

Allgemeines

- Abkürzungen für Unbekannte und Parameter können von den Schülern beliebig gewählt werden.
- Äquivalenzumformungsschritte von Gleichungen müssen nicht angegeben werden.
- Alle Definitionen und Begründungen, sowie Theorieantworten können in Sätzen oder Stichworten gegeben werden.
- Nur bei dem Zusatz **händisch** sind die entsprechenden Rechenschritte gefragt, ansonsten genügt eine Ermittlung der gesuchten Werte mittels des Programmes GeoGebra.
- Je nach verwendeter GeoGebra-Version kann es zu leicht abweichenden Ergebnissen kommen.

10 1 – über Trigonometrie

04 a

Verwendung der Winkel als Höhenwinkel (Z-Regel) oder Berechnung mittels Komplementärwinkel (hier durchgeführt).

$$\alpha' = 90^\circ - \alpha = 90^\circ - 3,01^\circ = 86,99^\circ$$

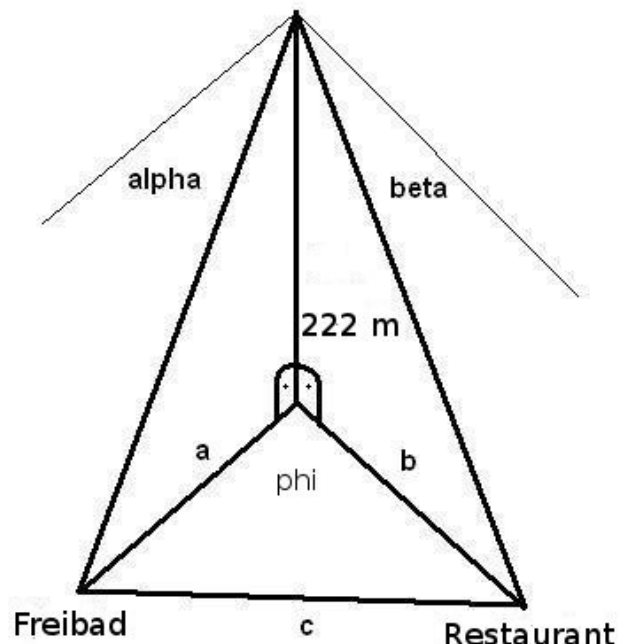
$$\beta' = 90^\circ - \beta = 90^\circ - 2,92^\circ = 87,08^\circ$$

$$\tan \alpha' = \frac{a}{222} \rightarrow a = 222 \cdot \tan \alpha' \approx 4222 \text{ m}$$

$$\tan \beta' = \frac{b}{222} \rightarrow b = 222 \cdot \tan \beta' \approx 4352 \text{ m}$$

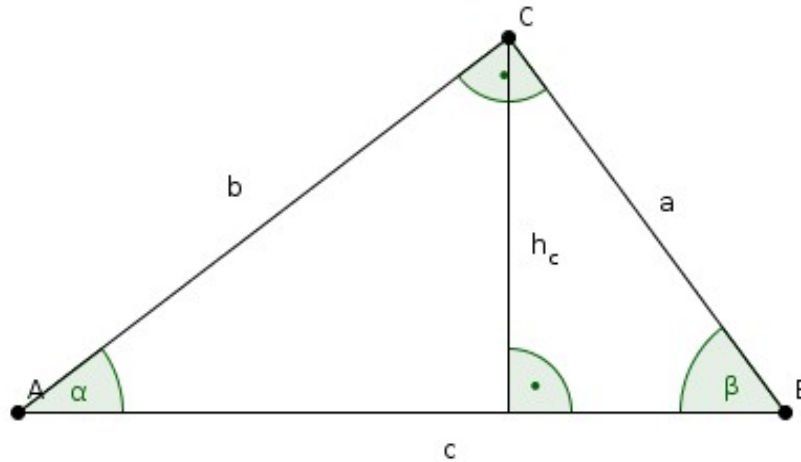
$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \varphi} \approx 800 \text{ m}$$

A: Die Wegstrecke beträgt ungefähr 800 m.



01 b $3 \text{ km/h} = 3000 \text{ m/h} \rightarrow \frac{800}{3000} \approx 0,267 \text{ h} = 16 \text{ min}$

03 c



$$\sin \alpha = \frac{h_c}{b} \rightarrow h_c = b \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \beta = \frac{h_c}{a} \rightarrow h_c = a \cdot \sin \beta$$

$$\rightarrow b \cdot \sin \alpha = a \cdot \sin \beta \rightarrow \frac{\sin \alpha}{a} = \frac{\sin \beta}{b}$$

01 d

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Gegeben sind fünf trigonometrische Zusammenhänge. | Winkelsumme gleich 180° | <input type="checkbox"/> |
| | Cosinus-Satz | <input type="checkbox"/> |
| Aufgabenstellung: Kreuzen Sie jene zwei Zusammenhänge an, die ausschließlich in rechtwinkligen Dreiecken gelten. | Pythagoräischer Lehrsatz | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Sinus-Satz | <input type="checkbox"/> |
| | $\sin \varphi = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

01 e

| | | | |
|--|--|-------|--------------------------|
| Es gilt $\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkatehte}}{\text{Hypotenuse}}$. | | -1,12 | <input type="checkbox"/> |
| | | -0,12 | <input type="checkbox"/> |
| | | 1,21 | <input type="checkbox"/> |
| Aufgabenstellung: Kreuzen Sie jene beiden Werte an, die ein Sinus annehmen kann. | | 0,12 | X |
| | | 0,21 | X |

12 **2 – über Gleichungen und lineare Gleichungssysteme**04 **a** Lösung über mehrere Verfahren und unterschiedliche Lösungswege möglich. Hier exemplarisch an Hand der Eliminationsmethode durchgeführt.

$$\text{I: } 2x - y + 4z = -12 / \cdot 2 \rightarrow 2 \cdot \text{I: } 4x - 2y + 8z = -24$$

$$\text{II: } \frac{1}{2}x + 2y - z = \frac{11}{2}$$

$$\text{III: } -x + y - 3z = 9 / \cdot (-2) \rightarrow -2 \cdot \text{III: } 2x - 2y + 6z = -18$$

$$\text{IV: } 2 \cdot \text{I} + \text{II: } \frac{9}{2}x + 7z = -\frac{37}{2} \rightarrow 5 \cdot \text{IV: } \frac{45}{2}x + 35y = -\frac{185}{2}$$

$$\text{V: } -2 \cdot \text{III} + \text{II: } \frac{5}{2}x + 5z = -\frac{25}{2} \rightarrow 7 \cdot \text{V: } \frac{35}{2}x + 35y = -\frac{175}{2}$$

$$\text{VI: } 5 \cdot \text{IV} - 7 \cdot \text{V: } 5x = -5 \rightarrow x = -1$$

$$\rightarrow \frac{5}{2} \cdot (-1) + 5z = -\frac{25}{2} \rightarrow z = -2$$

$$\rightarrow 2 \cdot (-1) - y + 4 \cdot (-2) = -12 \rightarrow y = 2$$

$$\rightarrow L = \{(-1/2/-2)\}$$

03 **b**

$$2^x - 5^{x-2} = 5^{x+1} - 2^{x-2}$$

$$2^x + 2^{x-2} = 5^{x+1} + 5^{x-2}$$

$$2^x \cdot (1 + 2^{-2}) = 5^{x+1} \cdot (1 + 5^{-3})$$

$$2^x \cdot \frac{5}{4} = 5^{x+1} \cdot \frac{126}{125}$$

$$x \cdot \ln 2 + \ln \frac{5}{4} = (x+1) \cdot \ln 5 + \ln \frac{126}{125}$$

$$x \cdot \ln 2 - x \cdot \ln 5 = \ln 5 + \ln \frac{126}{125} - \ln \frac{5}{4}$$

$$x = \frac{\ln 5 + \ln \frac{126}{125} - \ln \frac{5}{4}}{\ln 2 - \ln 5} \approx -1,52163771$$

03 **c**

$$x^4 - 8x^2 + 7 = 0 \text{ mit } x^2 = u$$

$$u^2 - 8u + 7 = 0$$

$$u_{1,2} = 4 \pm \sqrt{16 - 7}$$

$$u_{1,2} = 4 \pm 3$$

$$u_1 = 1 \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x_{1,2} = \pm 1$$

$$u_2 = 7 \rightarrow x^2 = 7 \rightarrow x_{3,4} = \pm \sqrt{7}$$

02 **d** Antwort mit den Fachtermini: +1 oder -1, Kehrwerte

13 **3 – über die Exponentialfunktion**

03 **a**

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$0,5 \cdot N_0 = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 64}$$

$$0,5 = e^{-\lambda \cdot 64}$$

$$\ln 0,5 = -\lambda \cdot 64$$

$$\lambda = -\frac{\ln 0,5}{64} \approx 0,01083$$

Antwort mit den Fachtermini: Zeit, Hälfte des Ausgangsmaterials oder Ähnliches, zerfallen

02 **b**

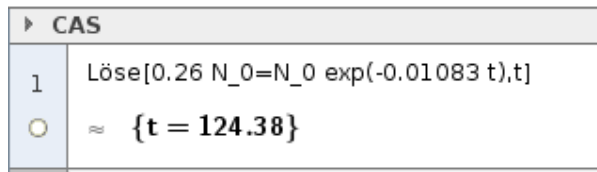
$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$0,26 \cdot N_0 = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$0,26 = e^{-\lambda \cdot t} \quad \text{oder}$$

$$\ln 0,26 = -\lambda \cdot t$$

$$t = -\frac{\ln 0,26}{0,01083} \approx 124 \text{ h}$$



01 **c**

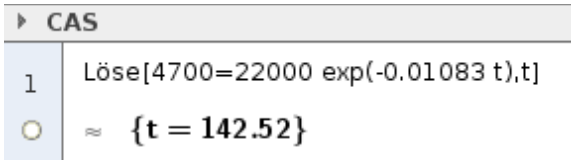
$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$4700 = 22000 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\frac{4700}{22000} = e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\ln \frac{4700}{22000} = -\lambda \cdot t \quad \text{oder}$$

$$t = -\frac{\ln \frac{4700}{22000}}{0,01083} \approx 143 \text{ h}$$

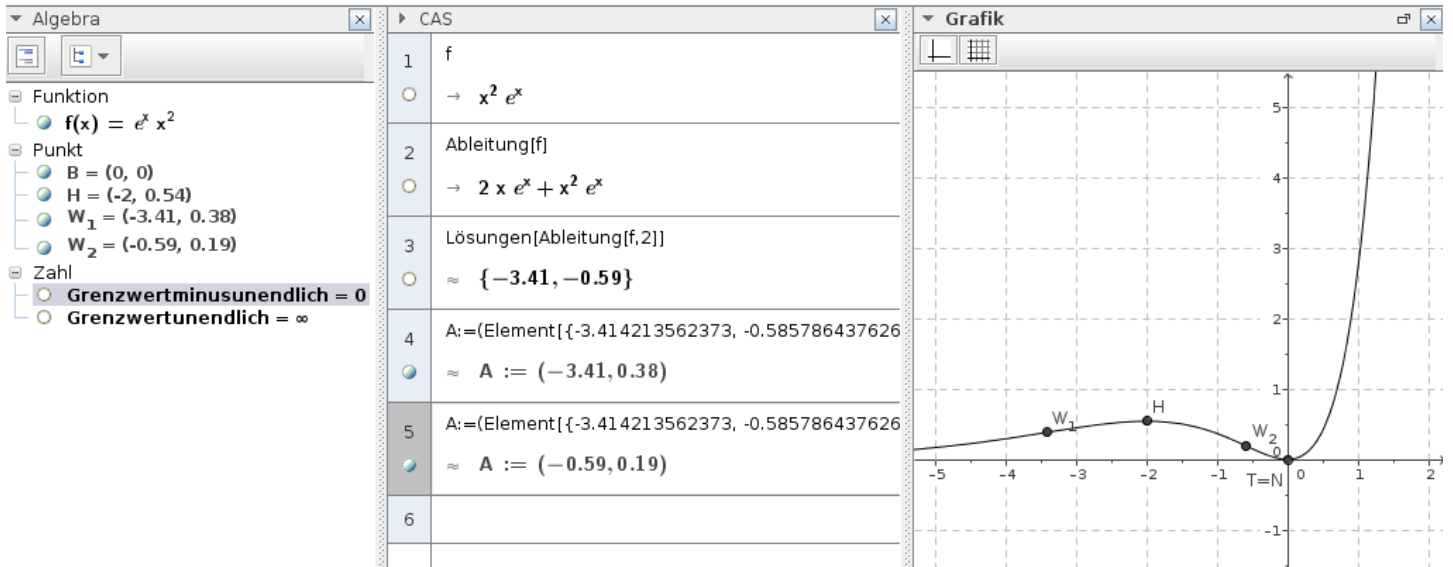


01 **d** Gegeben sind Vielfache einer Halbwertszeit.
 Aufgabenstellung: Vervollständigen Sie den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt wird!

Vergeht die 1 , bleiben 2 übrig!

| 1 | | 2 | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| dreifache Halbwertszeit | <input checked="" type="checkbox"/> | 25 % des Stoffes | <input type="checkbox"/> |
| vierfache Halbwertszeit | <input type="checkbox"/> | 12,5 % des Stoffes | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fünffache Halbwertszeit | <input type="checkbox"/> | 1,5625 % des Stoffes | <input type="checkbox"/> |

04 e



Jede händisch äquivalente Berechnung ist ebenfalls korrekt.

01 f

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
| Gegeben ist die Funktion $g(x) = a \cdot e^x$. | | $D = \mathbb{R}$ | X |
| | | für $a < 0$ besitzt g nur positive Funktionswerte | <input type="checkbox"/> |
| Aufgabenstellung: Kreuzen Sie jene zwei Eigenschaften an, die für die Funktion g gelten! | | Graph geht durch den Punkt $(a/0)$ | <input type="checkbox"/> |
| | | y -Achse ist Asymptote | <input type="checkbox"/> |
| | | Graph geht durch den Punkt $(0/a)$ | X |

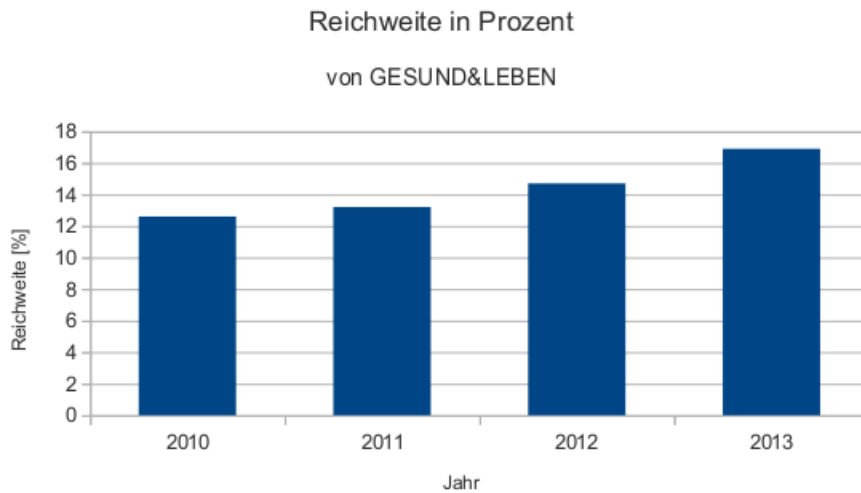
01 g Gegeben sind vier Teile des Terms $h(x) = a \cdot e^x + b$.

Aufgabenstellung: Ordnen Sie diesen Teilen die entsprechende Bezeichnung zu.

| | | | |
|-----|----------|----------|-----------------|
| a | A | A | Koeffizient |
| e | B | B | Basis |
| b | D | C | Exponent |
| x | C | D | absolutes Glied |

13 **4 – über Wahrscheinlichkeit und Statistik**

04 **a** Antwort mit den Fachtermini: Abschneiden / Verschieben der y -Achse, übertriebene Darstellung des Zuwachses



03 **b**

Geben Sie folgende Werte an:

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Minimum: 2• Maximum: 11• Spannweite: 9 | <ul style="list-style-type: none">• 1. Quartile: 4• Median: 6• 3. Quartile: 8 |
|--|---|

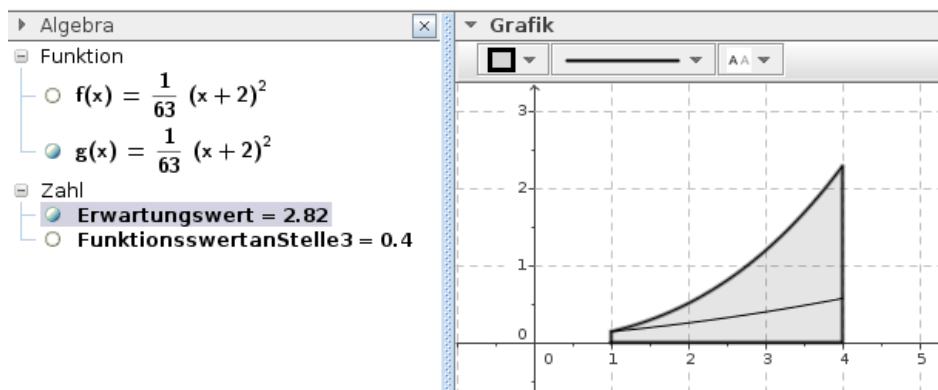
01 c

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Grundlage für die Fragen ist oben stehendes Box-Plot. Aufgabenstellung: Welche zwei der rechts stehenden Aussagen sind korrekt? Kreuzen Sie diese Aussagen an! | Mehr als 50 % der Werte liegen zwischen 7 und 11. | <input type="checkbox"/> |
| | 50 % der Werte liegen zwischen 4 und 8. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Die Hälfte der Belegschaft war im vergangenen Halbjahr weniger als 8 Tage krank. | <input type="checkbox"/> |
| | Alle Angestellten waren letztes Halbjahr mehr als 2 Tage krank. | <input type="checkbox"/> |
| | 25 % der Werte liegen zwischen 3 und 4. | <input type="checkbox"/> |
| | Ein Viertel der Belegschaft war im vergangenen Halbjahr 8 oder mehr Tage krank. | <input checked="" type="checkbox"/> |

05 d Antwort mit den Fachtermini:

- $f(x) \geq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$ oder nicht negative Funktionswerte
- Möglichkeit der Integrierbarkeit
- Gesamtfläche unterhalb der Funktion entspricht 1
- $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 0$ bzw. Funktion außerhalb eines bestimmten Intervalles null

$$\int_1^4 a \cdot (x+2)^2 dx = a \cdot \int_1^4 x^2 + 4x + 4 dx = a \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot x^3 + 2x^2 + 4x \right) \Big|_1^4 = a \cdot \left(\frac{208}{3} - \frac{19}{3} \right) = a \cdot 63 = 1 \rightarrow a = \frac{1}{63}$$



Es werden folgende Korrekturzeichen verwendet:

A (Ausdrucksfehler, Theorieteil)

AF (Angabe- oder Abschreibefehler)

Auslassung bzw. Teile fehlen

DF (Denkfehler)

FF (Folgefehler)

korrekt gelöst

nach Folgefehler korrekt gelöst

nicht nachvollziehbarer Rechenschritt

RF (Rechenfehler)

Rechtschreibfehler bei Fachausdruck

siehe dort (selbe Markierung)

VZ (Vorzeichenfehler)