Schleswig-Holstein
Der echte Norden

SH

Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlussarbeit 2022

# Mathematik

## Korrekturanweisung

Mittlerer Schulabschluss

**Herausgeber**
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Str. 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

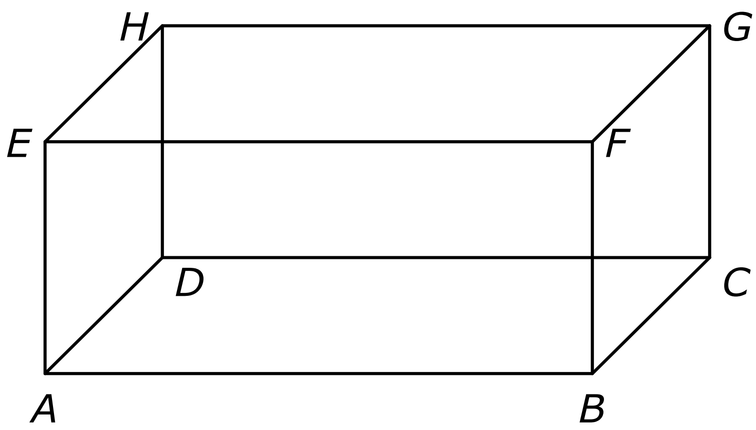
**Umsetzung und Begleitung**
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
zab1@bildungsdienste.landsh.de

**Druck**
Polyprint GmbH

*Grundsätzlich gilt, dass alle Rechenvarianten, die über einen nachvollziehbar richtigen Lösungsweg zu einem richtigen Ergebnis führen, mit voller Punktzahl bewertet werden.*

## A Kurzformaufgaben Lösungen

**A1** Gegeben ist das folgende Quadermodell. Welche Kante steht senkrecht auf der Kante $\overline{AE}$? Kreuze an.




☐ $\overline{AF}$ ☒ $\overline{EH}$ ☐ $\overline{DH}$

/1 P.

**A2** Vervollständige die Tabelle für die antiproportionale Zuordnung.

| Anzahl | Dauer in h |
|---|---|
| 15 | 100 |
| 60 | **25** |

/1 P.

**A3** Bei einem Glücksspiel soll die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn 20 % betragen. Beschreibe ein Glücksspiel, auf das dies zutrifft.

Ein Glücksrad hat 5 gleich große Felder. Eines davon führt zu einem Gewinn.

*Auch andere passende Zufallsexperimente führen zu einem Punkt.*

/1 P.

**A4** Sieben Freunde haben ihr Taschengeld miteinander verglichen. Angaben in Euro pro Woche: 5; 20; 15; 10; 12; 15; 21.

Gib die folgenden Mittelwerte an:

Arithmetisches Mittel: **14**

Median, hier die mittlere Zahl, wenn man alle Zahlen der Größe nach sortiert: **15**

/2 P.

---

**A5** Für die Strecke, die ein Körper im freien Fall bei Vernachlässigung des Luftwiderstands zurücklegt, gilt folgende Regel:

Quadriere die Fallzeit (in s) und multipliziere das Ergebnis mit 5, so erhältst du die Fallstrecke (in m).

Gabor hat nach dieser Regel mithilfe einer Tabellenkalkulation zu unterschiedlichen Fallzeiten die zugehörigen Fallstrecken berechnet.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fallzeit (s) | 1 | 3 | 6 | 10 |
| 2 | Fallstrecke (m) | 5 | 45 | **180** | **500** |
| 3 | | | | | |

**a)** Ergänze die fehlenden Werte in den Zellen D2 und E2.

/2 P.

---

**b)** Kreuze die Formel an, mit der der Wert in Zelle C2 berechnet werden kann.

☒ =C1*C1*5 ☐ =B1*(1+C1/100) ☐ =B2*5

/1 P.

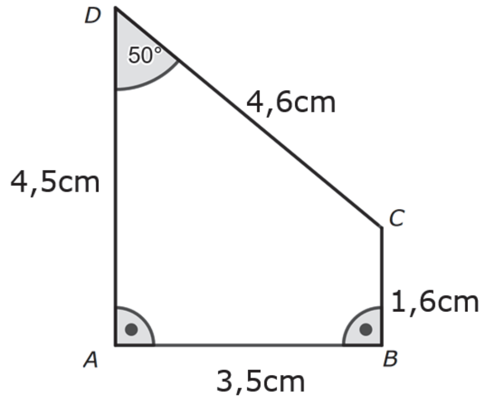
---

**A6** Julia hat die letzte Ziffer ihrer PIN für ihr Handy vergessen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie zweimal falsch rät, beträgt

☐ $\frac{9}{10}$ ☒ $\frac{72}{90}$ ☐ $\frac{81}{100}$

/1 P.

**A7** Ergänze zu einem Trapez *ABCD*. Winkel $\delta = 50°$ und $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ .




/1 P.

---

**A8** Entscheide jeweils, ob die Aussage wahr oder falsch ist. Kreuze an.

| | **wahr** | **falsch** |
|---|---|---|
| $14^0 = 1$ | ☒ | ☐ |
| $\frac{2}{3} = 60\%$ | ☐ | ☒ |
| $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} = 10$ | ☒ | ☐ |
| $(2^2)^3 = 64$ | ☒ | ☐ |

/4 P.

---

**A9** Gegeben ist die folgende quadratische Funktion in Normalform.

$f(x) = x^2 + 6x + 10$

Welche der folgenden Funktionsgleichungen stellt dieselbe quadratische Funktion in der Scheitelpunktform dar? Kreuze an.

☐ $g(x)=(x+3)^2 + 10$

☐ $h(x)=(x+3)^2 + 9$

☒ $i(x)=(x+3)^2 + 1$

/1 P.

---

**A10** Ein 3500 m² großer Platz erhält ein neues Pflaster. 600 m² sind bereits fertig. Stündlich werden 30 m² zusätzlich gepflastert.

Entscheide, welche der Funktionsgleichungen die Situation richtig beschreibt.

☒ $f(x)=600+30x$ (1)

☐ $g(x)=3500+30x$

☐ $h(x)=600 \cdot 30x$

Begründe deine Entscheidung.

Zu einem Anfangswert von 600 kommen stündlich 30 hinzu. (1)

/2 P.

**A11** Ein Dreieck hat eine Grundseite von 5 cm und einen Flächeninhalt von 30 cm².

Gib die Höhe $h$ an.

$h$ = 12 cm

/1 P.

**A12** Ein Würfel hat die Kantenlänge 4 cm. Er wird in zwei gleichgroße Quader zerschnitten.

Gib die Seitenlängen eines Quaders an.

a=2 cm, b=4 cm, c=4 cm (1)

(oder a=4 cm, b=4 cm, c=2 cm oder a=4 cm, b=2 cm, c=4 cm)

Gib das Volumen eines Quaders an. **32 cm³** (1)

Angenommen, der Würfel wird in 64 gleichgroße Quader zerteilt. Welches Volumen hat dann einer dieser Quader? **1 cm³** (1)

/3 P.

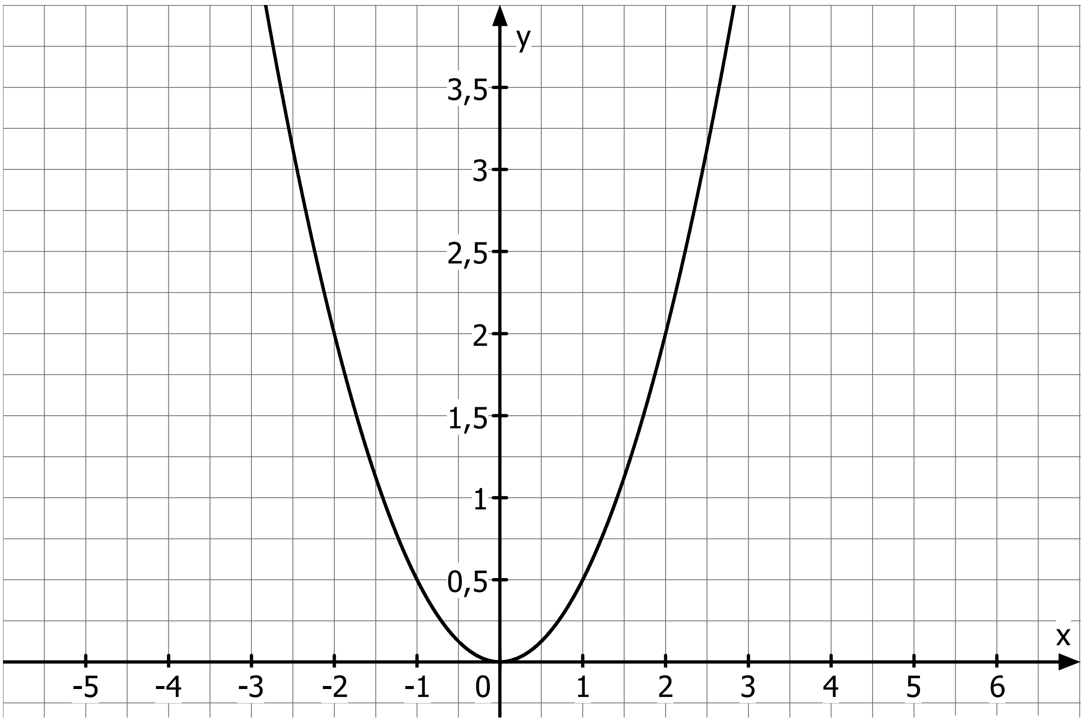
**A13** Bei einem Test ist das Verhältnis von richtigen zu falschen Antworten 4:3. Der Anteil falscher Antworten beträgt:

☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{3}{4}$ ☒ $\frac{3}{7}$

/1 P.

---

**A14** Im Schaubild ist eine Parabel abgebildet. Ihre Funktionsgleichung lautet $f(x)=0{,}5x^2$.
Beschrifte beide Achsen so, dass sie zur abgebildeten Parabel passen.




*Es genügt jeweils einen richtigen Wert an der x-Achse und an der y-Achse zu beschriften.*

/1 P.

---

**A15** Ali sagt: „Bildet man aus allen fünf Ziffern 1; 2; 3; 4 und 5 eine beliebige fünfstellige Zahl, so ist diese immer durch 3 teilbar."
Begründe, dass dies stimmt.

| |
|---|
| Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar |
| ist. Jede Zahl, die sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4 und 5 bilden lässt, |
| hat die Quersumme 15 und ist somit durch 3 teilbar. |

*Andere Begründungen werden akzeptiert. Das Nennen der Teilbarkeitsregeln allein genügt jedoch nicht.*

/1 P.

**A16** Josy sagt: „Wenn zwei Zahlen durch 5 teilbar sind, dann ist auch ihre Summe immer durch 5 teilbar." Begründe, dass dies stimmt.

Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn sie auf 0 oder auf 5 endet. Bei
der Addition von 5 und 0 bzw. 5 und 5 bzw. 0 und 0 endet die
Summe immer auf 5 oder 0 und ist somit durch 5 teilbar.

*Andere Begründungen werden akzeptiert. Das Nennen der Teilbarkeitsregel allein genügt jedoch nicht.*

/1 P.

---

**A17** Welche Dreiecke entstehen? Verbinde.

| | |
|---|---|
| In ein Quadrat wird eine Diagonale eingezeichnet. | Rechtwinklige, allgemeine Dreiecke |
| In ein regelmäßiges Sechseck werden drei Diagonalen eingezeichnet. | Rechtwinklige, gleichschenklige Dreiecke |
| In ein gleichseitiges Dreieck wird eine Höhe eingezeichnet. | Gleichseitige Dreiecke |

*2 Punkte werden vergeben bei drei richtigen Zuordnungen.*
*1 Punkt wird vergeben bei einer richtigen Zuordnung.*/2 P.

**A18** Es wird mit zwei normalen sechsseitigen Spielwürfeln gewürfelt.

**a)** Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Würfel eine 3 und ein Würfel eine 4 zeigt, beträgt:

☐ $\frac{1}{36}$ ☒ $\frac{1}{18}$ ☐ $\frac{1}{6}$

/1 P.

---

**b)** Die Wahrscheinlichkeit, zwei gleiche Zahlen zu würfeln, beträgt:

☐ $\frac{1}{36}$ ☐ $\frac{1}{12}$ ☒ $\frac{1}{6}$

/1 P.

---

**A19** Gegeben ist die Gleichung $3x - 2y + 7 = 0$.

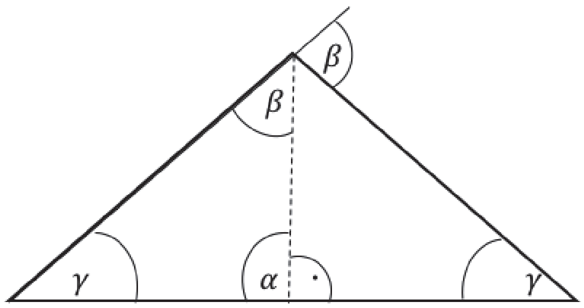
Überprüfe durch eine geeignete Rechnung, ob das Zahlenpaar (-7; -7) Lösung der Gleichung ist.

$3x - 2y + 7 = 0$
$3(-7) - 2(-7) + 7 = 0$
$0 = 0$

/1 P.

---

**A20** Gleiche Buchstaben bezeichnen gleich große Winkel. Wie groß ist der Winkel $\gamma$?




$\gamma = 180 - 90 - (180 : 3)$

$\gamma = 30°$

/1 P.

---

**A21** Ilka fährt mit dem Fahrrad von Itzehoe nach Hohenwestedt. Sie benötigt für die 24 km lange Strecke insgesamt eine Fahrtzeit von 80 Minuten. Nach 45 Minuten macht sie eine Pause. Wie viele Kilometer ist sie bis dann etwa gefahren?

**13,5** km

/1 P.

---

# B1: Trigonometrie — Viereck – Lösungen

**(1)**

**a)** gesucht: Länge der Strecke $\overline{CD}$

$\left|\overline{CD}\right| = \sqrt{9^2 - 7{,}1^2}$ (1)

$\left|\overline{CD}\right| \approx 5{,}53$ (1)

Die Länge der Strecke $\overline{CD}$ beträgt 5,53 cm.

/2 P.

**b)** gesucht: anderer Lösungsweg

mögliche Lösung:

Ich berechne $\sphericalangle CAD$ über $\cos(\sphericalangle CAD) = \frac{7{,}1}{9}$ ; (1)

dann berechne ich $\left|\overline{CD}\right|$ über $\sin(\sphericalangle CAD) = \frac{\left|\overline{CD}\right|}{9}$ (1)

*Auch andere Lösungen, z. B. ohne Zahlenangaben oder eine zeichnerische Lösung sind als richtig zu bewerten.*

/2 P.

**(2)**

**a)** gesucht: Ergänzung

„Ich berechne zuerst $\sphericalangle DCA$ über $\sin(\sphericalangle DCA) = \mathbf{\frac{7{,}1}{9}}$; (1)

dann berechne ich den Winkel $\boldsymbol{\sphericalangle ACB}$ über 120° - $\sphericalangle DCA$;(1)

dann $\left|\overline{AB}\right|^2 = \mathbf{9^2 + 6^2 - 2 \cdot 9 \cdot 6 \cdot \cos(\sphericalangle ACB)}$." (1)

$\Rightarrow \left|\overline{AB}\right| \approx 8{,}74$ cm

/3 P.

**b)** gesucht: Umfang des Vierecks *ABCD*

$u_{ABCD} \approx 8{,}74 + 6 + 5{,}53 + 7{,}1 \approx 27{,}37$

Der Umfang des Vierecks *ABCD* beträgt 27,37 cm.

/1 P.

**c)** gesucht: anderer Lösungsweg

möglicher Lösungsweg:

Berechne mit dem Sinussatz $\left|\overline{AB}\right|$

oder $\frac{\left|\overline{AB}\right|}{\sin(\sphericalangle ACB)} = \frac{6}{\sin(40{,}41°)}$

/1 P

## Wahlteil zu B1

**(3)**

**a)** gesucht: Flächeninhalt des Dreiecks *ACD*

$A_{ACD} \approx \frac{7{,}1 \cdot 5{,}53}{2}$ (1)

$A_{ACD} \approx 19{,}63$ (1)

Der Flächeninhalt des Dreiecks *ACD* beträgt 19,63 cm².

/2 P.

**b)** gesucht: Höhe in Dreieck *ABC*

$\sin(40{,}41°) = \frac{h}{8{,}74} \quad \Rightarrow h \approx 5{,}67\ cm$ (1)

/1 P.

**c)** gesucht: Flächeninhalt des Vierecks *ABCD*

$A_{ABC} \approx \frac{9 \cdot 5,67}{2}$ (1)

$A_{ABC} \approx 25,52$ (1)

$A_{ABCD} \approx 19,63 + 25,52 \approx 45,15$ (1)

Der Flächeninhalt des Vierecks *ABCD* beträgt 45,15 cm².

/3 P.

# B2: Stereometrie — Litfaßsäule – Lösungen

**(1)**

**a)** gesucht: Term für die Höhe der beklebbaren Fläche

☐ $y = k - h + p$ ☒ $y = k - (h + p)$ ☐ $y = h + (k - p)$

/1 P.

**b)** gesucht: Term für die Breite der beklebbaren Fläche

☐ $x = \pi \cdot b$ ☒ $x = \pi \cdot d$ ☐ $x = \frac{b}{2} \cdot \pi$

/1 P.

**c)** gesucht: Anzahl von Plakaten

Gemäß Abbildung ist die beklebbare Fläche 314 cm breit und 260 cm hoch.

Plakate im Hochformat:

$314 : 84{,}1 \approx 3{,}73$ Plakate nebeneinander und

$260 : 118{,}9 \approx 2{,}19$ Plakate übereinander (1)

Insgesamt passen also $3 \cdot 2 = 6$ Plakate im Hochformat auf die Säule. (1)

Plakate im Querformat:

$314 : 118{,}9 \approx 2{,}64$ Plakate nebeneinander und

$260 : 84{,}1 \approx 3{,}09$ Plakate übereinander

Insgesamt passen also $2 \cdot 3 = 6$ Plakate im Querformat auf die Säule.

*Die zwei Punkte werden auch vergeben, wenn nur eine der Ausrichtungen der Plakate korrekt untersucht wurde.*

/2 P.

**(2)**

**a)** gesucht: Zylindervolumen in $m^3$

Radius $r = \frac{1}{2} \cdot b = 0{,}60\ \text{m}$;   Höhe $h = 0{,}20\ \text{m}$ (1)

$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h \approx 0{,}23\ \text{m}^3$ (1)

/2 P.

**b)** gesucht: Vergleich von Zylinder- und Kegelvolumen

Mit dem Grundflächeninhalt $A$ kann das Zylindervolumen in $cm^3$ mit dem Term $A \cdot 20$ berechnet werden und das Kegelvolumen in $cm^3$ mit dem Term $\frac{1}{3} \cdot A \cdot 50$. (1)

Wegen $\frac{1}{3} \cdot 50 \approx 16{,}67 < 20$ ist das Kegelvolumen kleiner als das Zylindervolumen. (1)

*Mögliche Alternative:*

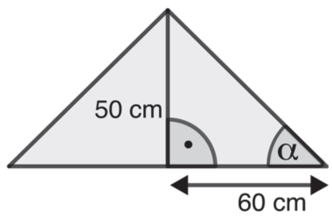
$V_{Kegel} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (0{,}6\ \text{m})^2 \cdot 0{,}5\ \text{m} \approx 0{,}19\ \text{m}^3$

*Das Kegelvolumen ist mit 0,19 $m^3$ kleiner als das bei a) berechnete Zylindervolumen.*

/2 P.

**c)** gesucht: Begründung für $\alpha \neq 45°$

Wenn in einem rechtwinkligen Dreieck ein Winkel 45° groß sein soll, dann müsste das Dreieck gleichschenklig sein.
Das ist es aber nicht.



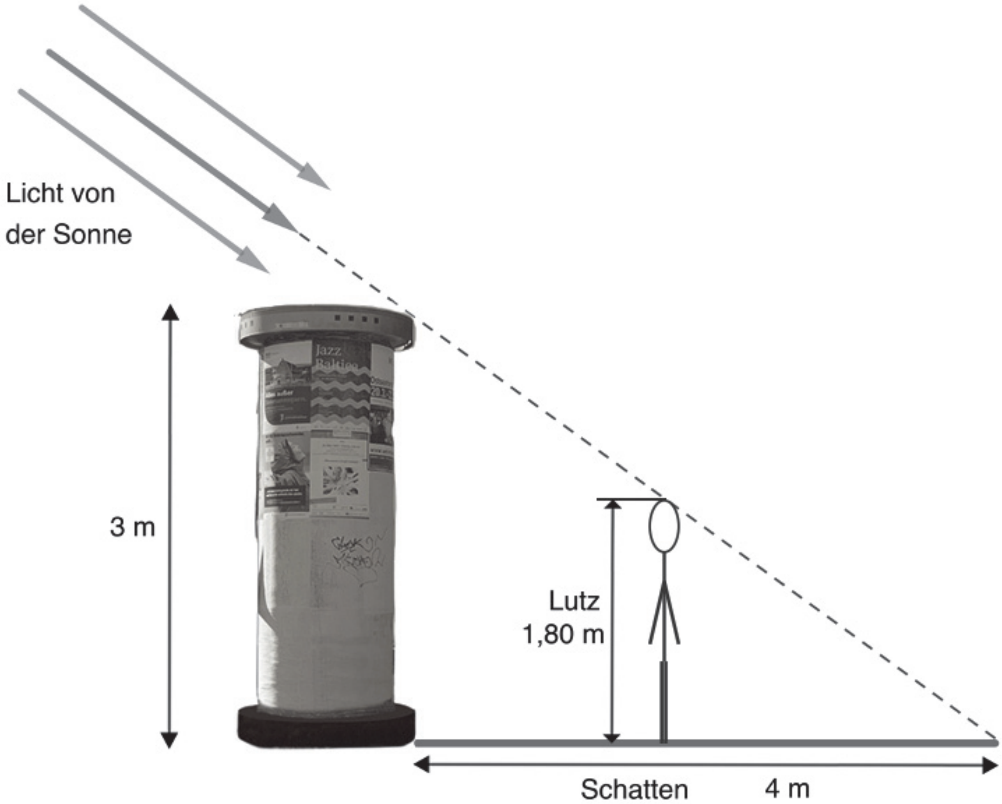

*Alternative Ansätze:*
*Nachrechnen oder Nachmessen in einer maßstabsgetreuen Zeichnung ergibt, dass der Neigungswinkel mit* $\alpha \approx 39{,}8°$ *zu klein ist.*

/1 P.

## Wahlteil zu B2

**(3)**

**a)** gesucht: Beschriftung




*Der Punkt wird auch vergeben, wenn nur die Größen ohne Kontextbezug eingetragen wurden.*

/1 P.

**b)** gesucht: Länge *a* von Lutz' Schatten

Strahlensatz: $\frac{a}{4} = \frac{1{,}80}{3}$ (1)

$a = 2{,}4$ m (1)

Der Schatten von Lutz ist 2,4 m lang.

/2 P.

**(4)**

**a)** gesucht: Höhe des Modells

Das Modell ist 0,5 m hoch.

/1 P.

**b)** gesucht: Bewertung der gegebenen Rechnung

Lutz hat nicht richtig gerechnet. (1)

Beide Faktoren müssen dem Maßstab entsprechend verkürzt werden, etwa so: (1)

$(3{,}14\text{ m} : 6) \cdot (2{,}60\text{ m} : 6)$

*Alternative Begründung:*
*Bei maßstäblichen Veränderungen von Flächen geht der Veränderungsfaktor, hier* $\frac{1}{6}$*, quadratisch ein.*

/2 P.

# B3: Funktionen Winterjacken – Lösungen

**(1)**

**a)** gesucht: Anzahl der Winterjacken bei Kosten von 400 000 €, also
Stelle $x$ mit $k(x) = 400\,000$

Es können 4 250 Winterjacken hergestellt werden.

/1 P.

**b)** gesucht: Anzahl verkaufter Winterjacken bei maximalem Erlös, also
Stelle des Scheitelpunktes der Funktion $e$

Bei 2 000 verkauften Winterjacken ist der Erlös maximal.

/1 P.

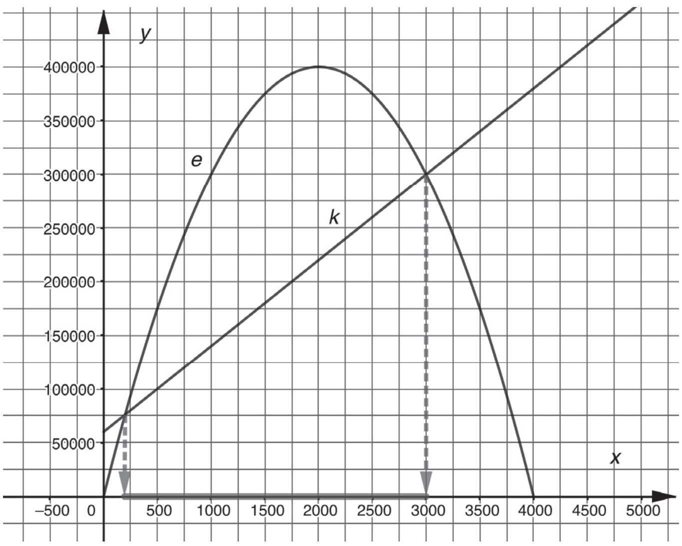
**c)** gesucht: Erlös für 500 verkaufte Winterjacken, also $e(500)$

Der Erlös beträgt 175 000 €.

/1 P.

**(2)**

**a)** gesucht: Stellen $x$ mit $e(x) > k(x)$




Es muss das Intervall (200, 3 000) markiert werden.
*Die linke Grenze wird zwischen $x = 100$ und $x = 250$ akzeptiert.*

/1 P.

**b)** gesucht: Anzahlen von Winterjacken, so dass Erlös und Kosten gleich sind, also Stellen $x$ mit $e(x) = k(x)$

$$0{,}1x\,(4\,000 - x) = 80x + 60\,000 \qquad (1)$$

$$-0{,}1x^2 + 320\,x - 60\,000 = 0$$

$$x = 200 \text{ oder } x = 3\,000 \qquad (2)$$

Bei 200 und bei 3 000 produzierten und verkauften Winterjacken sind der Erlös und die Kosten jeweils gleich.

/3 P.

---

**(3)** gesucht: Gewinn, also Differenz von Erlös und Kosten, bei 2 000 Jacken

$$e(2\,000) - k(2\,000) = 0{,}1 \cdot 2\,000 \cdot (4\,000 - 2\,000) - \left(80 \cdot 2\,000 + 60\,000\right) \qquad (1)$$

$$= 400\,000 - 220\,000$$

$$= 180\,000 \qquad (1)$$

Bei 2 000 produzierten und verkauften Winterjacken beträgt der Gewinn 180 000 €.

/2 P.

---

# Wahlteil zu B3

**(4)**

**a)** gesucht: Umformung des Funktionsterms von $g$

$g(x) = 0{,}1x(4000 - x) - (80x + 60000)$
$g(x) = 4000x - 0{,}1x^2 - 80x + 60000$

Beim Auflösen der ersten Klammer wurde 4000 nicht mit 0,1 multipliziert. (1)
Beim Auflösen der Minusklammer wurde das Rechenzeichen in der Klammer nicht verändert. (1)

/2 P.

---

**b)** gesucht: maximaler Gewinn und zugehörige Anzahl an Winterjacken, also Koordinaten des Scheitelpunkts der Funktion $g$

Scheitelpunktform: $g(x) = -0{,}1 \cdot (x - 1600)^2 + 196000$

Der maximale Gewinn ist 196 000 €. Er wird bei 1 600 produzierten und verkauften Jacken erreicht.

/2 P.

---

**c)** gesucht: Anzahl benötigter Jacken für einen Gewinn von 115 000 €, also Stellen $x$ mit $g(x) = 115000$

$115000 = -0{,}1x^2 + 320x - 60000$ (1)

$x_1 = 700$ ; $x_2 = 2500$ (1)

Mit 700 und mit 2500 produzierten und verkauften Jacken wird ein Gewinn von 115 000 € erzielt.

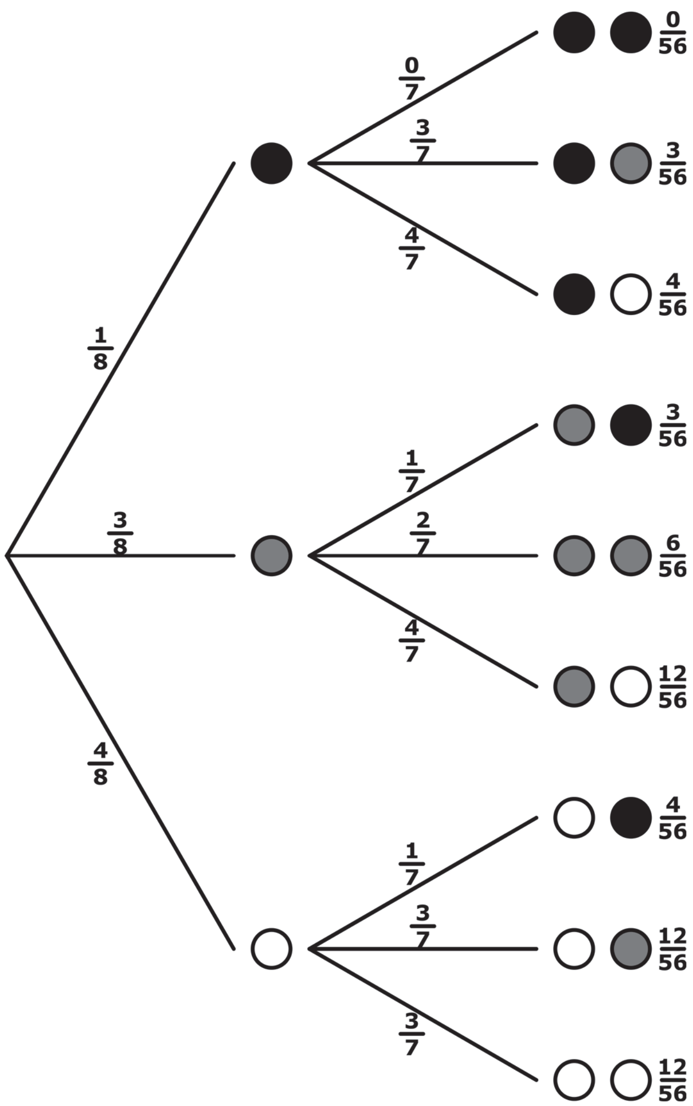
/2 P.

---

## B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit — Kugeln – Lösungen

**(1)**

**a)** gesucht: ergänztes Diagramm




*Für drei korrekte Ergänzungen 1 Punkt; für sechs korrekte Ergänzungen zwei Punkte*

/2 P.

**b)** gesucht: Erläuterung
Nach dem ersten Ziehen ist eine Kugel weniger verfügbar.

/1 P.

**c)** gesucht: Gewinnwahrscheinlichkeit
Die Wahrscheinlichkeit beträgt $\frac{18}{56} = \frac{9}{28}$.
(Das Kürzen ist nicht erforderlich.)

/1 P.

---

**d)** gesucht: Begründung:
Zähler: Es ist egal, ob man zuerst eine graue und dann eine weiße oder zuerst eine weiße und dann eine graue Kugel zieht. (1)
Nenner: Beim ersten Ziehen wird aus 8 Kugeln gezogen; Beim zweiten Ziehen wird aus 7 Kugeln gezogen. Insgesamt gibt es 56 Möglichkeiten. (1)

/2 P.

---

**(2)**

| | A | B | C | D | F | G | H | J | K | L | M | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **S** | schwarze Kugel | | | | | | | | | | |
| 2 | **G** | graue Kugel | | | | | | | | | | |
| 3 | **W** | weiße Kugel | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | **Startsituation** | | | **nach Ziehung 1** | | | **nach Ziehung 2** | | | | |
| 6 | **Nr.** | **S** | **G** | **W** | **S** | **G** | **W** | **S** | **G** | **W** | **Ausgang** | **Gewinn?** |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | (W,S) | nein |
| 8 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 9 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 | (G,S) | nein |
| 10 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | (S,G) | nein |
| 11 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 12 | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 13 | 7 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | (W,S) | nein |
| 14 | 8 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 15 | 9 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | (W,S) | nein |
| 16 | 10 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 | (G,S) | nein |
| 17 | 11 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 18 | 12 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 19 | 13 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | (W,G) | nein |
| 20 | 14 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 21 | 15 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | (S,W) | nein |
| 22 | 16 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 23 | 17 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | (W,G) | nein |
| 24 | 18 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 25 | 19 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | (W,S) | nein |
| 26 | 20 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | (W,S) | nein |
| 27 | 21 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | (S,W) | nein |
| 28 | 22 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 | (G,S) | nein |
| 29 | 23 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 30 | 24 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 3 | (G,G) | ja |
| 31 | 25 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 32 | 26 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | (S,G) | nein |
| 33 | 27 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 34 | 28 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | (W,W) | ja |
| 35 | 29 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | (G,W) | nein |
| 36 | 30 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | (W,G) | nein |

**a)** gesucht: Anzahl der schwarzen Kugeln beim zehnten Spiel nach Ziehung 1
Eine schwarze Kugel

/1 P.

**b)** gesucht: Prozentsatz
In 14 von 30 Spielen, also in ungefähr 46,7 % der Spiele.

/2 P.

# Wahlteil zu B4

**(3)**

**a)** gesucht: Durchschnitt
7:20 = 0,35
0,35 Punkte

/1 P.

**b)** gesucht: Median
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 2
Der Median ist 0.

/1 P.

**c)** gesucht: Begründung
Ist der Median gleich 0, so weiß man, dass mehr als 50 % der Spiele verloren wurden. Es kann aber keine Aussage darüber getroffen werden, bei wie vielen Spielen ein oder zwei Punkte erzielt wurden.

*2 Punkte werden bei einer hinreichend schlüssigen Begründung vergeben. Sind nur Ansätze erkennbar, kann nach Ermessen 1 Punkt vergeben werden.*

/2 P.

**(4)** gesucht: mögliche Anzahl
Die Summe der drei Anzahlen ist ein Vielfaches von 10. (1)
*(Der Punkt wird auch bei drei nicht passenden Anzahlen vergeben, wenn deren Summe ein Vielfaches von 10 ist.)*
Eine mögliche Kombination von Anzahlen ist genannt, z. B.:
3 schwarz, 3 grau, 4 weiß usw. (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 |