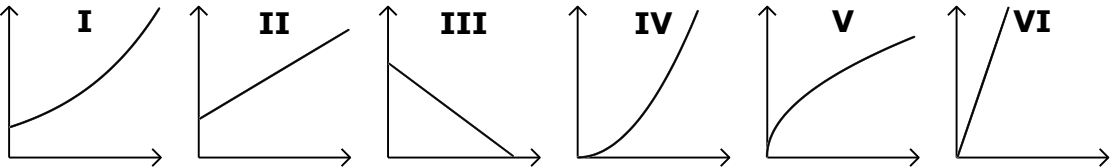


Aufgabenset 8 „Funktionen“

Wähle mindestens fünf der folgenden Aufgaben aus und bearbeite sie.

Für die Bearbeitung hast du 20 min Zeit – bitte in Einzelarbeit.

1) 

Die Achsenbeschriftungen passen jeweils zu einem der Graphen. Ordne zu.

Graph	Rechtsachse	Hochachse
	Zeit seit dem Anzünden	Länge einer brennenden Kerze
	Seitenlänge eines Quadrats	Flächeninhalt dieses Quadrats
	Radius eines Kreises	Umfang dieses Kreises
	Flächeninhalt eines Kreises	Radius dieses Kreises
	Menge	Kosten
	Zeit seit Versuchsbeginn	Anzahl von Bakterien (ungehemmte Vermehrung)
	aufgewickelte Kabellänge	Gewicht einer Kabeltrommel

2) Ordne die Graphen aus Aufgabe 1) den folgenden Funktionsklassen zu.

Funktionsklasse	proportional	linear	quadratisch	exponentiell	andere
passt zu Graph					

3) Eine Kabeltrommel wiegt mit 50 m Kabel 7 kg, mit 25 m Kabel nur 4 kg. Bestimme das Gewicht der leeren Kabeltrommel sowie für einen Meter Kabel.

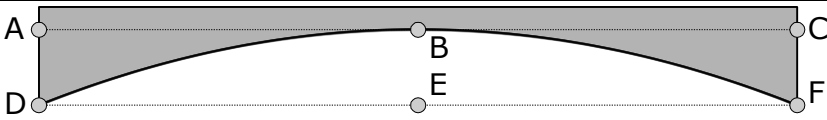
4) Das Rechnen mit der "Fahrschulformel" für den Anhalteweg ist Lernstoff für die Führerscheinprüfung. Gib die fehlenden Werte an.

Tempo eines Pkw in km / h	30	50	70	100
Reaktionsweg in m	9	15		
Bremsweg in m	9	25	49	
Anhalteweg in m	18	40		

5) Formuliere die "Fahrschulformel" aus 4) als Rechenvorschriften in Worten.

6) Laut Fahrschulformel 200 m Anhalteweg! Bestimme dazu die Geschwindigkeit.

7) Der Bogen einer Brücke soll durch eine Parabel beschrieben werden. Zu jedem Funktionsterm gehört ein anderes Koordinatensystem. Gib zu jedem Term an, welcher der Punkte A bis F in diesem Koordinatensystem die Koordinaten (0 | 0) hat. Ein Punkt bleibt übrig.



Punkt: ____	Punkt: ____	Punkt: ____	Punkt: ____	Punkt: ____
$-\frac{1}{250}x^2 + 10$	$-\frac{1}{250}x^2$	$-\frac{1}{250}x^2 + \frac{2}{5}x - 10$	$-\frac{1}{250}x^2 + \frac{2}{5}x$	$-\frac{1}{250}x^2 - \frac{2}{5}x$

8) Bestimme Spannweite und Durchfahrthöhe der Brücke aus 7). 1 LE = 1 m.

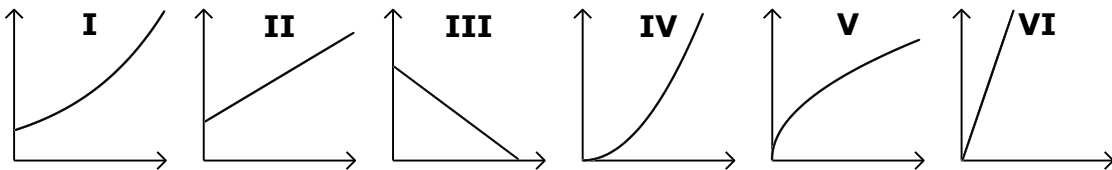
9) Jeder Autotest ergibt bei Tempo 100 Bremswege unter 40 m. Nenne mögliche Ursachen. Gib Gründe an, die Fahrschulformel weiter zu verwenden.

10) Bakterien können ihre Anzahl alle 20 min verdoppeln. $n(t) = c \cdot a^t$ gibt die Anzahl der Bakterien zum Zeitpunkt t an. Gib die Basis a (den Wachstumsfaktor) an, wenn man t in Stunden misst. Gib die Bedeutung von c an.

Lösungen zum Aufgabenset 8 „Funktionen“

Vergleiche deine Lösungen mit dem Lösungsblatt. Dafür hast du 5 min Zeit. Überlege dir, welche Aufgaben zusätzlich an der Tafel besprochen werden sollen.

1)



Die Achsenbeschriftungen passen jeweils zu einem Graphen. Ordne zu.

Graph	Rechtsachse	Hochachse
III	Zeit seit dem Anzünden	Länge einer brennenden Kerze
IV	Seitenlänge eines Quadrats	Flächeninhalt dieses Quadrats
VI	Radius eines Kreises	Umfang dieses Kreises
V	Flächeninhalt eines Kreises	Radius dieses Kreises
VI	Menge	Kosten
I	Zeit seit Versuchsbeginn	Anzahl von Bakterien (ungehemmte Vermehrung)
II	aufgewickelte Kabellänge	Gewicht einer Kabeltrommel

2) Ordne die Graphen aus Aufgabe 1) den Funktionsklassen zu.

Funktionsklasse	proportional	linear	quadratisch	exponentiell	andere
Graph	VI	II, III, VI	IV	I	V

3) Gewichtsunterschied volle Kabeltrommel – halbvollere Kabeltrommel:
 $7 \text{ kg} - 4 \text{ kg} = 3 \text{ kg}$. Der Gewichtsunterschied kommt durch 25 m Kabel zustande. Also wiegen 25 m Kabel 3 kg. 1 m Kabel wiegt $3 : 25 = 0,12 \text{ kg}$. Die leere Trommel wiegt $7 \text{ kg} - 50 \text{ m} \cdot 0,12 \text{ kg/m} = 7 \text{ kg} - 6 \text{ kg} = 1 \text{ kg}$.

4)

Tempo eines Pkw in km / h	30	50	70	100
Reaktionsweg in m	9	15	21	30
Bremsweg in m	9	25	49	100
Anhalteweg in m	18	40	70	130

5) Man rechnet mit dem Tempo in km / h dividiert durch 10, also mit 5 bei 50. Für den **Reaktionsweg** dividiert man das Tempo durch 10 und multipliziert das Ergebnis mit 3, z.B. $(50 : 10) \cdot 3 = 15$. Für den **Bremsweg** dividiert man das Tempo durch 10 und multipliziert dieses Ergebnis mit sich selbst (man quadriert), z. B. $(50 : 10)^2 = 25$. Für den **Anhalteweg** addiert man Reaktionsweg und Bremsweg.

6) **Variablenbedeutung:** Die Geschwindigkeit v soll in km/h gemessen werden. $a(v)$ gibt den Anhalteweg gemäß der Fahrschulformel an.
Funktionsgleichung: $a(v) = 0,3 \cdot v + (0,1 \cdot v)^2 = 0,01 \cdot v^2 + 0,3 \cdot v$.
Ansatz: $a(v) = 200$, also $0,01 \cdot v^2 + 0,3 \cdot v = 200 \quad | : 0,01 \text{ bzw. } \cdot 100$
Normalform: $v^2 + 30 \cdot v = 20000$

$$v^2 + 30 \cdot v + 225 = 225 + 20000$$

$$(v + 15)^2 = 20225$$

$$v + 15 = \sqrt{20225} \quad \text{oder} \quad v + 15 = -\sqrt{20225}$$

$$v = -15 + \sqrt{20225} \approx 127 \quad \text{oder} \quad v = -15 - \sqrt{20225} \approx -157 \dots$$

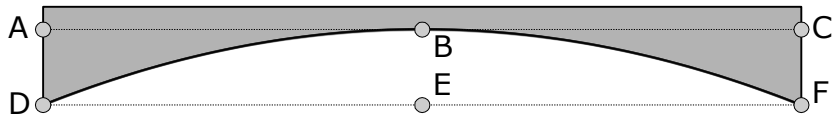
Lösungen zum Aufgabenset 8 „Funktionen“

Vergleiche deine Lösungen mit dem Lösungsblatt. Dafür hast du 5 min Zeit. Überlege dir, welche Aufgaben zusätzlich an der Tafel besprochen werden sollen.

... Die negative Lösung hat im Sachzusammenhang keine Bedeutung.

- 5) Laut Fahrschulformel erwartet man 200 m Anhalteweg bei ca. 127 km/h. Auch systematisches Probieren ist möglich. 1 km/h Genauigkeit genügt.

- 7) Der Bogen einer Brücke soll durch eine Parabel



beschrieben werden. Zu jedem Funktionsterm gehört ein anderes Koordinatensystem. Gib zu jedem Term an, welcher der Punkte A bis F in diesem Koordinatensystem die Koordinaten $(0 | 0)$ hat. Ein Punkt bleibt übrig.

E $(0 0)$	B $(0 0)$	A $(0 0)$	D $(0 0)$	F $(0 0)$
$-\frac{1}{250}x^2 + 10$	$-\frac{1}{250}x^2$	$-\frac{1}{250}x^2 + \frac{2}{5}x - 10$	$-\frac{1}{250}x^2 + \frac{2}{5}x$	$-\frac{1}{250}x^2 - \frac{2}{5}x$

- 8) Die Durchfahrthöhe der Brücke ist gleich der Differenz der y -Koordinaten von Punkt B und Punkt E.

Wählt man E als Ursprung des Koordinatensystems, dann verläuft die y -Achse durch E und B und die x -Achse verläuft durch D, E und F.

Der Funktionsterm $-\frac{1}{250}x^2 + 10$ hat für $x = 0$ den Wert 10 (Punkt B).

Also ist die Durchfahrthöhe 10 Längeneinheiten, das entspricht 10 m.

In den Punkten D und F muss der Funktionswert 0 sein.

Die Gleichung $-\frac{1}{250}x^2 + 10 = 0$ hat die Lösungen +50 und -50.

Die Spannweite der Brücke ist $+50 - (-50) = 100$.

100 Längeneinheiten entsprechen 100 m.

- 9) **Gründe für sehr kurze Bremswege im Autotest:**

- ideale Testbedingungen wie griffiger, trockener Untergrund;
- moderne, technisch einwandfreie Fahrzeuge;
- der Testfahrer tritt schlagartig auf das Pedal und bremst mit dem größten möglichen Pedaldruck.

Gründe, die Fahrschulformel weiter zu verwenden:

- auf rutschigem Untergrund sind die Bremswege länger als auf dem griffigen Untergrund beim Autotest (Schnee viermal, Eis achtmal längerer Bremsweg)
- ängstliche Fahrer zögern und bringen zu wenig Pedaldruck auf,
- lieber die Bremswege überschätzen – das bringt mehr Sicherheitsabstand!

- 10) Wenn sich in 20 Minuten die Anzahl der Bakterien verdoppelt, dann geschieht das in einer Stunde dreimal. $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$. Misst man die Zeit t vom Ansetzen der Bakterienkultur in Stunden, dann ist die Basis (der Wachstumsfaktor) $a = 8$.

Der Faktor c ist die Anzahl der Bakterien zum Zeitpunkt $t = 0$, also beim Ansetzen der Bakterienkultur. Man nennt c auch den Ausgangswert.