
Inhalt der Lösungen zur Prüfung 2026:



Teil A₁ und A₂ - Pflichtteil:

Pflichtteil A1 2

Pflichtteil A2 9

Teil B - Wahlteil:

Aufgabe W1a 18

Aufgabe W1b 19

Aufgabe W2a 22

Aufgabe W2b 25

Aufgabe W3a 27

Aufgabe W3b 29

Lösungen zur Prüfung 2026: Pflichtteil A1



Aufgabe 1:

a) Die Behälter mit der Wahrscheinlichkeit $P(\text{weiß}) = \frac{1}{4}$:

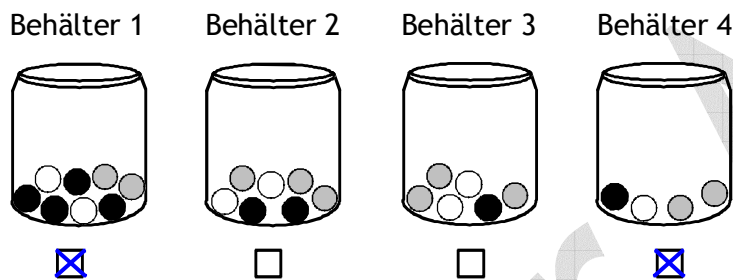
Im Behälter 1 befinden sich 2 weiße Kugeln von insgesamt 8 Kugeln. Somit ist $P(\text{weiß}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Im Behälter 2 befinden sich 2 weiße Kugeln von insgesamt 7 Kugeln. Somit ist $P(\text{weiß}) = \frac{2}{7} \neq \frac{1}{4}$

Im Behälter 3 befinden sich 2 weiße Kugeln von insgesamt 6 Kugeln. Somit ist $P(\text{weiß}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \neq \frac{1}{4}$

Im Behälter 4 befindet sich 1 weiße Kugel von insgesamt 4 Kugeln. Somit ist $P(\text{weiß}) = \frac{1}{4}$

Ergebnis:



b) Die Wahrscheinlichkeit $P(w; w)$, zwei weiße Kugeln zu ziehen:

Wenn man alle Kugeln in einen großen Behälter tut, befinden sich insgesamt 25 Kugeln ($= 8 + 7 + 6 + 4$) in dem Behälter. Davon sind 7 Kugeln weiß.

Beim ersten Zug ist die Wahrscheinlichkeit, eine weiße Kugel zu ziehen, somit $P_1(\text{weiß}) = \frac{7}{25}$.

Beim zweiten Zug befinden sich nur noch 24 Kugeln in dem Behälter. Wenn beim ersten Zug eine weiße Kugel gezogen wurde, sind davon nur noch 6 Kugeln weiß. Somit ist die Wahrscheinlichkeit, auch beim

zweiten Zug eine weiße Kugel zu ziehen, $P_2(\text{weiß}) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$.

Mit der Produktregel erhält man: $P(w; w) = \frac{7}{25} \cdot \frac{1}{4} = \frac{7}{100} = 7\%$

Ergebnis:

Die Wahrscheinlichkeit, aus dem großen Behälter zwei weiße Kugeln zu ziehen, ist $P(w; w) = \frac{7}{100} = 7\%$.

Lösungen zur Prüfung 2026: Pflichtteil A1



Aufgabe 2:

Der Oberflächeninhalt des Körpers:

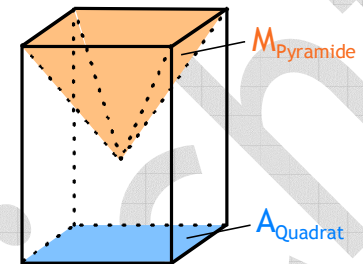
Die Oberfläche des Körpers setzt sich aus dem Mantel M_{Quader} des Quaders, dem Boden A_{Quadrat} des Quaders und dem Mantel M_{Pyramide} der Pyramide zusammen (siehe Figur 1).

Hinweise:

- 1.) In Figur 1 ist das obere Quadrat „Luft“ und gehört nicht zum Mantel der Pyramide.
- 2.) Der Mantel des Quaders besteht aus 4 Rechtecken. Der quadratische blaue Boden gehört nicht zum Mantel des Quaders.

Damit ergibt sich für die drei Gleichungen:

- Die erste Gleichung $O_{\text{gesamt}} = M_{\text{Quader}} + M_{\text{Pyramide}} + A_{\text{Quadrat}}$ ist richtig.
- Die zweite Gleichung $O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} - O_{\text{Pyramide}}$ ist falsch. Denn ausgehend von O_{Quader} gilt für die gesamte Oberfläche: $O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} - A_{\text{Quadrat}} + M_{\text{Pyramide}} = O_{\text{Quader}} - (A_{\text{Quadrat}} - M_{\text{Pyramide}}) \neq O_{\text{Quader}} - O_{\text{Pyramide}}$.
- Die dritte Gleichung $O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} + M_{\text{Pyramide}} - A_{\text{Quadrat}}$ ist richtig. Begründung: Von der Oberfläche O_{Quader} des Quaders wird durch das Ausschneiden der Pyramide das obere Quadrat entfernt. Das ist der Anteil $O_{\text{Quader}} - A_{\text{Quadrat}}$ in der Gleichung $O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} + M_{\text{Pyramide}} - A_{\text{Quadrat}}$. Hinzu kommt dann noch der Mantel M_{Pyramide} der Pyramide.



Figur 1

Ergebnis:

	richtig	falsch
$O_{\text{gesamt}} = M_{\text{Quader}} + M_{\text{Pyramide}} + A_{\text{Quadrat}}$	☒	☐
$O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} - O_{\text{Pyramide}}$	☐	☒
$O_{\text{gesamt}} = O_{\text{Quader}} + M_{\text{Pyramide}} - A_{\text{Quadrat}}$	☒	☐

Aufgabe 3:

Die Lösung der Gleichung:

Erste Lösungsmöglichkeit: (mit dem Satz vom Nullprodukt)

Ein Produkt ist immer dann 0, wenn einer der beiden Faktoren = 0 ist. Die Gleichung $(x - 7)(x + 3) = 0$ ist also dann erfüllt, wenn $(x - 7) = 0$ und/oder $(x + 3) = 0$ ist.

$$\begin{aligned} \text{Aus } (x - 7) = 0 \text{ folgt: } x - 7 &= 0 & | +7 \\ \Leftrightarrow x &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aus } (x + 3) = 0 \text{ folgt: } x + 3 &= 0 & | -3 \\ \Leftrightarrow x &= -3 \end{aligned}$$

Ergebnis: Die Gleichung hat die Lösungen $x_1 = 7$ und $x_2 = -3$.

Zweite Lösungsmöglichkeit: (mit der b,c-Lösungsformel)

Man kann die Gleichung auch mit der Formel $x_{1,2} = -\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$ lösen. Dieser Lösungsweg ist allerdings deutlich aufwändiger als die Lösung mit dem Satz vom Nullprodukt.

Zunächst muss man dazu die Klammern der Gleichung $(x - 7)(x + 3) = 0$ ausmultiplizieren und den resultierenden Term zusammenfassen:



Lösungen zur Prüfung 2026: Pflichtteil A1

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

$$\Leftrightarrow x^2 + 3x - 7x - 21 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 21 = 0$$

Mit der b,c-Formel $x_{1,2} = -\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$ erhält man (mit $b = -4$ und $c = -21$):

$$x_1 = -\frac{-4}{2} + \sqrt{2^2 - (-21)} = 2 + \sqrt{4 + 21} = 2 + \sqrt{25} = 2 + 5 = 7 \quad \text{und} \quad x_2 = 2 - 5 = -3$$

Ergebnis: Die Gleichung hat die Lösungen $x_1 = 7$ und $x_2 = -3$.

Aufgabe 4:

Die Winkel für die beiden Sinus-Gleichungen:

Man kann die fehlenden Winkel mit Hilfe eines Einheitskreises ermitteln (siehe Abbildungen 1 und 2). Darin ist der Abstand der Zeigerspitze zur x-Achse der jeweilige Sinuswert.

Von der Zeigerspitze des angegebenen Winkels aus muss man eine Parallele zur x-Achse zeichnen. Dort, wo diese Parallele den Einheitskreis schneidet, ist die Zeigerspitze des gesuchten Winkels.

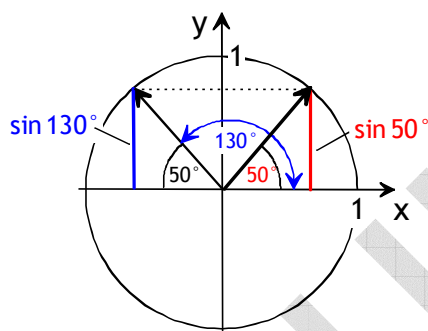


Abbildung 1

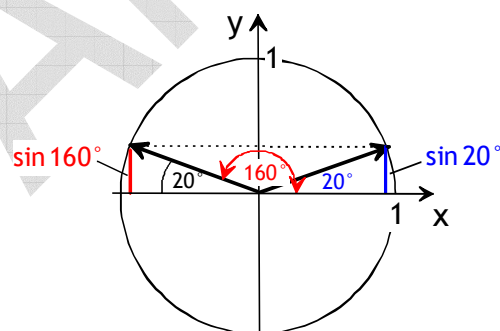


Abbildung 2

a) In der Abbildung 1 erkennt man: $\sin 50^\circ = \sin 130^\circ$. Man beachte: $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$.

b) In der Abbildung 2 erkennt man: $\sin 160^\circ = \sin 20^\circ$. Man beachte: $180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$.

Ergebnis:

a) $\sin 50^\circ = \sin \boxed{130^\circ}$ b) $\sin 160^\circ = \sin \boxed{20^\circ}$

Aufgabe 5:

a) Die prozentuale Zunahme der Dauerkarten von 2022 bis 2023:

Erste Lösungsmöglichkeit: (mit der Formel $G_+ = q_+ \cdot G$)

Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2022 ist der Grundwert $G = 10\,000$ Dauerkarten.

Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2023 ist der vergrößerte Grundwert $G_+ = 11\,000$ Dauerkarten.

Einsetzen in die Formel $G_+ = q_+ \cdot G$ ergibt: $11\,000 = q_+ \cdot 10\,000 \quad | : 10\,000$

$$\Leftrightarrow 1,10 = q_+ \text{ bzw. } q_+ = 1,10$$

Dem Wert $q_+ = 1,10$ kann man den gesuchten Prozentsatz direkt ablesen: $p\% = 10\%$

Alternativ kann man aus $q_+ = 1,10$ die Prozentzahl p auch mit der Formel $q_+ = 1 + \frac{p}{100}$ berechnen.

Ergebnis: Die Anzahl der Dauerkarten hat von 2022 bis 2023 um 10 % zugenommen.

Lösungen zur Prüfung 2026: Pflichtteil A1



Zweite Lösungsmöglichkeit:

Von 2022 bis 2023 hat die Anzahl der Dauerkarten um 1000 Stück (= 11 000 – 10 000) zugenommen. Das ist der Prozentwert **W = 1000 Dauerkarten**.

Der Grundwert ist die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2022: **G = 10 000 Dauerkarten**

Mit der Formel $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ folgt: $p = \frac{1000}{10000} \cdot 100 = \frac{1}{10} \cdot 100 = 10$ bzw. **p % = 10 %**

Ergebnis: Die Anzahl der Dauerkarten hat von 2022 bis 2023 um **10 %** zugenommen.

b) Die Anzahl der Dauerkarten in den Jahren 2024 und 2025:

Erste Lösungsmöglichkeit: (mit den Formeln $G_+ = q_+ \cdot G$ und $G_- = q_- \cdot G$)

• Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2024:

Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2023 ist der Grundwert **G = 11 000 Dauerkarten**.

Mit der prozentualen Abnahme um **p % = 20 %** ist der entsprechende Veränderungsfaktor **$q_- = 0,80$** .

(Dies folgt aus der Formel $q_- = 1 - \frac{p}{100}$, mit $p = 20$)

Einsetzen von **G = 11 000** und **$q_- = 0,80$** in **$G_- = q_- \cdot G$** ergibt:

$G_- = 0,80 \cdot 11\,000 = 0,80 \cdot 11 \cdot 1\,000 = 0,80 \cdot 1000 \cdot 11 = 800 \cdot 11 = 8800$ Dauerkarten.

Ergebnis: Im Jahr 2024 sind es **8800 Dauerkarten**.

• Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2025:

Nun ist die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2024 der Grundwert **G = 8800 Dauerkarten**.

Mit der prozentualen Zunahme um **p % = 5 %** ist der entsprechende Veränderungsfaktor **$q_+ = 1,05$** .

(Dies folgt aus der Formel $q_+ = 1 + \frac{p}{100}$, mit $p = 5$)

Einsetzen von **G = 8800** und **$q_+ = 1,05$** in **$G_+ = q_+ \cdot G$** ergibt:

$G_+ = 1,05 \cdot 8800 = 1,05 \cdot 88 \cdot 100 = 1,05 \cdot 100 \cdot 88 = 105 \cdot 88 = 9240$ Dauerkarten

Hinweis: Das Produkt $105 \cdot 88$ kann man ohne Taschenrechner folgendermaßen geschickt berechnen:

$105 \cdot 88 = (100 + 5) \cdot 88 = 8800 + 5 \cdot 88 = 8800 + 5 \cdot (80 + 8) = 8800 + 400 + 40 = 9200 + 40 = 9240$

Ergebnis: Im Jahr 2025 sind es **9240 Dauerkarten**.

Jahr	2022	2023	2024	2025
Dauerkarten	10000	11000	8800	9240

Zweite Lösungsmöglichkeit:

Man kann auch zuerst die Prozentwerte W berechnen, die den Prozentsätzen 20 % bzw. 5 % entsprechen und anschließend den Prozentwert zu 20 % vom Grundwert des Jahres 2023 abziehen und den Prozentwert zu 5 % zum Grundwert des Jahres 2024 dazuzählen.

Lösungen zur Prüfung 2026: Pflichtteil A1



• Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2024:

Der Grundwert ist die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2023: $G = 11\,000$ Dauerkarten

Der Prozentsatz ist $p\% = 20\%$.

$$\begin{aligned} 20\% \text{ von } 11\,000 \text{ Dauerkarten sind } \frac{20}{100} \text{ von } 11\,000 \text{ Dauerkarten} &= \frac{20}{100} \cdot 11\,000 \text{ Dauerkarten} \\ &= 20 \cdot 110 = 2\,200 \text{ Dauerkarten} \end{aligned}$$

(Hinweis: In der Berechnung wurde im Term $\frac{20}{100} \cdot 11\,000$ die Zahl 11000 mit 100 gekürzt.)

Von 2023 bis 2024 hat die Anzahl der Dauerkarten also um 2200 abgenommen.

Somit ist die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2024:

$$11\,000 - 2\,200 = 11\,000 - 2\,000 - 200 = 9\,000 - 200 = 8\,800 \text{ Dauerkarten}$$

Hinweis: Zur Berechnung ohne Taschenrechner ist es hilfreich, wenn man die Zahl 2200 zerlegt und die Differenzen schrittweise berechnet - siehe oben.

Ergebnis: Im Jahr 2024 sind es **8800 Dauerkarten**.

• Die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2025:

Der Grundwert ist nun die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2024: $G = 8\,800$ Dauerkarten

Der Prozentsatz ist $p\% = 5\%$.

$$\begin{aligned} 5\% \text{ von } 8\,800 \text{ Dauerkarten sind } \frac{5}{100} \text{ von } 8\,800 \text{ Dauerkarten} &= \frac{5}{100} \cdot 8\,800 \text{ Dauerkarten} \\ &= 5 \cdot 88 = 440 \text{ Dauerkarten} \end{aligned}$$

Hinweise:

1.) In der Berechnung wurde im Term $\frac{5}{100} \cdot 8\,800$ die Zahl 8800 mit 100 gekürzt.

2.) Das Produkt $5 \cdot 88$ kann man ohne Taschenrechner leicht so berechnen: $5 \cdot 88 = 5 \cdot (80 + 8) = 400 + 40 = 440$

Von 2024 bis 2025 hat die Anzahl der Dauerkarten also um 440 zugenommen.

Somit ist die Anzahl der Dauerkarten im Jahr 2025:

$$8\,800 + 440 = 8\,800 + 400 + 40 = 9\,200 + 40 = 9\,240 \text{ Dauerkarten}$$

Hinweis:

Zur Berechnung ohne Taschenrechner ist es hilfreich, wenn man die Zahl 440 in $440 = 400 + 40$ zerlegt und die Summe $8\,800 + 400 + 40$ schrittweise berechnet - siehe oben.

Ergebnis: Im Jahr 2025 sind es **9240 Dauerkarten**.

Jahr	2022	2023	2024	2025
Dauerkarten	10000	11000	8800	9240

$\xrightarrow{+10\%}$ $\xrightarrow{-20\%}$ $\xrightarrow{+5\%}$