

Aufgabe 1

Bestimme jeweils die Lösungsmenge der angegebenen Gleichung!

a) $x^2 + 2x - 80 = 0$

b) $\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 6x = 0$

c) $(x - 2)^2 - (x - 4)^2 = (x - 3) \cdot (x + 4)$

d) $\frac{1}{5}x^8 - 25x^5 = 0$

e) $\frac{4}{x-1} - \frac{8}{x+2} = 2$

Aufgabe 2

Vereinfache die folgenden Ausdrücke durch Anwendung der Potenz- bzw. der Wurzelgesetze soweit wie irgend möglich! Dabei sind insbesondere negative Exponenten in der Darstellung zu vermeiden! Im Falle von **rationalen Exponenten** sind als Endergebnis **höhere Wurzeln aus Potenzen** anzugeben!

a) $\frac{a^4 \cdot b^{-3} \cdot b^2}{a^{-2} \cdot b^{-2} \cdot a^{-1}}$

b) $\left(\frac{x}{y}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{2y}{x}\right)^3 : \left(\frac{y}{2x}\right)^{-2}$

c) $\left(\frac{\sqrt[4]{c}}{\sqrt[5]{c}}\right)^{-10}$

d) $\left(\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[4]{v}\right)^{-\frac{12}{11}}$

e) $\frac{a^2 \cdot b^6 - a^4 \cdot b^2}{a^6 \cdot b^4}$

Aufgabe 3

Gegeben seien die quadratische Funktion $p(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 3x - 6$ sowie die beiden Punkte $P(6/1)$ und $Q(10/3)$.

- Bringe die Funktion p auf Scheitelpunktsform! Gib die Koordinaten und die Kategorie des Scheitelpunktes von p explizit an!
- Berechne die Nullstellen der Funktion p !
- Skizziere die Funktion p mit Hilfe der unter a) und b) gefundenen Ergebnisse!
- Stelle die Gleichung der Geraden g durch die beiden Punkte P und Q auf, ergänze diese in der bereits angelegten Skizze und markiere die Schnittpunkte von g mit der Parabel!
- Berechne abschließend die exakten Koordinaten der beiden Schnittpunkte von Gerade und Parabel!

Aufgabe 4

Konstruiere jeweils ein Dreieck aus den vorgegebenen Größen! Berechne dann alle fehlenden Seitenlängen bzw. Winkel auf einem Weg Deiner Wahl! Der rechnerische Weg zu den Ergebnissen muss deutlich erkennbar sein. **Eine Planfigur** für alle **drei Teilaufgaben** ist ausreichend! Runde die Ergebnisse auf **zwei Nachkommastellen**!

- a) $b = 6,5 \text{ cm}$; $c = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 48^\circ$
- b) $a = 7 \text{ cm}$; $\beta = 40^\circ$ und $\gamma = 60^\circ$
- c) $a = 5,5 \text{ cm}$; $c = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 40^\circ$

Hinweis

Unter Umständen kann auch einer der denkbaren Spezialfälle auftreten (**keine** Lösung oder aber **zwei** Lösungen).

Aufgabe 5

Einem Würfel mit der Kantenlänge a seien auf allen sechs Seitenflächen quadratische Pyramiden aufgesetzt worden, und zwar so, dass die Seitenflächen des Würfels exakt mit den Grundflächen der quadratischen Pyramiden übereinstimmen. Alle Pyramiden haben die Höhe $h = 2a$.

- a) Berechne das Volumen des beschriebenen Körpers für $a = 4 \text{ cm}$!
- b) Berechne das Volumen des beschriebenen Körpers in Abhängigkeit von a ! Vereinfache den entstehenden Term so weit wie irgend möglich!
- c) Ein Körper der beschriebenen Art habe ein Volumen von 2560 cm^3 . Berechne mit Hilfe dieser Information die Größe a !