-3{,}5$	-3	$-2{,}5$	-2	$-1{,}5$	-1	$-0{,}5$	0
$a(x-2)$	10,6875	9	7,6875	6,75	6,1875	6	**6,1875**	6,75

b) **Fülle** in der Tabelle die drei leeren Felder **aus**.
siehe Tabelle

/3 P.

c) **Weise** durch Rechnung oder Argumentation nach, dass die Gleichung $r(x) = a(x-2)$ sogar für alle x stimmt.

$r(x) = 0{,}75 \cdot (x-1)^2 + 6$
$a(x-2) = 0{,}75 \cdot ((x-2)+1)^2 + 6$
$\qquad = 0{,}75 \cdot (x-1)^2 + 6$

Die Terme von $r(x)$ sowie von $a(x-2)$ stimmen überein.

Ein Punkt für das Einsetzen von x – 2 in a, ein Punkt für das Vereinfachen und den Vergleich

/2 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit — Ziehungen - Lösungen

Die Klasse 10 experimentiert damit, Kugeln aus einem undurchsichtigen Stoffbeutel zu ziehen.

Der Stoffbeutel enthält 16 blaue und vier rote Kugeln.

(1) Es wird eine Kugel gezogen.

Gib die Wahrscheinlichkeit **an**, eine blaue Kugel zu ziehen.

$P(b) = \frac{16}{20}$

/1 P.

---

(2) Es werden zwei Kugeln mit Zurücklegen aus dem Stoffbeutel gezogen.

a) **Gib** die Wahrscheinlichkeit **an**, nacheinander zwei rote Kugeln zu ziehen.

$P(r;r) = \frac{16}{400}$

/1 P.

---

b) Es wird wieder aus dem Stoffbeutel gezogen, der 16 blaue Kugeln und vier rote Kugeln enthält.

Benenne zu diesem Versuch ein Ereignis, das zu der Wahrscheinlichkeit $\frac{64}{400}$ passt.

<u>entweder</u>: Es wird zuerst eine blaue Kugel und dann eine rote Kugel gezogen.

<u>oder</u>: Es wird zuerst eine rote Kugel und dann eine blaue Kugel gezogen.

/1 P.

---

(3) Die Klasse zieht aus dem Stoffbeutel 16 mal eine Kugel mit Zurücklegen und schreibt die gezogenen Farben der Kugeln in der Reihenfolge der Ziehungen auf. Sie betrachtet das Ereignis „eine rote Kugel ziehen“.

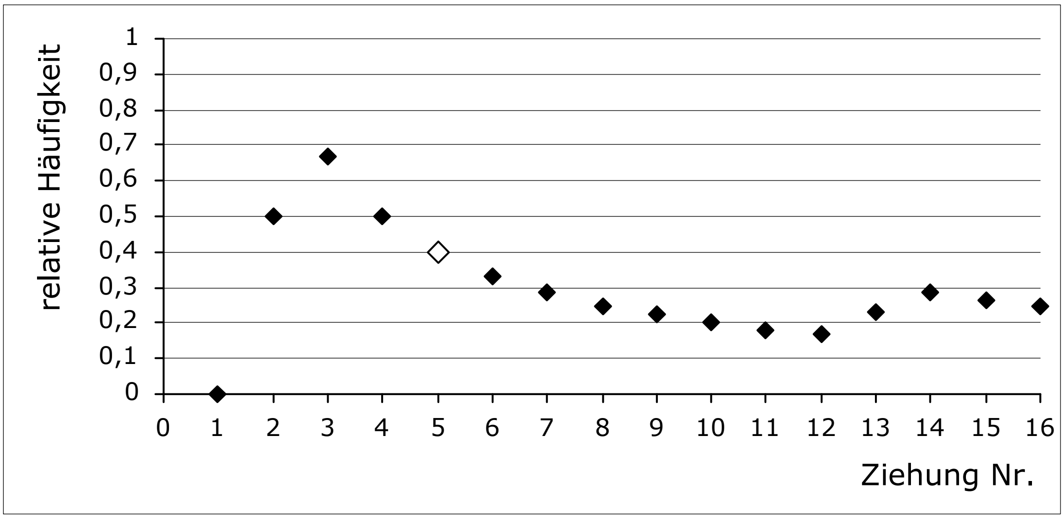
a) Es ergibt sich die folgende Tabelle.

Ziehung Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
gezogene Farbe	***b***	***r***	***r***	***b***	***b***	***b***	***b***	***b***	***b***	***b***	***b***	***b***	***r***	***r***	***b***	***b***
absolute Häufigkeit	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4
relative Häufigkeit	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{4}{14}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{4}{16}$

Fülle die vier leeren Felder in der Tabelle **aus.**

/4 P.

b) Die Gruppe von Ali und Tom trägt die Ergebnisse gleich in eine Tabellenkalkulation ein und lässt den Computer das Diagramm für die relativen Häufigkeiten zeichnen.



Zeichne den Punkt $\left(5 \middle| \frac{2}{5}\right)$ in das Diagramm **ein**.

/1 P.

c) **Erkläre**, warum die relative Häufigkeit nach der vierten Ziehung geringer ist als die relative Häufigkeit nach der dritten Ziehung.

Die relative Häufigkeit zu dem Ereignis „ eine rote Kugel ziehen“ nimmt vom 3. Zug zum 4. Zug ab, da im 4. Zug eine blaue Kugel gezogen wird.

/1 P.

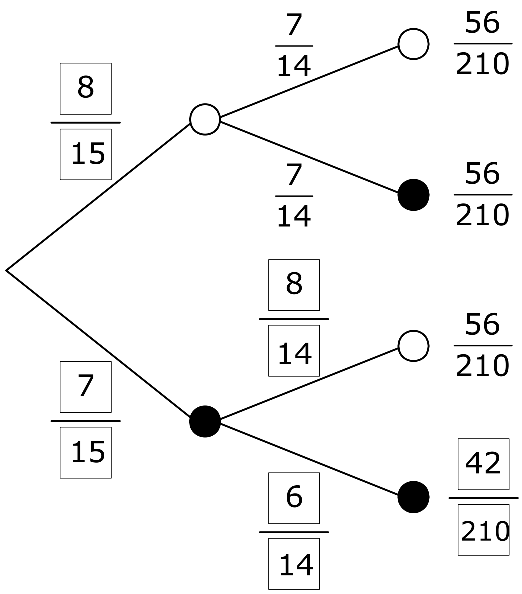
Wahlteil zu B4

Bitte ankreuzen!
Der folgende Wahlteil soll gewertet werden
(du musst insgesamt zwei Wahlteile bearbeiten):

☐ ja ☐ nein

(4) In einem anderen Stoffbeutel befinden sich schwarze und weiße Kugeln. Es wird zweimal ohne Zurücklegen gezogen.

Die Situation ist im folgenden Baumdiagramm dargestellt.



a) **Ergänze** im Baumdiagramm die fehlenden Wahrscheinlichkeiten.

jeweils 1 Punkt für jeden Bruch, siehe Abbildung

/5 P.

b) Bei der ersten Ziehung wurde eine weiße Kugel gezogen.

Gib die Wahrscheinlichkeit **an**, bei der nächsten Ziehung eine schwarze Kugel zu ziehen.

Durch die erste Ziehung hat sich die Anzahl der schwarzen Kugeln nicht verändert, aber die Gesamtzahl der Kugeln. Die Wahrscheinlichkeit, eine schwarze Kugel zu ziehen, ist also $\frac{7}{14}$.

Erwartet wird nicht diese Begründung, sondern nur der Zahlenwert.

/1P.

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