

Maturaübungen vermisch



Schwierigkeit: mittel

Hinweis: Grund- und Fachkompetenzen sind hier vermisch. Das hat sich beim Üben als einfacher erwiesen.

1.) Folgend sind einige Beispiele angegeben: Kreuzen Sie an, mit Hilfe welcher Funktion diese beschrieben (modelliert) werden können. Begründen Sie ausführlich Ihre Wahl bei einem der Beispiele.

Vorgang	Linear	Quadratisch	Exponentiell
Ein Stein fällt von einem 40 m hohen Gebäude. Gesucht ist der Weg (die Strecke) in Abhängigkeit von der Zeit. Wie weit ist er nach einer, zwei ... Sekunden gefallen?			
Strompreis: Zu bezahlen sind ein Grundpreis (für den Zähler) und 11 Cent pro verbrauchter Kilowattstunde.			
Die Bevölkerung einer Stadt nimmt jährlich um 3% zu.			

2.) 8 Arbeiter brauchen für ein Projekt 32 Stunden. Wie lange würde es dauern, wenn man nur 4 Arbeiter einsetzen kann?

3.) Eine Vase hat die Form eines Drehparaboloids und kann mit Hilfe der Funktion $f(x) = 0,5x^2$ beschrieben werden. Sie wird bis zu einer Höhe von 15 cm mit Wasser gefüllt. Wie kann man das Volumen berechnen?

a.) Erstellen Sie eine Skizze und schreiben Sie einen Term zur Berechnung des Volumens auf.

b.) Berechnen Sie das Volumen.

c.) Welche einfachere Möglichkeit gibt es, um das Volumen der Vase zu bestimmen?

4.) Was ist richtig?

a. $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$

b. $\sqrt[3]{8} = 2$

c. $2^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{2}$

d. $\sqrt{x} + \sqrt{x} = \sqrt{x+x}$

5.) Ein Stein wird aus einer Höhe von 180 m auf den Boden geworfen. Die Bewegung kann durch folgende Funktion beschrieben werden: $h(t) = 180 - 5t^2$. Wie lange dauert sein Fall? Wie groß ist seine durchschnittliche Geschwindigkeit?

6.) Eine quadratische Funktion der Form $y = ax^2 + b$ verläuft durch die Punkte P (0/2) und Q(2/3). Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b.

7. Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $f(t) = c \cdot a^t$. Berechnen Sie die Werte für $t = 2$ und $t = 3$. Bekannt sind $f(0) = 400$ und $f(1) = 600$.

Lösungen

1.

Vorgang	Linear	Quadratisch	Exponentiell
Ein Stein fällt von einem 40 m hohen Gebäude. Gesucht ist der Weg (die Strecke) in Abhängigkeit von der Zeit. Wie weit ist er nach einer, zwei ... Sekunden gefallen?		X	
Strompreis: Zu bezahlen sind ein Grundpreis (für den Zähler) und 11 Cent pro verbrauchter Kilowattstunde.	X		
Die Bevölkerung einer Stadt nimmt jährlich um 3% zu.			X

Erklärung

Strompreis: Die Zunahme ist linear, man zahlt pro verbrauchter Stunde immer denselben Preis. Das kann mit der Funktion $f(x) = 0,11x + \text{Grundpreis}$ berechnet werden.

2. Es dauert doppelt so lange.

3.

a.) Skizze: Parabel durch den Ursprung bis zu einer Höhe von 15 Einheiten (auf der y-Achse). Als Term genügt: $V = \pi \int_0^{15} x^2 dy$. Vorsicht, es handelt sich um eine Rotation um die y-Achse. Deshalb muss die Funktion vorher umgeformt werden: $x^2 = 2y$.

b.) Das Volumen beträgt 225π (VE).

c.) Man könnte die Vase bis zum Rand mit Wasser füllen und dieses anschließend in ein entsprechend großes Messgefäß schütten.

4. Richtig sind a, b, und c.

5. Der Stein fällt 6 Sekunden (Nullstelle berechnen) und hat eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 30 m/sec (Differenzenquotient ermitteln).

6. Die Punkte in die Funktionsgleichung einsetzen, danach a und b bestimmen: $f(x) = 0,25x^2 + 2$.