

Übungen Geraden 2018-5

Aufgabe 1

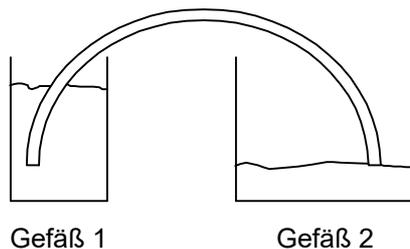
Zwei Gefäße sind unterschiedlich hoch mit Wasser gefüllt. Sie werden durch einen dünnen mit Wasser gefüllten Schlauch verbunden, sodass das Wasser von Gefäß 1 in das Gefäß 2 fließen kann.

Da die Gefäße unterschiedlich breit sind, füllen bzw. entleeren sie sich unterschiedlich schnell.

Der Entleerungsvorgang von Gefäß 1 kann mit der Funktion $e(x) = -0,5x + 36$ beschrieben werden, der Füllvorgang bei Gefäß 2 mit der Funktion $f(x) = 0,2x + 8$.

(x = Zeit in Sekunden; $e(x)$ und $f(x)$ = Höhe in cm)

- Geben Sie an, wie hoch das Wasser jeweils in den Gefäßen steht, bevor sie mit dem Schlauch verbunden werden.
- Ermitteln Sie die Höhe des Wassers in Gefäß 1 nach 10 Sekunden.
- Berechnen Sie die Zeit, bis in Gefäß 2 das Wasser 13 cm hoch steht.
- Berechnen Sie, wie lange es dauert, bis das Wasser in beiden Gefäßen gleich hoch steht.
- Geben Sie eine begründete Vermutung an, was dann passiert.



Aufgabe 2

Für Baumaßnahmen in einem Ort sind in einem Planquadrat (10 cm x 10 cm) zwei Straßen eingezeichnet. Bei einer Kreuzung treffen diese Straßen unter einem spitzen Winkel von $\approx 47,73^\circ$ aufeinander.

Der Verlauf der Straße f „Finkenweg“ kann in einem Koordinatensystem im ersten Quadranten mit der Gleichung $f(x) = -\frac{2}{3}x + 6$ beschrieben werden. Die Straßen kreuzen sich im Punkt $P(6|2)$. Die zweite Straße g „Gangolfstraße“ wird durch eine steigende Gerade dargestellt.

- Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Gleichung für den Verlauf der Straße g mit der Funktion $g(x) = 0,25x + 0,5$ beschrieben werden kann.
- Zeichnen Sie das Planquadrat als Koordinatensystem mit den Straßen.
(1 LE = 1 cm)
- Berechnen Sie die jeweilige Länge der Straßen in dem Planquadrat. (1cm = 100m)
- Im Punkt $Q(6,5|4)$ steht ein Denkmal. Überprüfen Sie rechnerisch, ob das Denkmal von beiden Straßen den gleichen Abstand hat.

Aufgabe 3

Eine Kerze A brennt nach der Gleichung $h(x) = -0,1x + 15$ ab, wobei x die Minuten und $h(x)$ die verbleibende Höhe in cm angeben. Bei einer anderen Kerze B brennen in 10 Minuten zwei Zentimeter ab. Nach 50 Minuten hat sie noch eine Höhe von 15 cm.

- a) Geben Sie die ursprüngliche Höhe von Kerze A an.
- b) Berechnen Sie die Höhe der Kerze A nach 35 Minuten.
- c) Berechnen Sie die Funktionsgleichung, nach der Kerze B abbrennt. (Kontrolle: $g(x) = -0,2x + 25$)
- d) Berechnen Sie, wann Kerze A und B jeweils abgebrannt sind.
- e) Berechnen Sie, wann beide Kerzen dieselbe Höhe aufweisen, wenn sie gleichzeitig angezündet wurden.
- f) Führen Sie Gründe an, warum eine Kerze schneller als die andere abbrennt.

Aufgabe 4

In einer 1,20 m hohen Wassertonne steht vom letzten Regenguss Wasser. Mit dem Gartenschlauch wird die Tonne weiter befüllt. Nach 10 Minuten steht das Wasser in der Tonne 50 cm hoch, eine viertel Stunde später beträgt die Höhe bereits 80 cm.

- a) Berechnen Sie die Funktionsgleichung für den Füllvorgang (Wasserhöhe in Abhängigkeit von der Zeit).
- b) Geben Sie die Wasserhöhe zu Beginn des Füllvorgangs an.
- c) Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Tonne voll wäre.
- d) Nachdem die Tonne 33 Minuten befüllt wurde, ändert sich die Wasserhöhe nicht mehr, da sich ein Loch in der Tonnenwand befindet. Daraufhin wird der Gartenschlauch in eine andere leere Tonne gehängt. Diese ist schmaler als die erste Tonne. In ihr steigt das Wasser mit einer Geschwindigkeit von 3 cm pro Minute.
 - d₁) Berechnen Sie, nach welcher Zeit das Wasser dort 80 % der Füllhöhe der ersten Tonne erreicht hat.
 - d₂) Die zweite Tonne hat eine Höhe von 1,08 m. Berechnen Sie, wann diese Tonne voll ist.
 - d₃) Zeichnen Sie beide Füllvorgänge als Graphen vollständig in Material 1 ein. Skalieren Sie dazu die Achsen.

Material 1 2018-5

