Exemplar für Prüfer/innen

Kompensationsprüfung
zur standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Reife- und Diplomprüfung bzw.
zur standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Berufsreifeprüfung

Jänner 2019

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 3
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur standardisierten Durchführung

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMBWF gesondert erlassen. Die nachstehenden Hinweise sollen eine standardisierte Vorgehensweise bei der Durchführung unterstützen.

- Die vorgesehene Prüfungszeit beträgt maximal 25 Minuten, die Vorbereitungszeit mindestens 30 Minuten.
- Falls am Computer gearbeitet wird, ist jedes Blatt vor dem Ausdrucken so zu beschriften, dass sie der Kandidatin / dem Kandidaten eindeutig zuzuordnen ist.
- Die Verwendung von durch die Schulbuchaktion approbierten Formelheften bzw. von der Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik und von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) ist erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und keine Eigendaten in die elektronischen Hilfsmittel implementiert sind. Handbücher zu den elektronischen Hilfsmitteln sind in der Original-Druckversion oder in im elektronischen Hilfsmittel integrierter Form zulässig.
- Schreiben Sie Beginn und Ende der Vorbereitungszeit ins Prüfungsprotokoll.
- Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgabe, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen nicht öffentlich werden.

Erläuterungen zur Beurteilung

Eine Aufgabenstellung umfasst stets 12 nachzuweisende Handlungskompetenzen, welche durch die Großbuchstaben A (Modellieren & Transferieren), B (Operieren & Technologieeinsatz) oder R (Interpretieren & Dokumentieren und Argumentieren & Kommunizieren) gekennzeichnet sind.

Beurteilungsrelevant ist nur die gestellte Aufgabenstellung.

Für die Beurteilung der Kompensationsprüfung ist jede nachzuweisende Handlungskompetenz als gleichwertig zu betrachten.

Die Gesamtanzahl der von der Kandidatin / vom Kandidaten vollständig nachgewiesenen Handlungskompetenzen ergibt gemäß dem nachstehenden Beurteilungsschlüssel die Note für die mündliche Kompensationsprüfung.

Beurteilungsschlüssel:

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

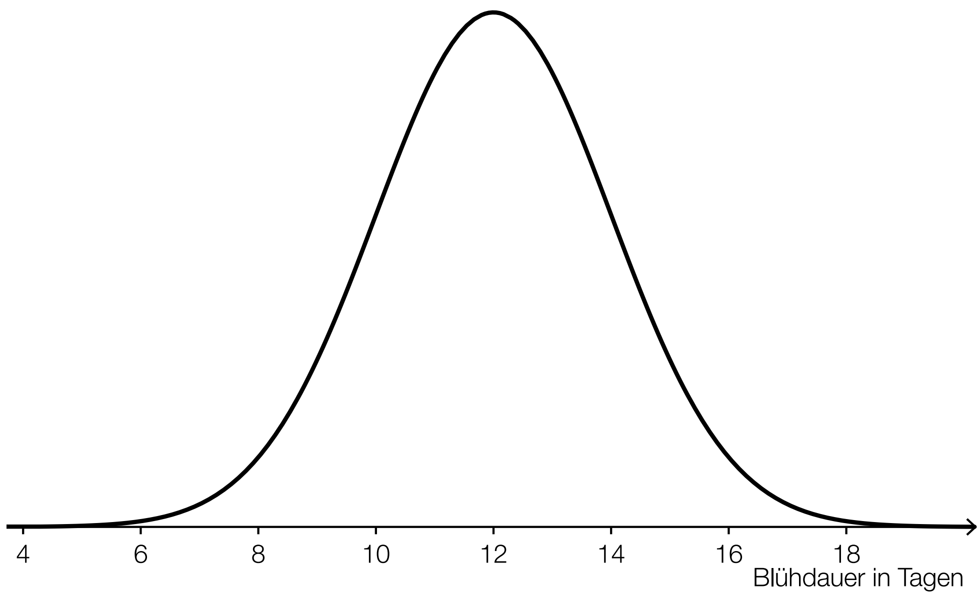
Gesamtbeurteilung:

Da sowohl die von der Kandidatin / vom Kandidaten im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtbeurteilung herangezogen werden, kann die Gesamtbeurteilung nicht besser als „Befriedigend“ lauten.

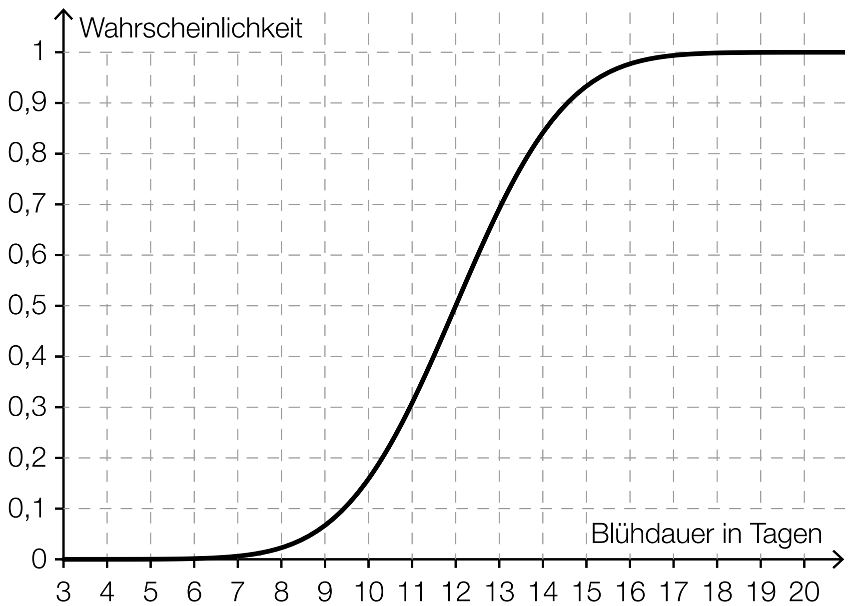
1) Die Blühdauer einer Nelkenart A ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 12$ Tage und der Standardabweichung $\sigma = 2$ Tage.

– Ermitteln Sie dasjenige um μ symmetrische Intervall, in dem die Blühdauer einer zufällig ausgewählten Nelke mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % liegt. (B)

– Veranschaulichen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X \geq 14)$ in der nachstehenden Abbildung des Graphen der zugehörigen Dichtefunktion. (A)



In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Verteilungsfunktion dargestellt.



– Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Nelke mindestens 11 Tage lang blüht. (A)

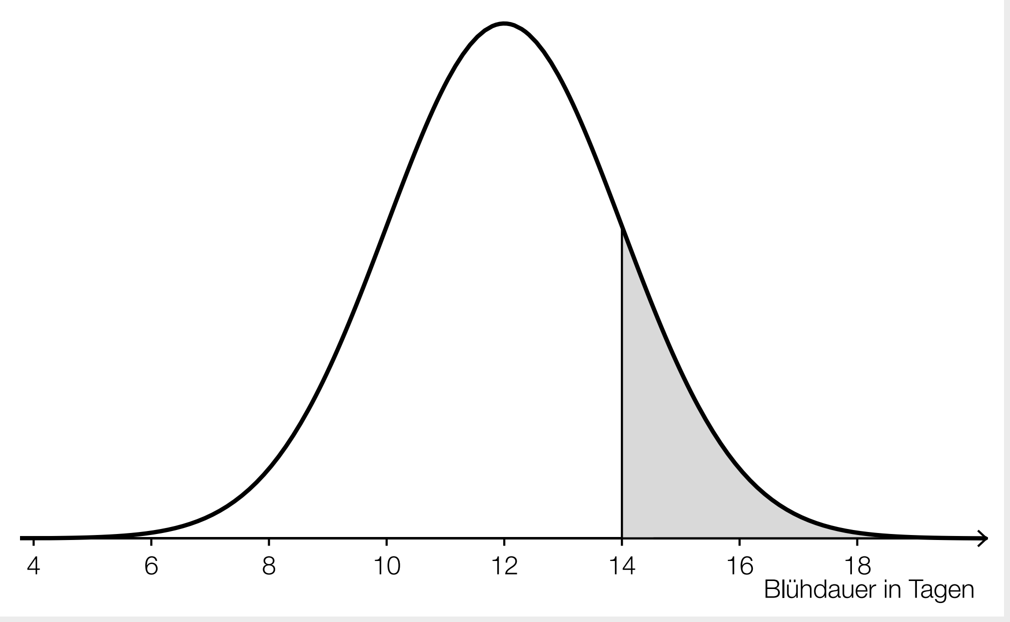
Möglicher Lösungsweg:

(B): X ... Blühdauer in Tagen

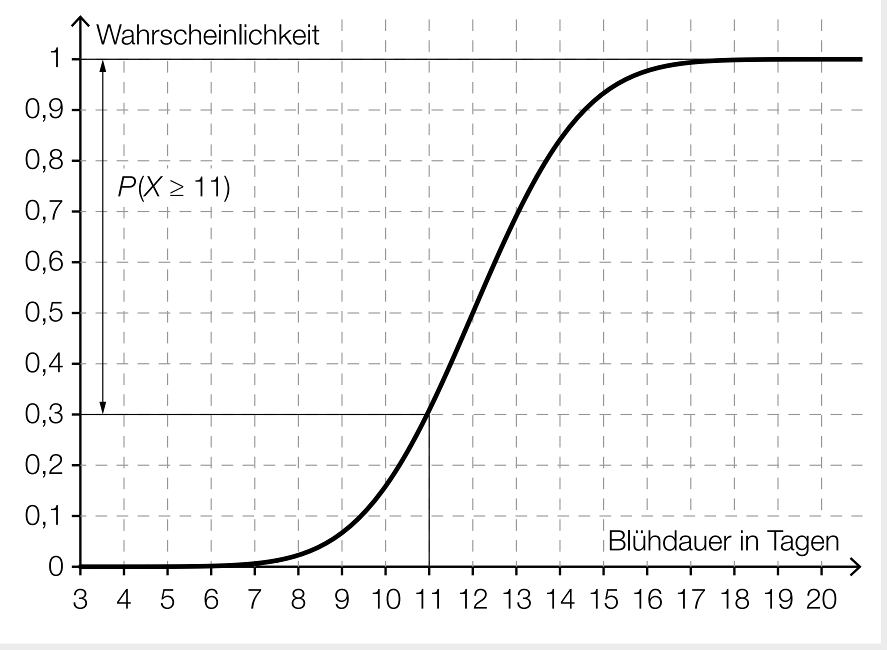
$P(\mu - b \leq X \leq \mu + b) = 0{,}8$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
[9,43...; 14,56...]

(A):

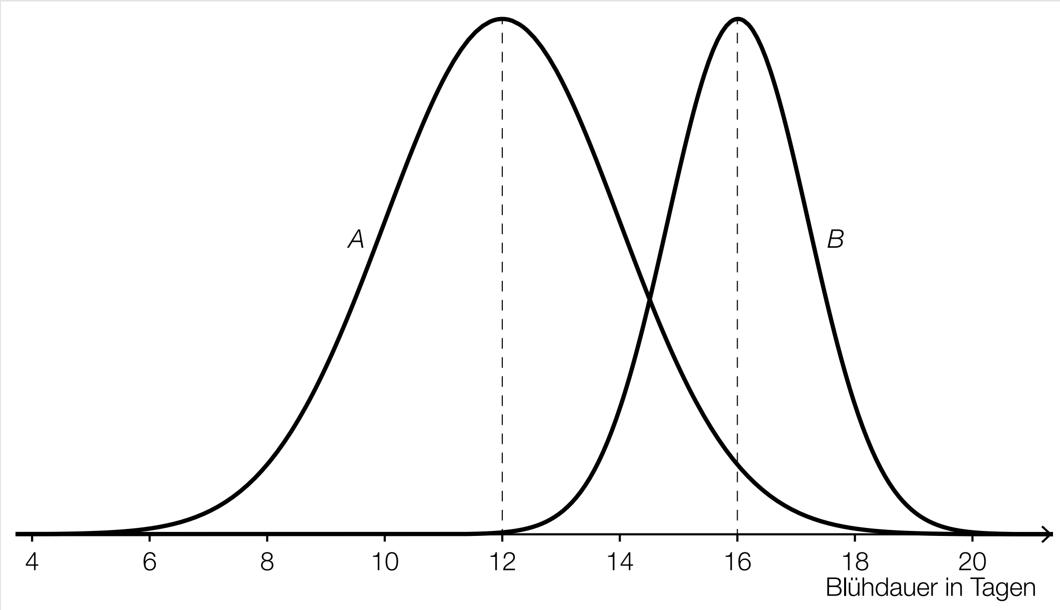


(A): X ... Blühdauer in Tagen



Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die Blühdauer einer Nelkenart *B* ist ebenfalls annähernd normalverteilt mit einem größeren Erwartungswert und einer kleineren Standardabweichung als bei der Nelkenart *A*.
Der Graph der Dichtefunktion für die Blühdauer der Nelkenart *B* ist in der nachstehenden Abbildung falsch eingezeichnet.



– Erklären Sie, woran man erkennen kann, dass zumindest einer der beiden Graphen falsch eingezeichnet wurde. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Das Maximum der Dichtefunktion der Nelkenart *B* müsste größer als jenes der Nelkenart *A* sein.

oder:

Die Flächeninhalte zwischen dem jeweiligen Funktionsgraphen und der horizontalen Achse müssten gleich groß sein.

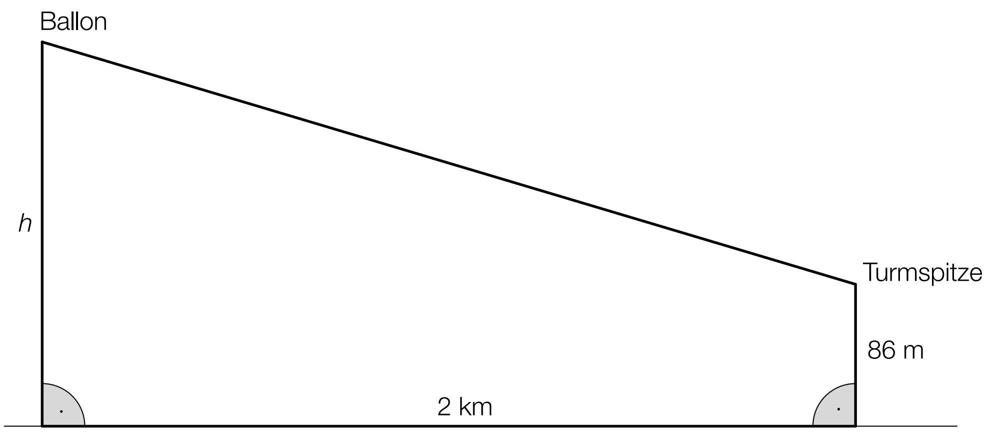
2) Bei einer Heißluftballonfahrt dürfen der Pilot und die Fahrgäste bei einer Temperatur von 12 °C eine Gesamtmasse von 700 kg haben. Diese erlaubte Gesamtmasse reduziert sich pro Grad Celsius Temperaturzunahme um 17,5 kg. Die erlaubte Gesamtmasse in Kilogramm soll in Abhängigkeit von der Lufttemperatur T in Grad Celsius durch eine Funktion m beschrieben werden.

– Erstellen Sie eine Gleichung dieser Funktion m. (A)

Die Wahrscheinlichkeit, dass Ballonfahrten unabhängig voneinander aufgrund des Wetters abgesagt werden müssen, beträgt erfahrungsgemäß $\frac{1}{5}$.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 3 zufällig ausgewählten Ballonfahrten nur die letzte aufgrund des Wetters abgesagt werden muss. (B)

Ein Heißluftballon schwebt über einer Ebene. Ein Fahrgast sieht die Spitze eines 2 km entfernten, 86 m hohen Kirchturms unter dem Tiefenwinkel $\alpha = 5°$ (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Skizze).



– Berechnen Sie die Höhe h. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $m(T) = -17{,}5 \cdot T + 910$

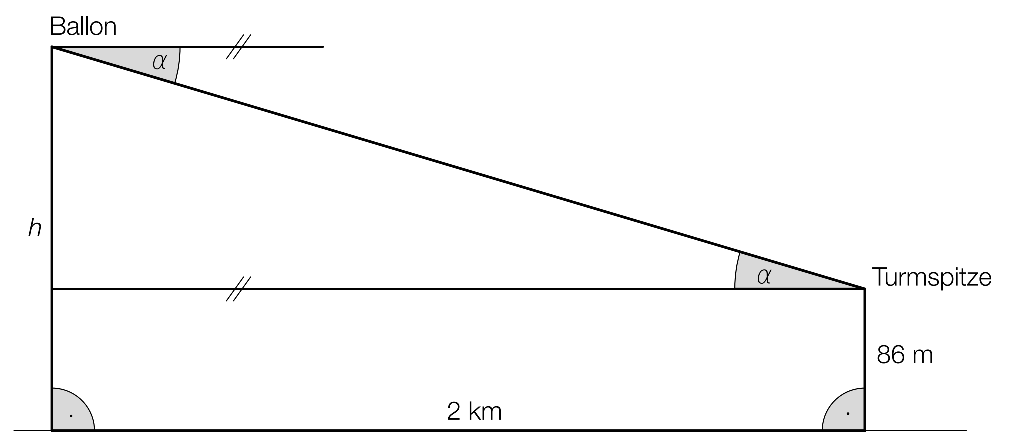
T ... Lufttemperatur in °C
$m(T)$ ... Gesamtmasse bei der Temperatur T in kg

(B): E ... nur die letzte von 3 Ballonfahrten muss aufgrund des Wetters abgesagt werden

$P(E) = \left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot \frac{1}{5} = \frac{16}{125} = 0{,}128$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt 12,8 %.

(B):



$\tan(\alpha) = \frac{h - 86}{2\,000} \quad \Rightarrow \quad h = 260{,}9...$

Die Höhe h beträgt rund 261 m.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Nimmt man die Form des Ballons stark vereinfacht als kugelförmig an, so gilt:

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

V ... Volumen
r ... Radius

– Erklären Sie, wie sich das Volumen V ändert, wenn man den Radius r verdoppelt. (R)

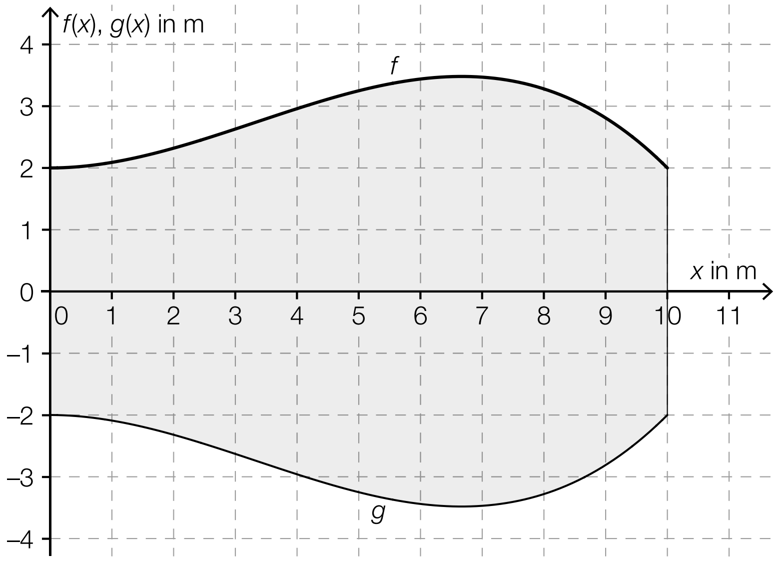
Möglicher Lösungsweg:

Das Volumen wird 8-mal so groß.

Begründung: $V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi$, $r_{neu} = 2 \cdot r$

$V_{neu} = \frac{4}{3} \cdot (2 \cdot r)^3 \cdot \pi = 8 \cdot \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi = 8 \cdot V$

3) Für einen Garten wird ein Swimmingpool geplant. Die Grundfläche des Swimmingpools hat eine Symmetrieachse. Diese Fläche wurde derart in ein Koordinatensystem gezeichnet (siehe nachstehende Abbildung), dass die Symmetrieachse auf der x-Achse liegt.



Ein Teil der Begrenzungslinie der Fläche kann durch die Funktion f beschrieben werden:

$f(x) = -0{,}01 \cdot x^3 + 0{,}1 \cdot x^2 + 2$ mit $0 \leq x \leq 10$

– Berechnen Sie die maximale Breite des Swimmingpools in Richtung der senkrechten Achse. (B)

Die Tiefe des Beckens beträgt konstant 1,2 m.
Die zur vollständigen Befüllung des Swimmingpools benötigte Wassermenge ergibt sich aus dem Inhalt der in der obigen Abbildung dargestellten Grundfläche multipliziert mit der Tiefe des Swimmingpools.

– Ermitteln Sie die benötigte Wassermenge zur vollständigen Befüllung des Swimmingpools in Litern. (B)

Die dargestellte Grundfläche des Swimmingpools soll durch eine zur senkrechten Achse parallele Gerade bei x_1 in 2 Teilflächen gleichen Flächeninhalts unterteilt werden.

– Vervollständigen Sie die nachstehende Gleichung zur Berechnung von x_1:

$$\int_0^{\boxed{}} f(x)\,\mathrm{d}x = \int_{x_1}^{\boxed{}} f(x)\,\mathrm{d}x$$ (A)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $f'(x) = 0$

oder:

$-0{,}03 \cdot x^2 + 0{,}2 \cdot x = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$x_1 = 0$ bzw. $x_2 = 6{,}\dot{6}$

$2 \cdot f(6{,}\dot{6}) = 2 \cdot 3{,}481... = 6{,}962...$

Die maximale Breite in Richtung der senkrechten Achse beträgt rund 6,96 m.

(B): Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\int_0^{10} f(x)\,\mathrm{d}x = 28{,}\dot{3}$

$2 \cdot 28{,}\dot{3} \cdot 1{,}2 = 68$

Das Wassermenge beträgt 68 m³ = 68 000 L.

(A): $\int_0^{\boxed{x_1}} f(x)\,\mathrm{d}x = \int_{x_1}^{\boxed{10}} f(x)\,\mathrm{d}x$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Der Graph der Funktion g entsteht durch Spiegelung des Graphen der Funktion f an der x-Achse.

– Begründen Sie, warum im dargestellten Bereich gilt: $\int_0^a f(x)\,\mathrm{d}x + \int_0^a g(x)\,\mathrm{d}x = 0$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

Der Graph von f liegt oberhalb der x-Achse, daher ist das bestimmte Integral positiv.

Der Graph von g liegt unterhalb der x-Achse, daher ist das bestimmte Integral negativ.

Aufgrund der Symmetrie sind die Beträge der beiden Integrale gleich groß und daher ist die Summe der beiden Integrale 0.