Schleswig-Holstein
Der echte Norden

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

Zentrale Abschlussarbeit 2025

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 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

A Kurzformaufgaben — Lösungen

A1 **Berechne**.

a) $35 : (-5) =$ **-7**

/1 P.

b) $(-3) + (-8) =$ **-11**

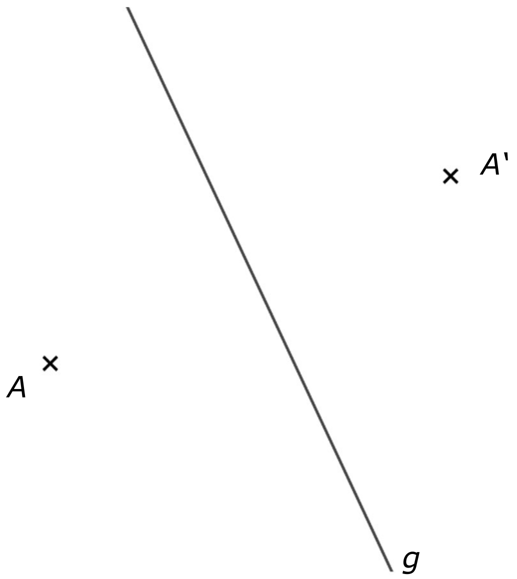
/1 P.

A2 **Wandle um**.

38 500 m = **38,5** km

/1 P.

A3 Der Punkt *A*‘ ist Bildpunkt von Punkt *A*.



Zeichne die Spiegelachse *g* **ein**.

/1 P.

A4 **Kreuze** die Anzahl der Nullstellen der angegebenen quadratischen Funktion **an**.

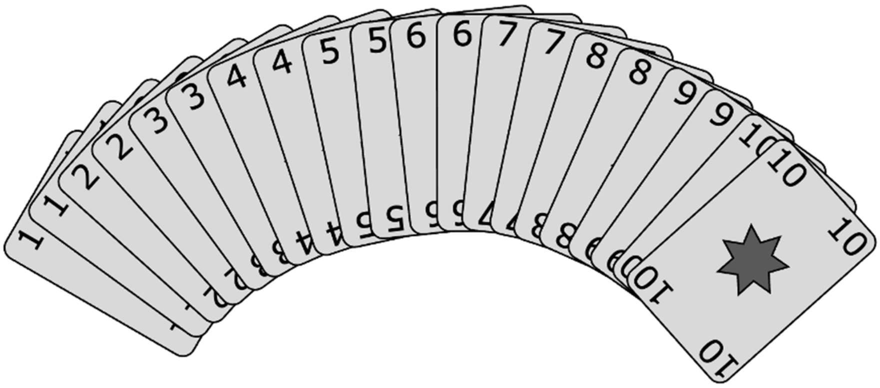
	keine Nullstelle	**1 Nullstelle**	**2 Nullstellen**	
$g(x) = (x-4)^2 - 1$	☐	☐	☒	1 P.

Gib den Scheitelpunkt S von $g(x)$ **an**.

S (**4** | **-1**) *je Koordinate 1 P.*

/3 P.

A5 Aus diesen 20 Spielkarten wird verdeckt eine Karte gezogen.



a) **Gib** die Wahrscheinlichkeit **an**, eine durch 3 teilbare Zahl zu ziehen.

Lösung: $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

/1 P.

b) **Gib** ein mögliches Ereignis **an**, so dass die Wahrscheinlichkeit beim ersten Ziehen $\frac{4}{20}$ beträgt.

Mögliche Lösung: Es wird eine 3 oder 4 gezogen.

/1 P.

A6 $\frac{3}{4} + 0{,}2 + x = 1$

Kreuze die richtige Lösung für *x* **an**.

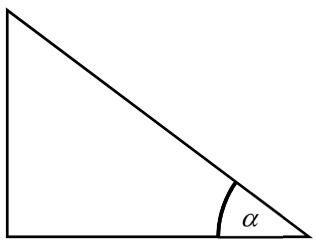
☒ $x = 0{,}05$

☐ $x = 0{,}25$

☐ $x = 0{,}45$

/1 P.

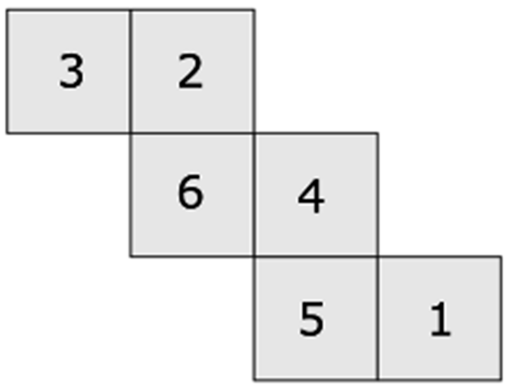
A7 **Zeichne** in das rechtwinklige Dreieck den Winkel α **ein**, sodass gilt: $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$



/1 P.

A8 **Trage** die Zahlen 1 bis 6 in das Netz eines Spielwürfels **ein**.
Die Summe der gegenüberliegenden Zahlen beträgt immer 7.

mögliche Lösung:



Ob Zahlen oder Punktebilder verwendet wurden, ist bei der Lösung ebenso zu vernachlässigen wie die Ausrichtung der Zahlen oder Punktebilder.

/1 P.

A9 Gegeben ist die lineare Funktion $f(x) = 2x - 3$.

a) **Kreuze an**, welcher der drei folgenden Punkte auf dem Graphen *f* der Funktion liegt.

☐ *A* (-2 | 3)   ☒ *B* (3 | 3)   ☐ *C* (2 | -3)

/1 P.

b) **Gib** einen weiteren Punkt *D* **an**, der auf dem Graphen *f* der Funktion liegt.

Mögliche Lösung: *D* (**0** | **–3**)

/ 1 P.

A10 **Kreuze an**.

$987 \cdot 5143 \approx$

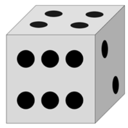
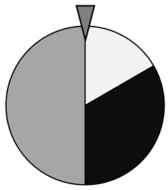
☐ 50 000

☐ 500 000

☒ 5 000 000

/1 P.

A11 Gegeben sind die drei folgenden Zufallsexperimente.

Werfen einer Zahl mit einem Spielwürfel	Drehen auf ein Feld	Ziehen einer Karte aus diesen 6 Karten
		

Entscheide und **begründe**, bei welchem der Zufallsexperimente es sich nicht um ein faires Zufallsexperiment handelt.

Beim Drehen des Glücksrades handelt es sich nicht um ein faires Experiment, (1)

da die Felder unterschiedlich groß sind und damit auch die Wahrscheinlichkeiten, ein Feld zu treffen. (1)

/2 P.

A12 Thomas behauptet: „Die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts eines Trapezes kann ich auch immer für die Berechnung des Flächeninhalts eines Rechtecks nutzen.“

Kreuze die richtige Aussage **an**.

☐ Thomas hat recht, weil beide Flächen Vierecke sind.

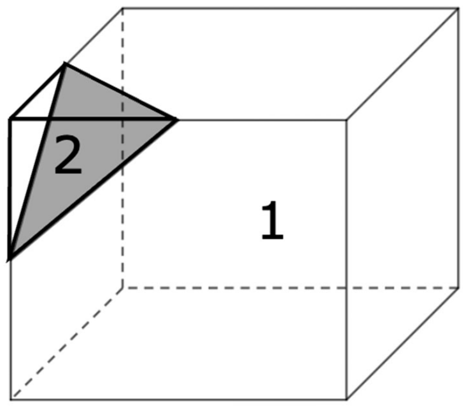
☒ Thomas hat recht, weil ein Rechteck auch ein Trapez ist.

☐ Thomas hat nicht recht, weil für ein Rechteck $A = a \cdot b$ gilt.

/1 P.

A13 Bei einem Quader wird eine Ecke abgeschnitten (siehe Abbildung).

Es entstehen die Teilkörper 1 und Teilkörper 2.



Gib die Anzahl der Ecken der beiden entstandenen Teilkörper **an**.

Anzahl der Ecken Teilkörper 1: **10**

Anzahl der Ecken Teilkörper 2: **4**

/2 P.

A14 **Kreuze an**.

$\frac{2}{5} =$

- [ ] 2,5
- [x] 0,4
- [ ] 0,25

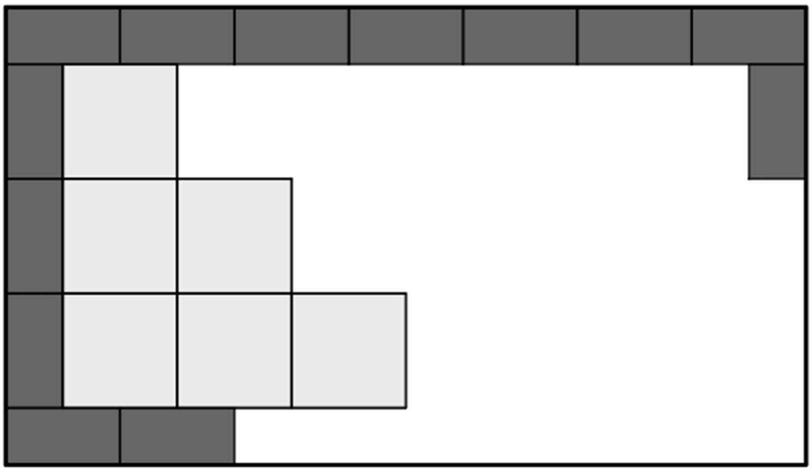
/1 P.

A15 **Ergänze** die fehlenden Werte der proportionalen Zuordnung.

Menge in kg	**0,5**	2,5	7,5
Preis in Euro	0,70	3,50	**10,50**

/2 P.

A16 Ein rechteckiger Fußboden soll nach dem abgebildeten Muster aus dunklen und hellen Fliesen vollständig gefliest werden.



Die Fliesen werden in den gleichen Größen verkauft.

a) Gib die Anzahl der benötigten hellen Fliesen **an**.

Anzahl: **18**

/1 P.

b) Gib die Anzahl der benötigten dunklen Fliesen **an**.

Anzahl: **10**

/1 P.

A17 **Kreuze an**.

Verdoppelt sich der Radius eines Kegels bei gleichbleibender Höhe, dann…

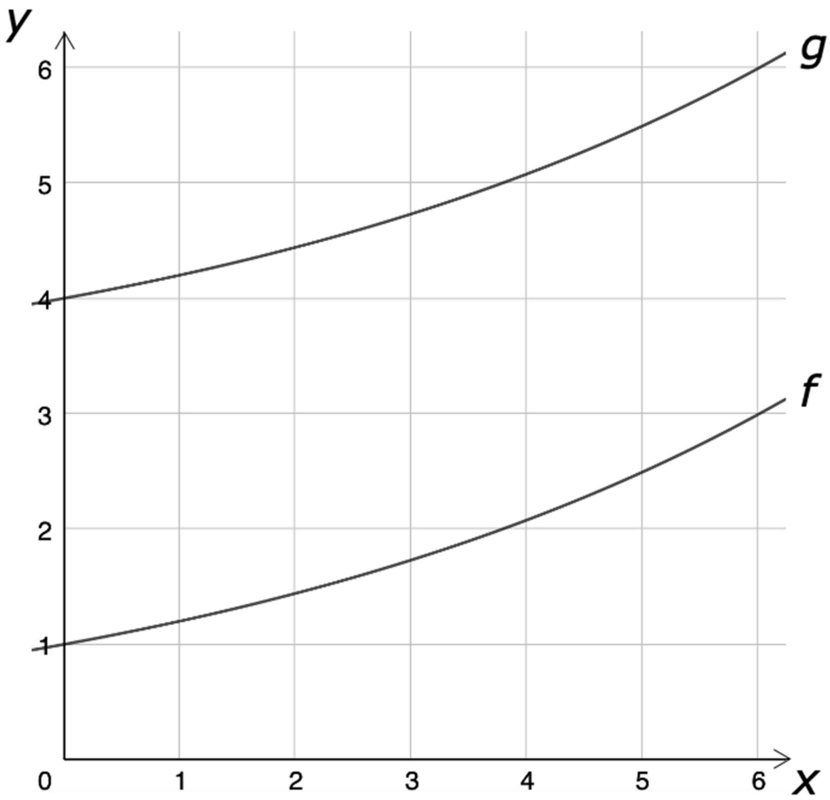
☐ verdoppelt sich das Volumen des Kegels.

☒ vervierfacht sich das Volumen des Kegels.

☐ verachtfacht sich das Volumen des Kegels.

/1 P.

A18 Der Graph der Exponentialfunktion mit $f(x) = 1{,}2^x$ wird um drei Einheiten nach oben verschoben. Durch die Verschiebung entsteht der Graph *g*.



a) Skizziere den Graphen *g*.

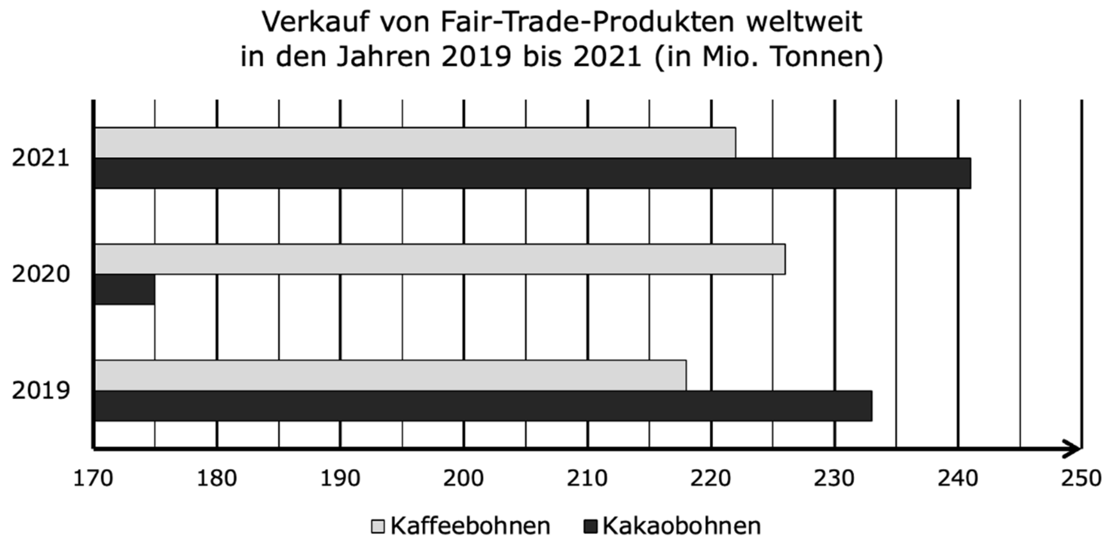
/1 P.

b) Gib die Funktionsgleichung *g*(*x*) **an**.

$g(x) = 1{,}2^x + 3$

/1 P.

A19 Das Diagramm stellt den weltweiten Verkauf von Fair-Trade-Produkten in den vergangenen Jahren dar.



a) **Gib an**, wie viele Millionen Tonnen Kakaobohnen im Jahr 2020 etwa verkauft wurden.

Lösung: **175**

/ 1 P.

b) **Überprüfe** anhand des Diagramms, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. **Kreuze** jeweils **an**.

	wahr	**falsch**
Im Jahr 2020 wurden elfmal mehr Kaffeebohnen verkauft als Kakaobohnen.	☐	☒
Durchschnittlich wurden in diesen drei Jahren über 220 Mio. Tonnen Kaffeebohnen jährlich verkauft.	☒	☐
In den drei Jahren zusammen wurden mehr Kakaobohnen verkauft als Kaffee in diesem Zeitraum.	☐	☒

/3 P.

B1: Trigonometrie Volksparkstadion - Lösung

(1)

a) gesucht: Größe des Winkels

$19° + 13° + \beta = 180°$

$\beta = 148°$ (1)

/1 P.

b) gesucht: Länge der Seite *s*

$\cos(\alpha) = \frac{Ankathete}{Hypothenuse}$ (1)

$\cos(90° - 19° - 13°) = \frac{25}{s}$

$s \approx 47{,}2$ m (1)

/2 P.

c) gesucht: Breite des Spielfeldes

$\frac{47{,}2}{\sin(13°)} = \frac{b}{\sin(19°)}$ (1)

$b \approx 68{,}31$ (1)

Das Spielfeld ist ungefähr 68 m breit.

/2 P.

(2)

a) gesucht: Größe des Winkels γ

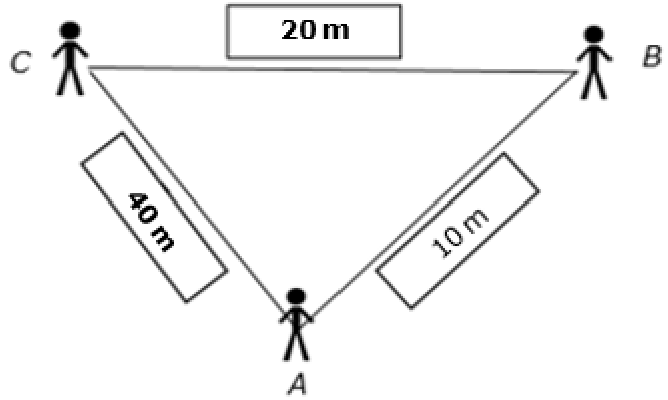
Ansatz: Kosinussatz (1)
$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma)$

$18^2 = 20^2 + 15^2 - 2 \cdot 20 \cdot 15 \cdot \cos(\gamma)$

$\gamma \approx 59{,}9°$ (1)

/2 P.

b) gesucht: mögliche Entfernungen



/1 P.

c) gesucht: Erklärung, warum es kein Dreieck gibt, das die Bedingungen erfüllt

Die Summe der beiden kürzeren Seiten eines Dreiecks muss größer sein als die längste Seite. Das ist nicht gegeben.

/1 P.

Wahlteil zu B1

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

(3)

a) gesucht: Seitenlänge *s*

$a^2 + b^2 = s^2$ (1)

$10{,}5^2 + 29{,}7^2 = s^2$

$s \approx 31{,}5$ (1)

/2 P.

b) gesucht: Größe des Winkels α

$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\alpha)$ (1)

$21^2 = 31{,}5^2 + 31{,}5^2 - 2 \cdot 31{,}5 \cdot 31{,}5 \cdot \cos(\alpha)$

$\alpha \approx 38{,}9°$ (1)

/2 P.

c) gesucht: Stellungnahme zur Behauptung

Swantje hat recht. (1)

Für ihre Wimpel benötigt sie immer genau die Hälfte des Blattes. Wenn das Blatt jetzt doppelt so groß wird, dann wird der Flächeninhalt des Wimpels auch doppelt so groß. (1)

/2 P.

B2: Stereometrie quaderförmige Knetmasse – Lösung

(1) gesucht: Volumen der Knetmasse in mm³

$V = a \cdot b \cdot c$ (1)

$V = 48 \cdot 36 \cdot 24 = 41\,472$ (1)

/2 P.

---

(2) a) gesucht: Kantenlängen *a*, *b* und *c* eines kleinen Quaders

$a = 12\,\text{mm}$; $b = 18\,\text{mm}$; $c = 8\,\text{mm}$

zwei richtige Kantenlängen (1)

dritte richtige Kantenlänge (1)

Die Längen können den Variablen auch vertauscht zugeordnet werden.

/2 P.

---

b) gesucht: Volumen eines der kleinen Quader

$41\,472 : 24 = 1728$

/1 P.

---

(3) gesucht: Nachweis, dass das Material für eine Kugel mit $r = 7{,}5\,\text{mm}$ nicht reicht

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

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 7{,}5^3 \approx 1767{,}15$ (1)

$1767{,}15 > 1728$ beziehungsweise $1767{,}15 > 1700$ (1)

/3 P.

---

(4) gesucht: Anzahl der nötigen Schnitte

Anzahl: 23

/1 P.

Wahlteil zu B2

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

(5) a) gesucht: Flächeninhalt der Kasten-Oberfläche

$a = 168\,\text{mm}$; $b = 28\,\text{mm}$; $c = 14\,\text{mm}$ (1)

$O = a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$ (1)

$O = 168 \cdot 28 + 2 \cdot 168 \cdot 14 + 2 \cdot 28 \cdot 14 = 10\,192$ (1)

/3 P.

b) gesucht: Seitenlängen des Kastens aus minimalem Material

Die Kugeln werden in einem 2×3×4-Gitter angeordnet. (1)
Bei anderen Anordnungen ergibt sich eine größere Oberfläche.

Seitenlängen a und b der Grundfläche:
56 mm und 42 mm ~~oder 84 mm und 28 mm~~
Höhe h: 28 mm **Der gestrichene Teil dieser Lösung ist falsch!** (1)
Als Grundfläche muss die größte Fläche gewählt werden, damit der Materialverbrauch minimal wird.

/2 P.

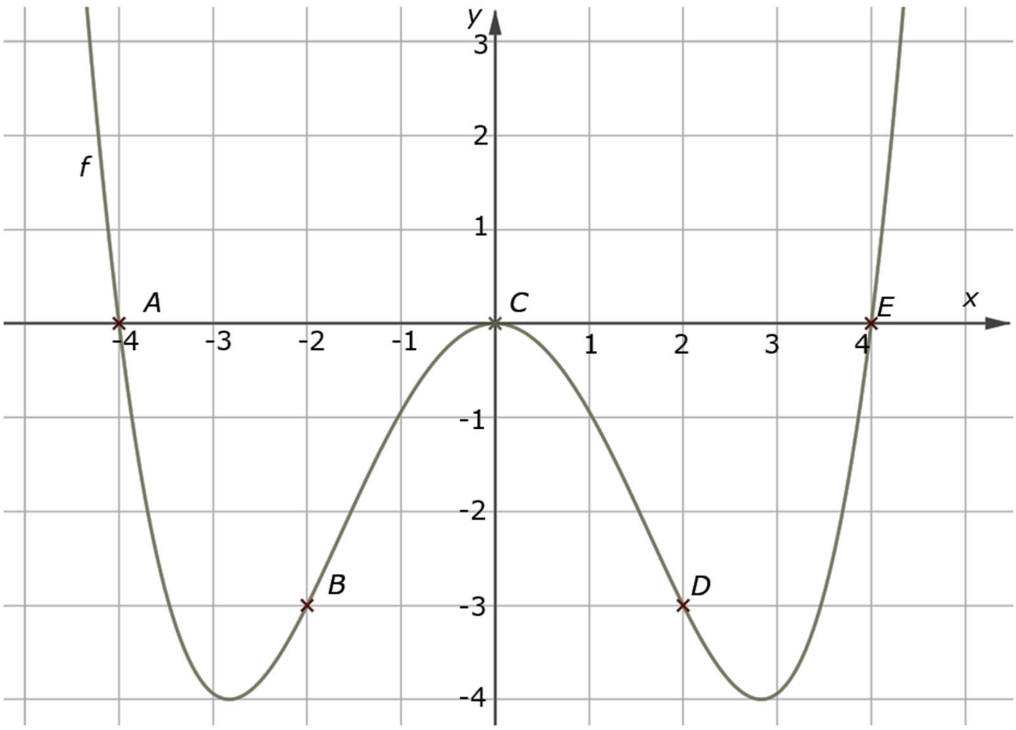
(6) gesucht: Anzahl der nötigen kleinen Kugeln

Anzahl: 8

/1 P.

B3: Funktionen — Schwester - Lösung

(1)



a) gesucht: Ergänzung der Tabelle

x	-4	-2	**0**	2	4
$f(x)$	**0**	**−3**	0	-3	**0**

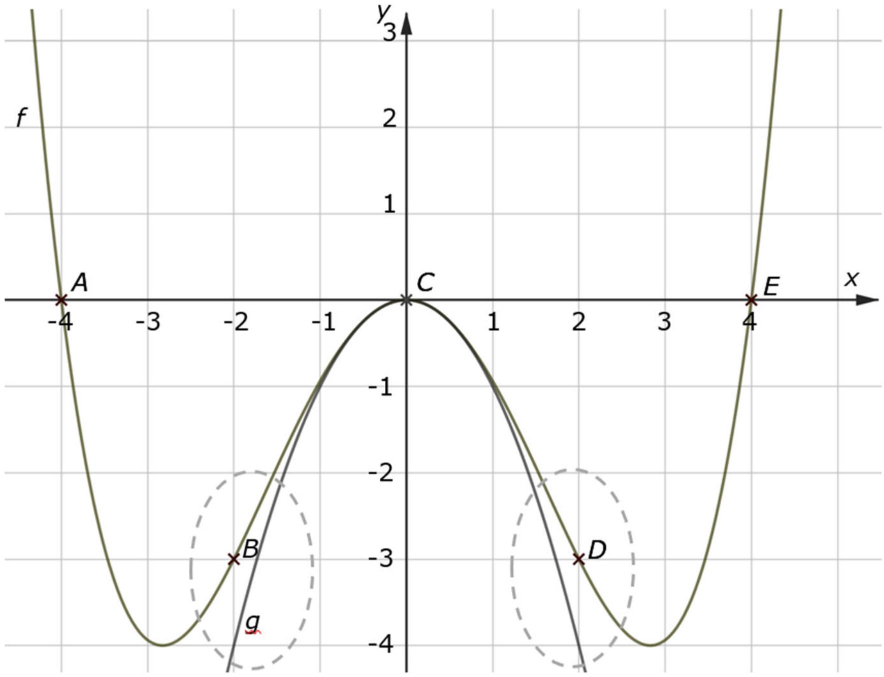
2 oder 3 korrekte Einträge 1 P, alle Einträge korrekt 2 P.

/2 P.

b) gesucht: Anzahl der Nullstellen: **3**

/1 P.

(2) a) gesucht: Begründung, g abzulehnen



Der Graph kann eingezeichnet und die Abweichung markiert oder verbalisiert werden.

oder

Der Graph von g verläuft an der Stelle 2 deutlich unterhalb des Punktes D: $g(2) = -4 < -3$

/1 P.

b) gesucht: Funktionsgleichung einer quadratischen Funktion durch die Punkte B, C und D

allgemeine Funktionsgleichung: $k(x) = a \cdot x^2$ (1)

Bestimmung des Streckfaktors durch Einsetzen von z.B. $B(-2|-3)$: (1)

$-3 = a \cdot 4 \Leftrightarrow a = -0{,}75$

Angabe der Funktionsgleichung: $k(x) = -0{,}75x^2$ (1)

/3 P.

(3) gesucht: ungefähre Werte der Parameter v und w

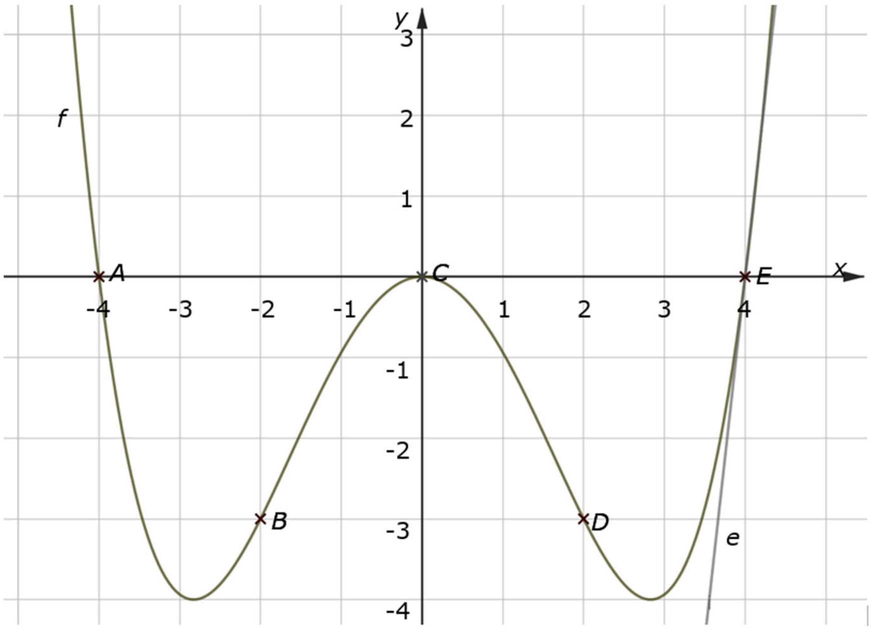
$-3 < v < -2{,}7$ (1)

$w \approx -4$ (1)

/2 P.

Wahlteil zu B3 Schwester-Lösung

(4) a) gesucht: Zeichnung einer Geraden durch *E*, die *f* im Intervall [3,5;4,5] möglichst gut annähert



/1 P.

b) gesucht: Nachweis, dass *E* auf der Gerade *e* liegt

$e(x) = 9x - 36$, $E(4|0)$
$e(4) = 0$

/1 P.

c) gesucht: Gleichung einer Geraden durch *A*, die *f* in der Umgebung annähert.

☐ $a(x) = -9x + 36$ ☒ $a(x) = -9x - 36$ ☐ $a(x) = -9x - 4$

/1 P.

d) gesucht: Koordinaten der Schnittpunkte zwischen *e* und *i*

$i(x) = -0{,}8x^2$ und $e(x) = 9x - 36$ gleichsetzen

$-0{,}8x^2 = 9x - 36$ (1)
⇔ $-0{,}8x^2 - 9x + 36 = 0$ |TR
⇔ $x \approx 3{,}13$ oder $x \approx -14{,}38$ *Es reicht die Angabe der 2. Stelle.* (1)
$S_2(-14{,}38|-165{,}43)$ (1)

/3 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit — Vorteile – Lösungen

(1) a) gesucht: Anteil von Erfolgen

25%

/1 P.

b) gesucht: Vorhersage einer erwarteten absoluten Häufigkeit

$8:3 = 2{,}\overline{6}$ (1)

Es ist zu erwarten, dass Alex zwei- bis dreimal zwei Finger zeigt. (1)

/2 P.

(2) a) gesucht: Pfadwahrscheinlichkeit

$\frac{1}{6}$

/1 P.

b) gesucht: Wahrscheinlichkeit dafür, dass Alex gewinnt

Alle Pfade haben dieselbe Pfadwahrscheinlichkeit $\frac{1}{6}$. (1)

Vier Pfade führen zu einem Gewinn von Alex. (1)

$4 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \approx 66{,}7\%$ (1)

Alex gewinnt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 66,7 %.

/3 P.

c) gesucht: Möglichkeit, Bentes Gewinnwahrscheinlichkeit zu erhöhen

Bente könnte immer 2 Finger zeigen. (1)

Dann beträgt ihre Gewinnwahrscheinlichkeit 100 %. (1)

Alternativ:
Bente könnte häufiger 2 Finger zeigen als einen oder 3 Finger.
Dann ändern sich die „Wahrscheinlichkeiten" in der zweiten Stufe des Baumdiagramms zu ihren Gunsten.

/2 P.

Wahlteil zu B4
Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

(3) gesucht: Gegenargument zu Alex Aussage

Aus einer so kleinen Stichprobe kann keine Folgerung für die Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden.

/1 P.

(4) a) gesucht: Interpretation eines Tabellen-Eintrags

Die Zahl in Zelle G3 gibt an, wie oft Alex gewonnen hat.

/1 P.

b) gesucht: Rundenanzahl

möglicher Ansatz:
Summe der Zahlen aus den Zellen G3 und H3 (1)

$452 + 348 = 800$ (1)

Alternativen: 452 : 0,565 = 800 oder 348 : 0,435 = 800

/2 P.

c) gesucht: Beurteilung einer Aussage

Ja, Bentes Zweifel sind berechtigt. (1)

Nach vielen Durchführungen eines Zufallsexperiments kann die relative Häufigkeit eines Ergebnisses als Schätzung für die Wahrscheinlichkeit dieses Ergebnisses angenommen werden. (1)

/2 P.