

Zentrale Abschlussarbeit 2025

Mathematik

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 für 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

Druck

Polyprint GmbH

Hinweise zur Korrektur:

- Bei den Kurzformaufgaben (Heft 1) wird in der Regel keine Darstellung der Lösungswege verlangt, es sei denn, die Operatoren verlangen dies im konkreten Fall (siehe <https://za.schleswig-holstein.de>).
- Grundsätzlich gilt, dass alle Lösungsvarianten, die über einen nachvollziehbar richtigen Lösungsweg zu einem richtigen Ergebnis führen, mit voller Punktzahl bewertet werden. Dies gilt gleichermaßen für Notationen von Formeln und Prozessen abhängig von der Tabellenkalkulationssoftware.
- Bei Prozent- und Zinsrechnungsaufgaben sind Lösungswege mit der Formel oder über den Dreisatz gleichwertig.
- Planskizzen werden nur dann erwartet und bepunktet, wenn dies ausdrücklich in der Aufgabenstellung angegeben ist.
- Antwortsätze werden nur dann bepunktet, wenn sie gegenüber dem berechneten Ergebnis eine weitergehende Information enthalten.
- Beim Rechnen mit Maßeinheiten können die Einheiten entweder in der gesamten Rechnung mitgeführt oder weggelassen werden. Wenn in einer Aufgabenstellung eine Einheit vorgegeben ist, führt das Fehlen der Einheit in der Antwort nicht zu einem Punktabzug.
- Die Ergebnisse sind entsprechend den Sachzusammenhängen sinnvoll zu runden, wenn nicht in den Aufgabenstellungen eine spezifische Rundungsweise gefordert wird. Dabei orientieren sich die Schülerinnen und Schüler an den an der Schule üblichen Regeln.

A Kurzformaufgaben**Lösungen**

A1 Das Gesamtvermögen eines Milliardärs wurde im Jahr 2023 auf etwa 200 Milliarden Euro geschätzt.

Gib an, wie viele 100-Euro-Scheine das sind.

Lösung: 2 Milliarden

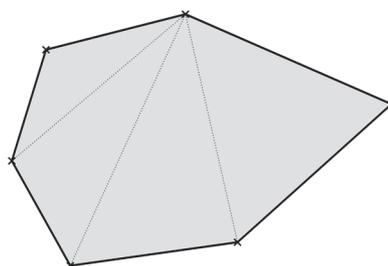
..... / 1 P.

A2 **Kreuze** die Innenwinkelsumme des Sechsecks **an**.

720°

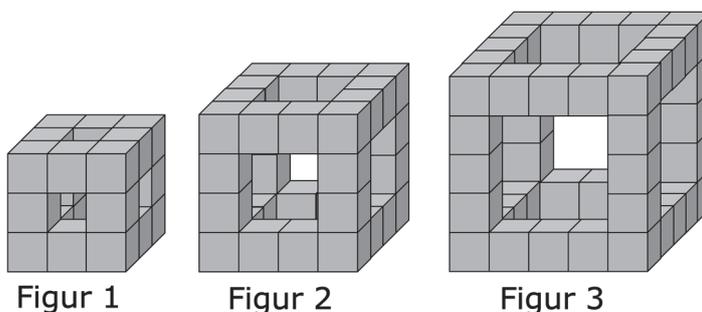
1080°

1440°



..... /1 P.

A3 Aus kleinen Holzwürfeln sind diese Figuren gebaut worden.



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Aus Figur 3 soll nach dem gleichen Muster Figur 4 gebaut werden.

Kreuze an, wie viele kleine Holzwürfel zusätzlich benötigt werden.

12

24

36

..... /1 P.

A4 **Kreuze an**, welcher Begriff jeweils zu den zwei Wertetabellen gehört.

x	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	8	3	0	-1	0	3	8

- linear
 quadratisch
 exponentiell

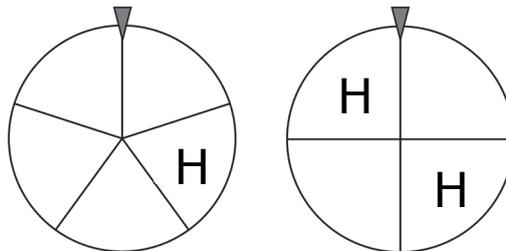
x	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	0,8	3,2	5,6	8	10,4	12,8	15,2

- linear
 quadratisch
 exponentiell

..... /2 P.

A5 Die beiden Glücksräder sollen nacheinander gedreht werden.
 Die Wahrscheinlichkeit $P(H; H)$ für einen Hauptgewinn soll 10 % betragen.

Es werden zwei Felder auf dem rechten Glücksrad mit einem „H“ markiert, z.B.



Beschrifte das rechte Glücksrad so, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Hauptgewinn $P(H; H)$ bei 10 % liegt.

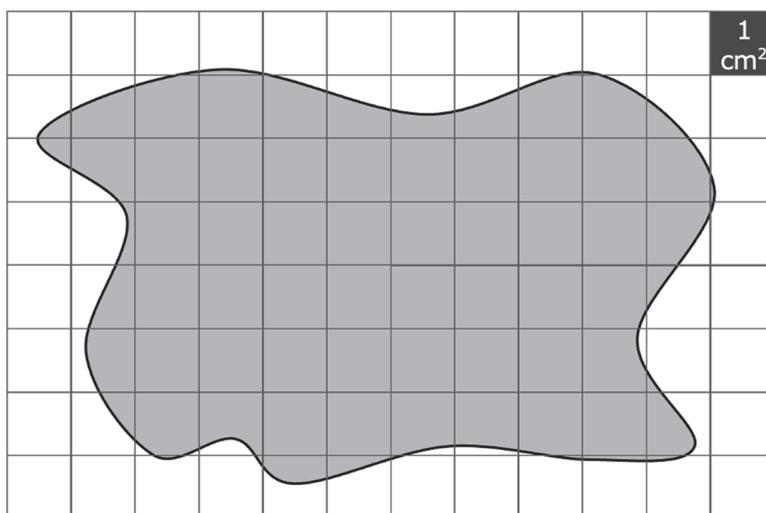
..... /1 P.

A6 **Setze Klammern** so, dass eine wahre Aussage entsteht.

$$12 - 2 \cdot (4 - 2) = 8$$

..... /1 P.

A7 Der Flächeninhalt der abgebildeten Fläche soll bestimmt werden.



Kreuze die ungefähre Größe des Flächeninhalts **an**.

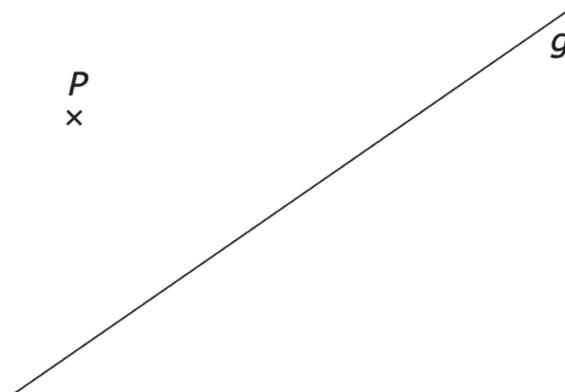
41 cm²

54 cm²

79 cm²

..... /1 P.

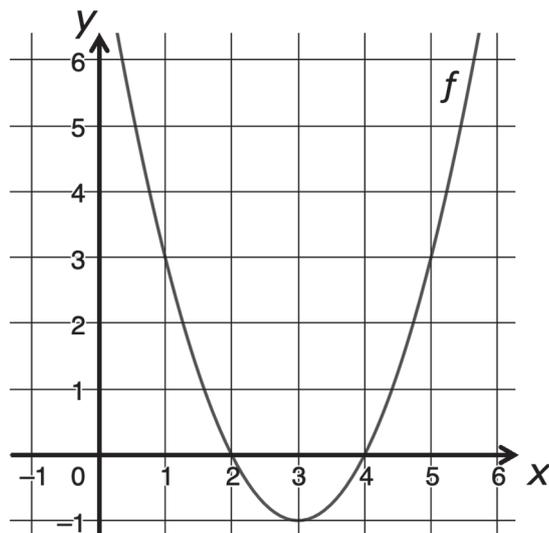
A8 **Bestimme** den Abstand des Punktes P von der Geraden g .



Lösung: 2,5 cm

..... /1 P.

A9 Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f abgebildet.



a) Begründe, dass der Graph f die Funktionsgleichung $f(x) = (x - 2) \cdot (x - 4)$ abbildet.

Die Nullstellen der Funktion liegen bei $x=2$ und $x=4$.

...../1 P.

b) Eine der drei folgenden Funktionsgleichungen wird nicht durch den Graphen f abgebildet. **Kreuze** diese **an**.

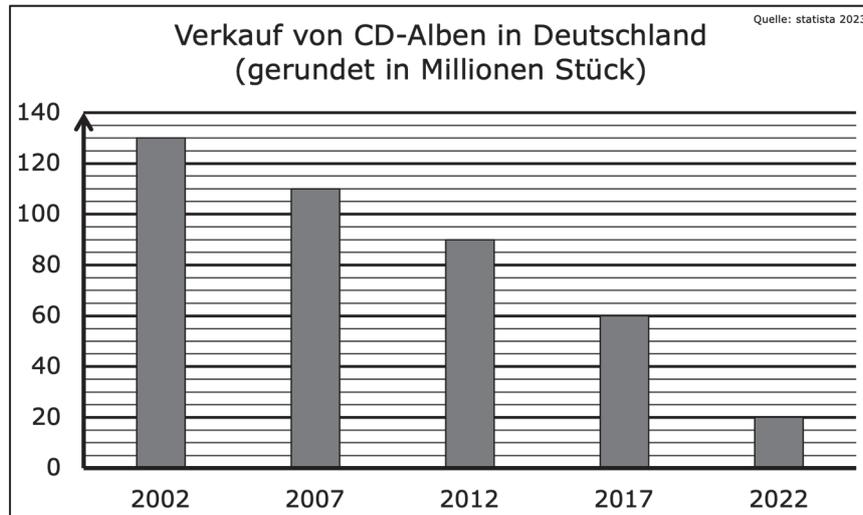
$f(x) = (x - 3)^2 - 1$

$f(x) = x^2 - 6x + 8$

$f(x) = 3x^2 - 1$

...../1 P.

- A10** Die Grafik stellt den Verkauf von CD-Alben in den Jahren 2002 bis 2022 dar.



- a) Gib** die Anzahl der verkauften CD-Alben im Jahr 2002 **an**.

Lösung: 130 Millionen Stück

..... /1 P.

- b)** Jonas behauptet: „Von 2017 bis 2022 ist der Verkauf um $\frac{2}{3}$ zurückgegangen.“

Entscheide und begründe, ob Jonas mit dieser Aussage recht hat.

Ja, Jonas hat recht.

Nein, Jonas hat nicht recht.

Begründung:

Die Begründung erfolgt über den Anteilsvergleich der Säulenhöhen oder über den Vergleich der verkauften CD-Alben.

2 Punkte werden nur vergeben, wenn Entscheidung und Begründung korrekt sind.

..... /0 oder 2 P.

A11 **Kreuze** jeweils **an**, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

	wahr	falsch
$5^4 = 25^2$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{9} + \sqrt{7} = \sqrt{16}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$0,1 \cdot 0,2 = 0,2$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

...../3 P.

A12 Gegeben ist die folgende Gleichung:

$$4x - 7 = 41$$

Kreuze den Wert für x **an**.

$x = 8$

$x = 8,5$

$x = 12$

...../1 P.

A13 Gegeben ist der folgende Term: $(x - 3)^2$

Kreuze den gleichwertigen Term **an**.

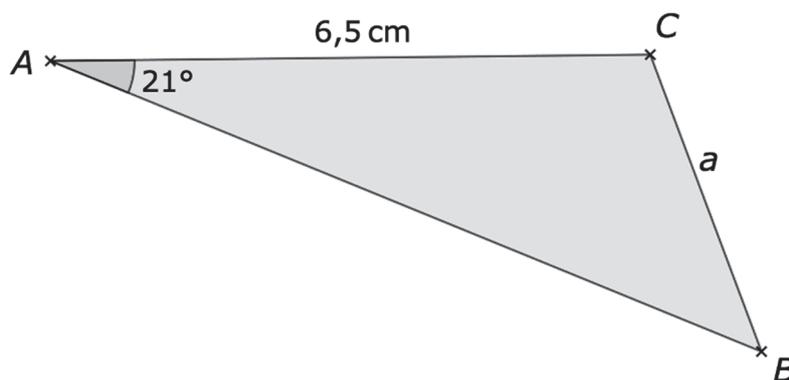
$x^2 - 3^2$

$9x^2$

$x^2 - 6x + 9$

...../1 P.

A14 Gegeben ist das Dreieck ABC .



Anne berechnet die Seite a dieses Dreiecks auf die folgende Weise:

$$\tan(21^\circ) \cdot 6,5 \text{ cm} = a$$

Erkläre, warum Anna so nicht rechnen kann.

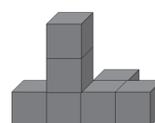
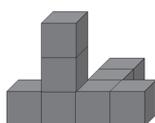
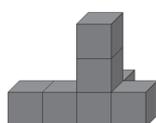
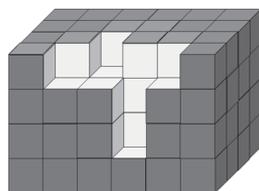
Erklärung:

Anna kann den Tangens nur in einem rechtwinkligen Dreieck nutzen.

..... /1 P.

A15 Eine der drei kleinen Figuren ergänzt die große Figur zu einem Quader.

a) Welche? **Kreuze an.**



..... /1 P.

b) **Gib an**, aus wie vielen kleinen Würfeln der vervollständigte Quader aus a) besteht.

Lösung: 96 Würfel

..... / 1P.

A16 Gegeben ist das Dreieck ABC mit den Seitenlängen $a=3$ cm, $b=5$ cm und $c=4$ cm.

Es gilt die Umkehrung des Satzes des Pythagoras.

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$$

..... /1 P.

A17 Das folgende Foto zeigt das Kunstwerk „Der Stuhl“.



Gib die Höhe des ganzen Stuhls **an** und **beschreibe** dein Vorgehen.

Ansatz, z.B. Vergleich Höhe des PKW mit dem Stuhl (1)

Ausgehend vom Ansatz richtige Lösung (1)

Lösungsintervall: 5 m – 8 m

----- /2 P.

A18 Ein Blatt Papier ist ungefähr 0,1 mm dick.

Kreuze an, wie viele Blätter ungefähr in einem 2 cm hohen Papierstapel sind.

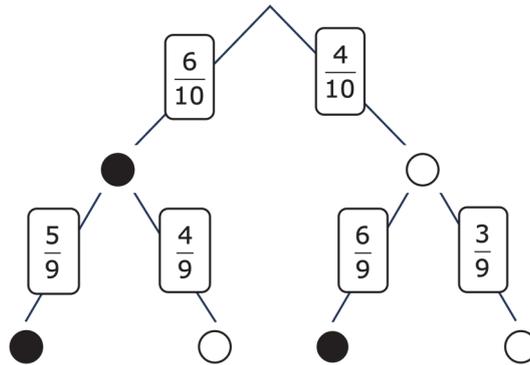
20

200

2000

----- /1 P.

A19 Beschreibe einen zweistufigen Zufallsversuch, der durch dieses Baumdiagramm dargestellt wird.



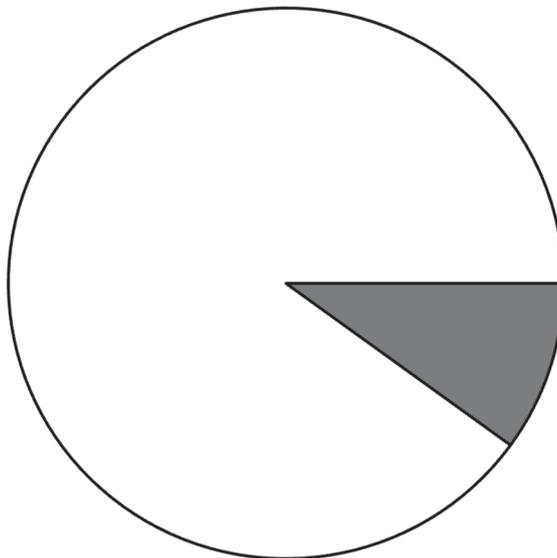
Schwarze und weiße Kugeln werden gezogen. (1)

Es wird ohne Zurücklegen gezogen. (1)

Es ist nicht nötig, eine mögliche Anzahl schwarzer bzw. weißer Kugeln zu nennen.

..... /2 P.

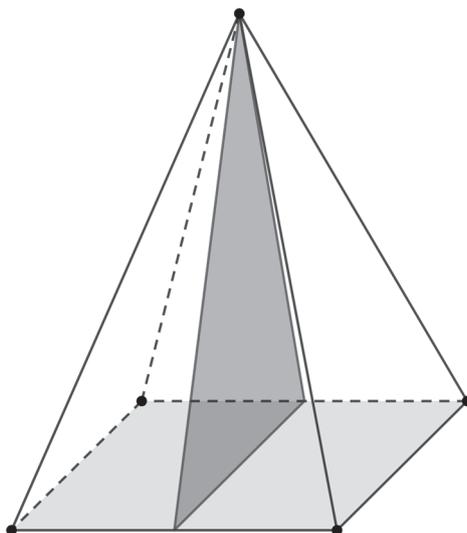
A20 Zeige, dass ein Zehntel des Kreises grau gefärbt ist.



Der Winkel ist 36° groß und das sind 10% des Vollwinkels.

..... /1 P.

- A21** Die abgebildete Pyramide wird senkrecht zur Grundfläche in zwei Teilkörper zerschnitten (siehe Abbildung).



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

	wahr	falsch
Das Volumen der beiden Teilkörper ist zusammen genau so groß wie das Volumen der Pyramide.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Oberflächeninhalt der beiden Teilkörper ist zusammen genau so groß wie der Oberflächeninhalt der Pyramide.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die durch das Zerschneiden entstandenen Teilkörper sind Prismen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

..... /3 P.

B1: Trigonometrie Nord-Ostsee-Kanal – Lösung

(1) a) gesucht: Größe des Winkels

$$24^\circ + 8^\circ + \beta = 180^\circ$$

$$\beta = 148^\circ$$

...../1 P.

b) gesucht: Entfernung von Ben zum Turm

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} \quad (1)$$

$$\tan(90^\circ - 24^\circ - 8^\circ) = \frac{x}{20}$$

$$x \approx 32 \quad (1)$$

...../2 P.

c) gesucht: Breite des Kanals

Sichtlinie von Ben zum Turm:

$$s = \sqrt{20^2 + 32^2} \approx 37,74 \quad (1)$$

$$\frac{37,74}{\sin(8^\circ)} = \frac{x}{\sin(24^\circ)} \quad (1)$$

$$x \approx 110,3 \quad (1)$$

Der Nord-Ostsee-Kanal ist an der Stelle ungefähr 110 m breit.

...../3 P.

(2) a) gesucht: Geschwindigkeit in km/h

$$\frac{100 \text{ m}}{25 \text{ s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1)$$

$$4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 14,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (1)$$

...../2 P.

b) gesucht: mathematischer Satz

Jasper kann den Winkel α mit Hilfe des Kosinussatzes bestimmen.

...../1 P.

Wahlteil zu B1

(3) a) gesucht: Größe des Winkels α

$$2 \cdot \alpha = 180^\circ - 30^\circ$$

$$\alpha = 75^\circ$$

...../1 P.

b) gesucht: Flächeninhalt des Segels

$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma) \quad (1)$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 3,60 \cdot 3,60 \cdot \sin(30^\circ) \quad (1)$$

$$A = 3,24 \quad (1)$$

Der Flächeninhalt des Segels beträgt $3,24 \text{ m}^2$.

...../3 P.

c) gesucht: Erklärung

Man erkennt an der Skizze, dass alle Seitenlängen verdoppelt wurden. (1)

Durch die Verdopplung der Seitenlängen entstehen vier gleichschenklige Dreiecke und damit hat sich der Flächeninhalt vervierfacht. (1)

...../2 P.

B2: Stereometrie zylinderförmige Knetmasse – Lösung

(1) gesucht: Volumen der Knetmasse

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot k \quad (1)$$

$$r = 16 \text{ mm} \quad (1)$$

$$V = \pi \cdot 16^2 \cdot 72 \approx 57\,905,84 \quad (1)$$

..... /3 P.

(2) a) gesucht: Name des Körpers

Name: Zylinder

..... /1 P.

b) gesucht: Anzahl der Scheiben

Anzahl: 24

..... /1 P.

(3) gesucht: Nachweis, dass das Material ausreicht

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \quad (1)$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 24^3 \approx 57\,905,84 \quad (1)$$

Die Kugel hat das gleiche Volumen wie der Zylinder
(beziehungsweise $57\,905,84 < 58\,000$) (1)

..... /3 P.

(4) gesucht: Anzahl der nötigen Zylinder

Anzahl: 9

..... /1 P.

Wahlteil zu B2

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

(5) a) gesucht: Breite der Schachtel

Breite: 160 mm

..... /1 P.

b) gesucht: zusätzlicher Materialbedarf in Prozent

$$716,8 \hat{=} 100 \% \quad (1)$$

$$\frac{972,8 - 716,8}{716,8} = \frac{5}{14} \approx 35,71 \% \quad (1)$$

..... /2 P.

c) gesucht: Flächeninhalt eines Folienstücks

$$b = u + 5 \quad (1)$$

$$b = \pi \cdot 32 + 5 \approx 105,53 \quad (1)$$

$$A = a \cdot b \approx 72 \cdot 105,53 = 7598,16 \quad (1)$$

..... /3 P.

B3: Funktionen**Welle – Lösungen****(1)****a)** gesucht: Anzahl Nullstellen

3

..... /1 P.

b) gesucht: möglicher Scheitelpunkt der Näherungsparabel

z. B. (1|1,5)

..... /1 P.

(2)**a)** gesucht: Wirkung des Parameters v bei Verkleinerung des WertsEin kleinerer Wert für v verschiebt die Parabel entlang der y -Achse nach unten.

..... /1 P.

b) gesucht: Wert für u Angabe eines Werts im Intervall $[0,8;1,2]$

..... /1 P.

c) gesucht: Nachweis zweier Nullstellen von i

Ansatz: Punktprobe (1)

$$i(0) = -1,5 \cdot 0^2 + 3 \cdot 0 = 0 \quad (1)$$

$$i(2) = -1,5 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 = 0 \quad (1)$$

Somit hat i bei $x_1 = 0$ und $x_2 = 2$ Nullstellen.

..... /3 P.

d) gesucht: Begründung, dass so keine Annäherung gefunden werden kann

Die Lösung muss folgende Aspekte enthalten:

Die Öffnung der Parabel müsste verändert werden. (1)

Die Schieberegler u und v können die Öffnung nicht verändern. (1)

...../2 P.

Wahlteil zu B3

(3)

a) gesucht: korrekte Geradengleichung und Begründung

$h_1(x) = -2,2x + 4,4$

$h_2(x) = -2,2x - 4,4$

$h_3(x) = 2,2x - 4,4$

...../1 P.

b) gesucht: Geradengleichung

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (1)$$

$$m = \frac{1,05 - (-1,05)}{0,5 - (-0,5)} = 2,1 \quad (1)$$

Da die Gerade durch den Ursprung verläuft, ist der y -Achsenabschnitt 0.

Die Geradengleichung lautet also $k(x) = 2,1x$ (1)

...../3 P.

c) gesucht: Überprüfung, ob B und C auf dem Graphen von e liegen

$$e(-0,5) = 0,2625$$

B liegt nicht auf dem Graphen von e . (1)

$$e(0,5) = 1,05$$

C liegt auf dem Graphen von e . (1)

...../2 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit

Playlist – Lösungen

(1) gesucht: Wahrscheinlichkeit für das Lied *Come on* an erster und zweiter Position

$$p = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \quad (1)$$

$$= \frac{1}{144} \approx 0,7 \% \text{ (Prozentangabe wird nicht verlangt.)} \quad (1)$$

...../2 P.

(2) a) gesucht: Term für die Anzahl von Kombinationen

$$12^4$$

...../1 P.

b) gesucht: passendes Zufallsexperiment

Zum Beispiel:

viermaliges Drehen eines Glücksrads (1)

mit 12 verschiedenen Sektoren (1)

...../2 P.

(3) a) gesucht: Interpretation einer Tabellen-Eingabe

In Zelle $C5$ wird ausgegeben, wie oft das Lied mit der Nummer 2 (*BEE YOU*) bei dieser simulierten Durchführung gespielt wird.

...../1 P.

b) gesucht: Begründung für einen konstanten Wert in Zelle C16

In Zelle C16 wird die Summe der Anzahl der gespielten Lieder angezeigt, und es sind immer 4 Lieder.

...../1 P.

c) gesucht: Entscheidung über den Wahrheitsgehalt zweier Aussagen

	wahr	falsch
Die Simulation hat gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit für ein doppelt gespieltes Lied $\frac{3}{10}$ beträgt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Es kann sein, dass bei den nächsten 10 Durchführungen der Simulation 7-mal ein Lied doppelt gespielt wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

...../2 P.

Wahlteil zu B4

(4) a) gesucht: Zweigwahrscheinlichkeit

$$\frac{1}{4}$$

...../1 P.

b) gesucht: Bedeutung eines Eintrags im Baumdiagramm

Wahrscheinlichkeit, dass Go als erstes Lied gespielt wird.

...../1 P.

c) gesucht: Beurteilung einer Aussage

Emre hat recht. (1)

Begründung, zum Beispiel: (1)

Wenn Go gespielt wird, kommt danach sicher ein anderes Lied.

...../2 P.

- d) gesucht: Wahrscheinlichkeit dafür, dass *Go* als zweites Lied gespielt wird

Zweigwahrscheinlichkeit für *Go* auf der zweiten Stufe des

Baumdiagramms: $\frac{1}{3}$ (1)

Anwenden der Pfadregel: $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$ (*Kürzen nicht erforderlich*) (1)

...../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

