

3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / (G9)

1. Gegeben ist folgende Gleichung: $x^{\frac{2}{5}} - 2x^{\frac{1}{5}} - 3 = 0$
- a) Bestimmen Sie die Definitions- und die Lösungsmenge obiger Gleichung.
- b) Geben Sie nun – ohne weitere Rechnung – die Lösungsmenge folgender Gleichung an.

$$x^{\frac{2}{5}} = 2x^{\frac{1}{5}} + 3x^5$$

2. Die Klasse 10 A untersucht den Zerfall von Bierschaum. Dabei stellen die Schülerinnen und Schüler fest, dass bei einer anfänglichen Schaumhöhe von y_0 (in cm) die nach x Minuten noch verbleibende Schaumhöhe y (in cm) durch eine Gleichung der Form $y = y_0 \cdot a^x$ (mit $x \in \mathbb{R}^+$ und $a \in \mathbb{R}^+$) beschrieben werden kann. Beim Einschenken der Biersorte „Jambo“ ergibt sich die Schaumhöhe $y_0 = 5,0$ (in cm).
- a) Nach 1,5 Minuten ist der Schaum nur noch halb so hoch. Bestimmen Sie den zugehörigen Wert von a auf 2 Stellen nach dem Komma gerundet.
[Ergebnis: $a = 0,63$]
- b) Legen Sie eine Wertetabelle mit der Schrittweite 1 an und zeichnen Sie die Funktion der Gleichung $y = 0,63^x$ im Intervall $[-2; 5]$.
[x -Achse: $1\text{LE} \hat{=} 1\text{ cm}$, y -Achse: $1\text{LE} \hat{=} 2\text{ cm}$]
- c) Ermitteln Sie graphisch, nach welcher Zeit die Schaumhöhe bei der Biersorte „Jambo“ nur noch 3,75 cm beträgt. Geben Sie das Ergebnis in Minuten und Sekunden an.

Bei der Biersorte „Krügli“ nimmt die Schaumhöhe in jeder Minute um 20% ab.

- d) Nach 2,5 Minuten beträgt sie 2,0 cm. Berechnen Sie die anfängliche Schaumhöhe y_0 auf mm genau.
3. Vereinfachen Sie für $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$: $\sin(90^\circ - \alpha) \cdot \sqrt{(\tan \alpha)^2 + 1}$
4. Gegeben ist ein Dreieck ABC mit dem Umkreisradius $r = 5\text{ cm}$ und den Winkeln $\alpha = \beta = 40^\circ$. Berechnen Sie die Seitenlängen (auf Millimeter genau !) und den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.

Zeichnen Sie zuerst eine vollständig beschriftete Planfigur! Verwenden Sie anschließend nur die in der Planfigur eingeführten Bezeichnungen.