

Aufgabe 1. (Ab 5. Klasse) **Zahlenmengen.** Gegeben sind einige Aussagen über Zahlenmengen.

Kreuzen Sie die richtige(n) Aussage(n) an!

1. <input type="checkbox"/>	Jede rationale Zahl ist auch eine ganze Zahl.
2. <input type="checkbox"/>	Jede ganze Zahl ist eine natürliche Zahl.
3. <input type="checkbox"/>	Reelle Zahlen haben eine periodische Dezimalentwicklung.
4. <input type="checkbox"/>	\sqrt{n} ist für jede $n \in \mathbb{N}$ eine irrationale Zahl.
5. <input type="checkbox"/>	$\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$.

Aufgabe 2. (Ab 5./6. Klasse) **Quadratische Gleichung.** Gegeben ist die quadratische Gleichung

$$x^2 + qx + 10 = 0$$

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Falls ① , hat die quadratische Gleichung ② .

Möglichkeiten für ①	
$q < 0$	
$q^2 > 40$	
$q^2 < 40$	

Möglichkeiten für ②	
genau eine (reelle) Lösung	
zwei (reelle) Lösungen	
keine (reellen) Lösungen	

Aufgabe 3. (Ab 6. Klasse) **Ermitteln zweier Parameter.** Gegeben sind $\vec{u} = (1|-1)$, $\vec{a} = (3|1)$ und $\vec{b} = (-1|3)$. Finden Sie reelle Zahlen s, t sodass $\vec{u} = s\vec{a} + t\vec{b}$.

$s =$ _____, $t =$ _____.

Aufgabe 4. (Ab 5./6. Klasse) **Exponentialgleichungen.** Durch steigende Produktionskosten wird eine Ware jedes Jahr um 13% teurer. Entscheiden Sie, ob es eine exponentielle oder eine lineare Zunahme betrifft, und berechnen Sie, um wie viel Prozent des Anfangspreises der Preis in drei Jahren zunimmt!

Es betrifft eine _____ Zunahme.

Nach drei Jahren hat der Preis um (insgesamt) _____ % zugenommen.

Aufgabe 5. (Ab 5. Klasse) **Parameter gesucht bei einer linearen Funktion.** Gegeben ist eine lineare Funktion f mit $f(x) = kx + d$. Die Punkte $A = (3|7)$ und $B = (20|-5)$ liegen auf dem Graphen von f .

Bestimmen Sie die Parameter k und d !

$k =$ _____

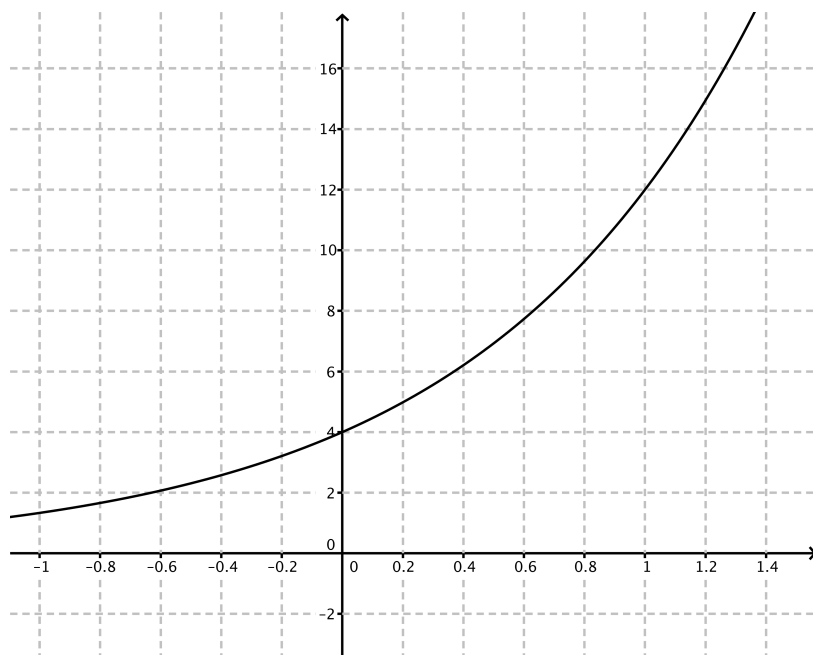
$d =$ _____

Aufgabe 6. (Ab 6. Klasse) **Exponentialfunktion.** Hier im nebenstehenden Bild sehen Sie den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$, mit $a, b \in \mathbb{R}^+$

Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b !

$a =$ _____

$b =$ _____



Aufgabe 7. (Ab 6. Klasse) **Wachstum.** Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $f(t) = c \cdot a^t$ in Abhängigkeit von der Zeit t .

Benutzen Sie die Tabelle und ermitteln Sie für $t = 2$ und $t = 3$ die Werte der Funktion f .

$f(2) =$ _____

$f(3) =$ _____

t	$f(t)$
0	400
1	600
2	$f(2)$
3	$f(3)$

Aufgabe 8. (Ab 6. Klasse) **Vektor oder Skalar?** Vektoren haben nicht nur eine Größe, sondern auch eine Richtung. Skalaren sind Zahlen und haben also keine Richtung. Gegenen sind drei Vektoren \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} sowie zwei reelle Zahlen r und s .

Kreuzen Sie diejenigen Terme an, welche Vektoren sind!

Term	Vektor
$r \cdot \vec{a} + s \cdot \vec{b}$	<input type="checkbox"/>
$r \cdot \vec{a} + \vec{b}$	<input type="checkbox"/>
$t \cdot \vec{a} \cdot \vec{b}$	<input type="checkbox"/>
$(r \cdot \vec{a} + \vec{b}) \cdot (a \cdot \vec{a} + s \cdot \vec{b})$	<input type="checkbox"/>
$r \cdot \vec{a} - s \cdot \vec{b}$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 9. (Ab 6. Klasse) **Parallele Vektoren.** Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = (2|x)$, $\vec{b} = (3|-2)$ und $\vec{c} = (5|1)$.

Bestimmen Sie die zweite Koordinate x von \vec{a} so, dass $(\vec{a} - \vec{b})$ parallel zu \vec{c} ist.

$x =$ _____

Aufgabe 10. (Ab 5./6. Klasse) **Geraden.** Gegeben sind einige Aussagen über die Gerade $g : 3x - 2y = 4$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!	
1. <input type="checkbox"/>	$(4 -4) \in g$.
2. <input type="checkbox"/>	Der Richtungsvektor von g ist parallel zu $(4 6)$
3. <input type="checkbox"/>	Der Vektor $(8 12)$ steht normal auf g .
4. <input type="checkbox"/>	Die Gerade g ist zu $h : 2x - 3y = 4$ parallel.
5. <input type="checkbox"/>	Die Gerade g schneidet nur eine Koordinatenachse.

Aufgabe 11. (Ab 6. Klasse) **Rechtwinkliges Dreieck oder nicht?** Gegeben sind die drei Punkte $A = (3|3|0)$, $B = (-1|-1|8)$ und $C = (3|5|5)$. Geben Sie an, ob es sich hier um ein rechtwinkliges Dreieck handelt oder nicht.

Rechtwinklig / nicht rechtwinklig, weil ...

Aufgabe 12. (Ab 6. Klasse) **Parallelogramm.** Gegeben ist ein Parallelogramm $ABCD$ und S ist der Schnittpunkt der Diagonalen.

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Identitäten an!

Identität	
$S = \frac{1}{2}A + \frac{1}{2}B$	<input type="checkbox"/>
$S = \frac{1}{2}B + \frac{1}{2}D$	<input type="checkbox"/>
$C = A + 2\overrightarrow{SA}$	<input type="checkbox"/>
$B - A = C - D$	<input type="checkbox"/>
$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AS} + \overrightarrow{DS}$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 13. (Ab 5. Klasse) **Zahlenmengen.** Gegeben ist die Zahlenmenge \mathbb{Q}^+ .

Kreuzen Sie jene beiden Zahlen an, die Elemente dieser Zahlenmenge sind.	
1. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{5}$
2. <input type="checkbox"/>	$0,9 \cdot 10^{-3}$
3. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{0,01}$
4. <input type="checkbox"/>	$\frac{\pi}{4}$
5. <input type="checkbox"/>	$-1,41 \cdot 10^3$

Aufgabe 14. (Ab 7. Klasse) Zufallsvariable. X ist eine Zufallsvariable, die die richtigen Antworten bei einem Test zählt, der zufällig angekreuzt wird. Ordne jeweils richtig zu:

$P(X = 3)$	
$P(X > 3)$	
$P(X < 3)$	
$P(X \geq 3)$	

A	Die Wahrscheinlichkeit, bei diesem Test mindestens 3 Fragen durch zufälliges Ankreuzen richtig zu beantworten.
B	Die Wahrscheinlichkeit, bei diesem Test höchstens 3 Fragen durch zufälliges Ankreuzen richtig zu beantworten.
C	Die Wahrscheinlichkeit, bei diesem Test genau 3 Fragen durch zufälliges Ankreuzen zu beantworten.
D	Die Wahrscheinlichkeit, bei diesem Test weniger als 4 Fragen durch zufälliges Ankreuzen richtig zu beantworten.
E	Die Wahrscheinlichkeit, bei diesem Test mehr als 3 Fragen durch zufälliges Ankreuzen richtig zu beantworten.
F	Die Wahrscheinlichkeit, bei einem Test höchstens 2 Fragen durch zufälliges Ankreuzen richtig zu beantworten.

Aufgabe 15. (Ab 5./6. Klasse) **Keine Nullstellen.** In der Tabelle sehen Sie einige Funktionen. Kreuzen Sie an, welche beiden Funktionen keine Nullstellen haben:

Funktionen mit oder ohne Nullstellen	
1. <input type="checkbox"/>	$f_1(x) = x^2 + 5.$
2. <input type="checkbox"/>	$f_2(x) = 3x - 4.$
3. <input type="checkbox"/>	$f_3(x) = x^3 + 2x - 4.$
4. <input type="checkbox"/>	$f_4(x) = -x^4 - 1.$
5. <input type="checkbox"/>	$f_5(x) = -x^2 + 16.$

NB: Folgende Aufgabe ab 6. Klasse, wenn man statt „Differenzgleichung“ den Begriff „Folge“ benutzt, obwohl Folgen keine GK sind.

Aufgabe 16. (Ab 8. Klasse) **Nikotin.** Die Nikotinmenge x (in mg) im Blut eines bestimmten Rauchers kann modellhaft durch die Differenzgleichung $x_{n+1} = 0,98 \cdot x_n + 0,03$ (n in Tagen) beschrieben werden. Geben Sie an, wie viel Milligramm Nikotin täglich zugeführt werden und wie viel Prozent der im Körper vorhandenen Nikotinmenge täglich abgebaut werden.

Aufgabe 17. (Ab 6. Klasse) **Penicilin.** Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung, Abbau im Körper) auf die Hälfte gesunken ist. Für das Arzneimittel Penicilin G wird bei Erwachsenen (Gewicht über 75 kg) eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben.

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis Penicilin G verabreicht.

Aufgabenstellung: Ermittle, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 12:00 noch nicht verarbeitet (abgebaut) wurde.

Aufgabe 18. (Ab 6. Klasse) **Defekte Maschinen.** Eine Maschine produziert technische Geräte mit einer Fehlerquote von 5%. Vervollständige durch Ankreuzen den folgenden Satz so, dass er mathematisch korrekt ist!

Die Wahrscheinlichkeit, dass von drei geprüften Geräten ① , kann folgendermaßen berechnet werden ② .

Möglichkeiten für ①	
alle drei defekt sind	<input type="checkbox"/>
mindestens eines defekt ist	<input type="checkbox"/>
höchstens eines defekt ist	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
$1 - \left(\frac{5}{100}\right)^3$	<input type="checkbox"/>
$(0,95)^3$	<input type="checkbox"/>
$1 - (0,95)^3$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 19. (Ab 6. Klasse) **Vegetarische Menüs.** In einem Restaurant wird täglich ein vegetarisches Menü angeboten. Der Vektor $\vec{a} = (a_1|a_2|\dots|a_7)$ gibt die Anzahl der verkauften vegetarischen Menüs an den Wochentagen Montag bis Sonntag der letzten Woche an, der Vektor $\vec{b} = (b_1|b_2|\dots|b_7)$ die jeweiligen Menüpreise in Euro.

Aufgabenstellung: Interpretieren Sie das Skalarprodukt $\vec{a} \cdot \vec{b}$ in diesem Zusammenhang!

Aufgabe 20. (Ab 7. Klasse) **Unpassende Termine.** Erfahrungsgemäß sind 90% der Termine, die wir für Tobi für ein Treffen vorschlagen, unpassend für ihn, denn sein Terminkalender ist zu voll! Im kommenden Jahr werden wir 40 Termine vorschlagen.

Berechnen Sie, wie viele Termine erwartungsgemäß unpassend sein werden und wie groß die zu erwartende Standardabweichung von diesem Wert sein wird. Runden Sie auf ganze Zahlen.

Aufgabe 21. (Ab 6./7. Klasse) **Exponentialfunktion.** Gegeben ist eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = 10 \cdot e^{-\lambda x}$ ($\lambda > 0$).

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Die Funktion f ist streng monoton fallend.
2. <input type="checkbox"/>	Der Differenzenquotient ist in gleich großen Intervallen gleich groß.
3. <input type="checkbox"/>	$f(x + 1) = e^{-\lambda} \cdot f(x)$.
4. <input type="checkbox"/>	Die Funktion f hat eine Nullstelle.
5. <input type="checkbox"/>	Der Graph der Funktion f geht durch den Punkt $(0 1)$.

Aufgabe 22. (Ab 7. Klasse) **Unpassende Termine.** Erfahrungsgemäß sind 90% der Termine, die wir für Tobi für ein Treffen vorschlagen, unpassend für ihn, denn sein Terminkalender ist zu voll! Im kommenden Jahr werden wir 40 Termine vorschlagen.

Berechnen Sie, wie viele Termine erwartungsgemäß unpassend sein werden und wie groß die zu erwartende Standardabweichung von diesem Wert sein wird. Runden Sie auf ganze Zahlen.

Aufgabe 23. (Ab 7. Klasse) **Biathlon.** Biathlon ist eine Kombination von Langlaufen und Schießen auf eine Scheibe. Beim Schießen werden fünf Schüsse auf eine vorgegebene Scheibe abgegeben. Jeder Fehlschuss wird mit einer Strafrunde belegt. Es kann angenommen werden, dass eine bestimmte Athletin die Scheibe mit einer Wahrscheinlichkeit von 89% trifft.

Gegeben sind die drei Ereignisse A , B und C ; für die gilt:

$$P(A) = 0,89^3 \cdot 0,11^2 \quad P(B) = 0,89^5 \quad P(C) = \binom{5}{3} \cdot 0,89^3 \cdot 0,11^2.$$

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Satz so, dass eine mathematische korrekte Aussage entsteht!

Weil ① , gibt ② .

Möglichkeiten für ①	
die Anzahl der Anordnungsmöglichkeiten nicht berücksichtigt werden muss	<input type="checkbox"/>
die Anzahl der Anordnungsmöglichkeiten berücksichtigt werden muss	<input type="checkbox"/>
die Beziehung zwischen gesuchter Wahrscheinlichkeit und Gegenwahrscheinlichkeit zweckmäßig ausgenutzt werden kann	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
$P(A)$ die Wahrscheinlichkeit für drei Treffer und 2 Fehlschüsse in der gegebenen Reihenfolge an	<input type="checkbox"/>
$P(B)$ die Wahrscheinlichkeit für 5 Fehlschüsse an	<input type="checkbox"/>
$P(C)$ die Wahrscheinlichkeit für 2 Treffer und 3 Fehlschüsse an	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 24. (Ab 7. Klasse) **Vorzeichen der Ableitung.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = 5 - 2x^2$.

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

1. $f(x) \geq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

2. $f(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}^-$.

3. $f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}^+$.

4. $f''(x) \geq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

5. $f''(0) \neq 0$.

Aufgabe 25. (Ab 5. Klasse) **Kartoffelkauf.** Bei einem Bauer kauft man 1 kg Kartoffeln um nur 0,38€. Für die Fahrtkosten hin und zurück müssen allerdings noch 7,40€ veranschlagt werden. Kauft man 1 kg derselben Kartoffelsorte im Supermarkt um die Ecke, so bezahlt man pro Kilogramm 0,52€.

Bei welcher Menge Kartoffeln zahlt es sich aus, die Reise zum Bauer zu unternehmen? Geben Sie eine Gleichung an, mit der Sie diese Fragestellung bearbeiten können und formulieren Sie eine Antwort für den gegebenen Kontext!

Gleichung:

Antwort:

Aufgabe 26. (Ab 6. Klasse) **Wurf mit zwei Würfeln.** Gegeben sind die Ereignisse E_5 und E_8 beim Werfen mit zwei Würfeln.

E_5 : Die Augensumme beträgt 5.

E_8 : Die Augensumme beträgt 8.

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Das Ereignis ① , da ② .

Möglichkeiten für ①

E_5 ist wahrscheinlicher als E_8	<input type="checkbox"/>
E_8 ist wahrscheinlicher als E_5	<input type="checkbox"/>
E_5 ist gleich wahrscheinlich wie E_8	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②

für beide Ereignisse die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{36}$ beträgt	<input type="checkbox"/>
$\frac{5}{36} < \frac{8}{36}$	<input type="checkbox"/>
„Augensumme 8“ auf mehr Weisen zu realisieren ist als „Augensumme 5“.	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 27. (Ab 6. Klasse) **Linkshändler.** In einer (sehr) großen Schule sind 25% der SchülerInnen Linkshändler. 40 SchülerInnen werden per Zufall ausgewählt und gefragt, ob sie Links- oder Rechtshändler sind.

Kreuzen Sie jene beiden Aussagen an, die sicher zutreffend sind.

Aussage	Trifft zu
Es ist nicht möglich, dass alle 40 Befragten Linkshändler sind.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die als letzte befragte Person Rechtshändler ist größer, als dass sie Linkshändler ist.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die ersten drei Personen Rechtshändler sind, ist 75%.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die ersten zwei befragten Personen Linkshändler sind, liegt bei etwa $\frac{1}{16} \approx 0,06$.	
Genau 10 der befragten Personen ist Linkshändler.	

Aufgabe 28. (Ab 6. Klasse) **Brillenträger.** Aus einer Studie bezüglich Augenqualität nehmen insgesamt 250 Personen teil. Folgende Tabelle liegt vor:

	Männer	Frauen	Summe
Trägt Brille	40	68	108
Trägt keine Brille	67	75	142
Summe	107	143	250

Aus der Gruppe wird zufällig eine Person ausgewählt. Es stellt sich heraus, diese Person trägt eine Brille. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person eine Frau ist!

Lösung: _____

Aufgabe 29. (Ab 5. Klasse) **Quadratische Gleichung in \mathbb{R} .** Gegeben ist die quadratische Gleichung in der Unbekannten x über die Grundmenge \mathbb{R} :

$$x^2 - 12x + q = 0, \quad \text{mit } q \text{ eine reelle Zahl.}$$

Geben Sie an, für welche Werte von q die Gleichung zwei unterschiedliche Lösungen in \mathbb{R} besitzt.

Lösung: _____

Aufgabe 30. (Ab 7. Klasse) **Bargeld.** Laut einer Studie zahlt 40% der Menschen beim Supermarkt mit Bargeld. Zwischen 8:00 und 8:30 kommen 15 Kunden zu Kassa 1 beim Supermarkt „Killa“. Kreuzen Sie diejenigen beiden Gleichungen an, mit denen man die Wahrscheinlichkeit dafür berechnen kann, dass mindestens vier dieser Personen mit Bargeld zahlen.

$1 - P(X \geq 4) = \binom{15}{3} \cdot 0,4^3 \cdot 0,6^{12} + \binom{15}{2} \cdot 0,4^2 \cdot 0,6^{13} + \binom{15}{1} \cdot 0,4 \cdot 0,6^{14} + 0,6^{15}$	<input type="checkbox"/>
$P(X \geq 4) = \binom{15}{4} \cdot 0,4^4 \cdot 0,6^{11}$	<input type="checkbox"/>
$1 - P(X \geq 4) = \binom{15}{11} \cdot 0,4^{11} \cdot 0,6^4$	<input type="checkbox"/>
$P(X \geq 4) = \sum_{k=4}^{15} \binom{15}{k} \cdot 0,4^k \cdot 0,6^{15-k}$	<input type="checkbox"/>
$P(X \geq 4) = 0,4^4 \cdot 0,6^{11} + 0,4^3 \cdot 0,6^{12} + 0,4^2 \cdot 0,6^{13} + 0,4^1 \cdot 0,6^{14}$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 31. (Ab 6. Klasse) **Sinusfunktion.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = 4 \sin(8x)$.

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!	
1. <input type="checkbox"/>	Es gilt für alle $x \in \mathbb{R}$: $f(x) = -f(-x)$
2. <input type="checkbox"/>	Die (kleinste) Periode beträgt $\frac{\pi}{4}$.
3. <input type="checkbox"/>	Die Funktion f hat genau ein Maximum.
4. <input type="checkbox"/>	Die Funktion f ist stetig und periodisch.
5. <input type="checkbox"/>	Die Funktion f ist periodisch aber nicht stetig.

Aufgabe 32. (Ab 6. Klasse) **Lachsbestand.** Durch den intensiven Fischfang nimmt der Lachsbestand in Alaska jährlich um 10% ab.

Bestimmen Sie, ob es hier um eine lineare oder exponentielle Abnahme handelt, und berechnen Sie, um wie viel Prozent des ursprünglichen Bestands in Alaska nach zwei Jahren noch vorhanden sind!

★ Abnahme ist:

★ Nach 2 Jahren noch vorhanden:

Aufgabe 33. (Ab 6. Klasse) **Kugeln aus der Urne.** Aus einer Urne mit zwei roten und drei schwarzen Kugeln werden ohne Zurücklegen zwei Bälle gezogen. Es sei X die Anzahl der dabei gezogenen roten Kugeln. Ordnen Sie jedem Ereignis ihre Wahrscheinlichkeit zu!

Ereignisse	
$X = 0$	A
$X = 1$	B
$X = 2$	C
$X > 2$	D

Wahrscheinlichkeiten	
1	
0	
$\frac{1}{10}$	
$\frac{3}{5}$	
$\frac{2}{5}$	
$\frac{3}{10}$	

Aufgabe 34. (Ab 7. Klasse) **Ableitung einer Polynomfunktion.** Vervollständigen Sie durch Ankreuzen die Aussage so, dass sie korrekt ist!

Für die Funktion $f(x) =$ ① ist $f'(x) =$ ②.

Möglichkeiten für ①	
$7x^3 + 3x^7 + 21$	<input type="checkbox"/>
$x^{21} - x^7 - x^3$	<input type="checkbox"/>
$3x^3 + 7x^7 + 1$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
$21(x^6 + x^2 + 1)$	<input type="checkbox"/>
$21(x^6 + x^2)$	<input type="checkbox"/>
$21x^{20} - x^6 - x^2$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 35. (Ab 6. Klasse) **Gerade in der Ebene.** Gegeben ist die Gerade $g : 3x + by = c$ mit $b, c \in \mathbb{R}$. Bestimmen Sie b und c so, dass die Punkte $(1|2)$ und $(-1|5)$ auf der Geraden g liegen!

$b =$: _____

$c =$: _____

Aufgabe 36. (Ab 5. Klasse) **Quadratische Gleichungen.** Gegeben ist die quadratische Gleichung

$$0 = x^2 + 4x - 5 .$$

Diese quadratische Gleichung hat zwei Lösungen. Geben Sie die zwei Lösungen an!

Erste Lösung $x_1 =$ _____, zweite Lösung $x_2 =$ _____ .

Aufgabe 37. (Ab 5. Klasse) **Zahlenmengen.** Gegeben sind einige Aussagen über $\sqrt{2}$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!	
1. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{2} \in \mathbb{N}$.
2. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{2} \in \mathbb{R}$.
3. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$.
4. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{2}$ ist keine Bruchzahl.
5. <input type="checkbox"/>	$0 < \sqrt{2} < 1$.

Aufgabe 38. (Ab 6. Klasse) **Sinusfunktion I.** Gegeben ist die periodische Funktion

$$f(x) = 3 \sin(\pi x)$$

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

An der Stelle _____ ① _____, hat die Funktion f _____ ② _____.

Möglichkeiten für ①	
$x = 0$	<input type="checkbox"/>
$x = 1$	<input type="checkbox"/>
$x = \frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
eine Nullstelle	<input type="checkbox"/>
den Wert 3	<input type="checkbox"/>
eine Extremstelle	<input type="checkbox"/>

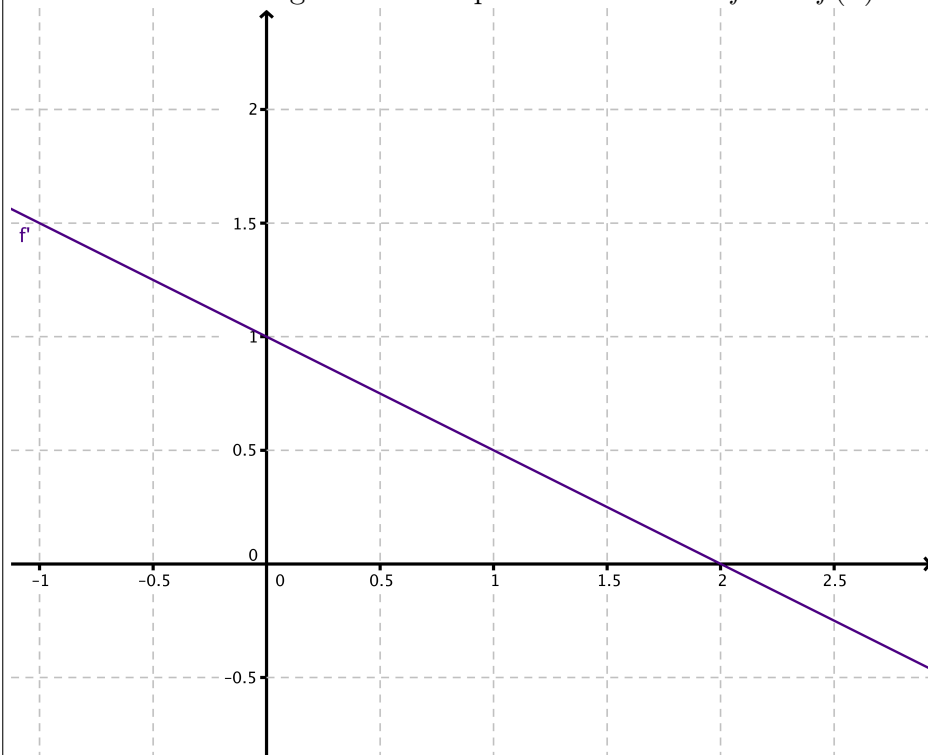
Aufgabe 39. (Ab 6. Klasse) **Ermitteln einer Funktionsvorschrift I.** Finden Sie a, b , sodass die Funktion $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ Periode 5 und Amplitude 3 hat.

$a =$ _____, $b =$ _____ .

Aufgabe 40. (Ab 6. Klasse) **Exponentialgleichungen.** Die Gleichung $25 = 10^x$ hat genau eine Lösung. Ermitteln Sie diese Lösung!

Die Lösung von $25 = 10^x$ ist $x =$ _____.

Aufgabe 41. (Ab 5. Klasse) **Parameter gesucht bei einer linearen Funktion.** Gegeben ist der untenstehend abgebildete Graph einer Funktion f mit $f(x) = kx + d$, $k, d \in \mathbb{R}$.



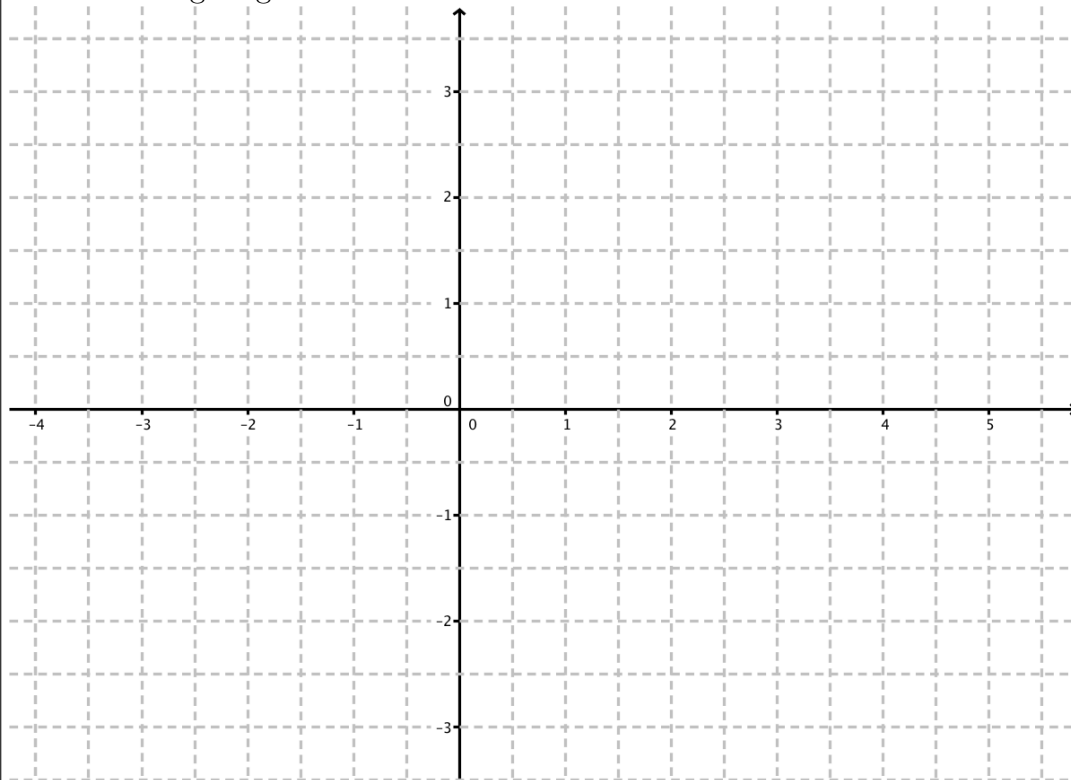
Bestimmen Sie die Parameter k und d anhand des Graphen!

$k =$ _____

$d =$ _____

Aufgabe 42. (Ab 6. Klasse) **Allgemeine Sinusfunktion.** Gegeben ist die reelle Funktion Funktion f mit $f(x) = 2,5 \cdot \sin(\frac{\pi x}{2})$.

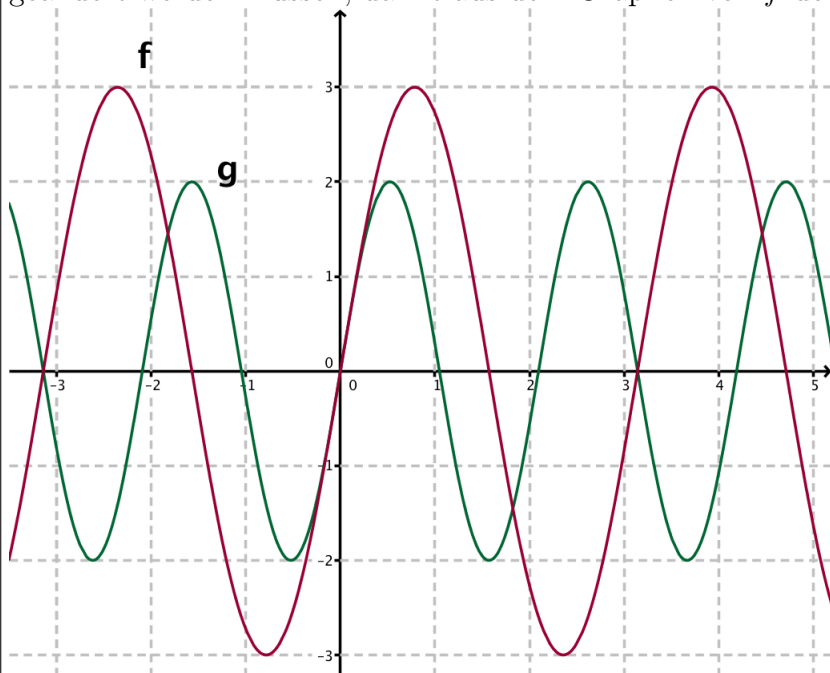
Skizzieren Sie den Graphen von f im Koordinatensystem! Die Nullstellen und lokalen Extremstellen müssen richtig eingezeichnet werden!



Aufgabe 43. (Ab 6. Klasse) **Sinusfunktion II.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3 \sin(2x) + 1$. Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Aussagen auf f zutreffen.

Aussage	Trifft zu
Die Funktion ist für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert.	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = \pi$ eine Nullstelle.	
Die Funktionswerte von f liegen im Intervall $[-3; 3]$.	
Der Punkt $(\frac{\pi}{2} 1)$ liegt auf dem Graphen von f .	
Die Periode ist π .	

Aufgabe 44. (Ab 6. Klasse) **Zwei Sinusfunktionen.** Im untenstehenden Bild sehen Sie die Graphen von f und g , wobei $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$. Entscheiden Sie, wie die Frequenz und Amplitude geändert werden müssen, damit aus dem Graphen von f der Graph von g hervorgeht!



Kreuzen Sie die richtige Aussage an!

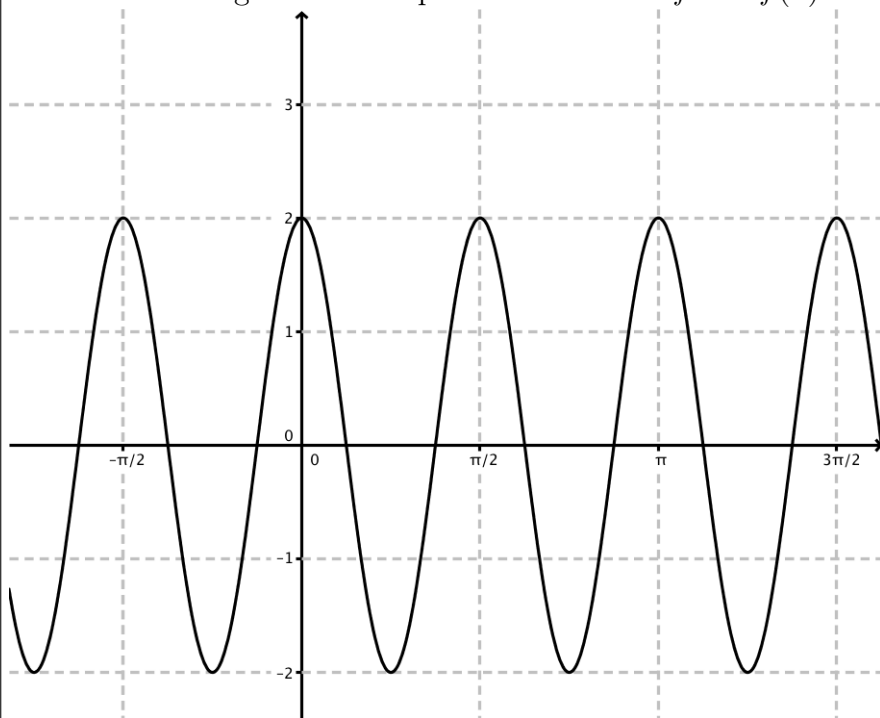
- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> | a muss verkleinert, b muss vergrößert werden. |
| 2. <input type="checkbox"/> | a und b müssen verkleinert werden. |
| 3. <input type="checkbox"/> | a muss vergrößert, b muss verkleinert werden. |
| 4. <input type="checkbox"/> | a und b müssen vergrößert werden. |
| 5. <input type="checkbox"/> | Man kann a vergrößern und dabei b gleich lassen, oder umgekehrt. |

Aufgabe 45. (Ab 5. Klasse) **Geraden.** Gegeben sind einige Aussagen über die Gerade $g : x - 2y = 8$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. <input type="checkbox"/> | $(6 -1) \in g$. |
| 2. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g geht durch den Ursprung. |
| 3. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g schneidet die x -Achse an der Stelle $x = 8$. |
| 4. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g schneidet die x -Achse niemals. |
| 5. <input type="checkbox"/> | Die Geraden $h : y = 2x + 8$ und g sind identisch. |

Aufgabe 46. (Ab 6. Klasse) **Parameter gesucht bei einer Cosinusfunktion.** Gegeben ist der untenstehend abgebildete Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cos(bx)$, $a, b \in \mathbb{R}^*$, $x \in \mathbb{R}$.



Bestimmen Sie die Parameter a und b anhand des Graphen!

$a =$ _____

$b =$ _____

Aufgabe 47. (Ab 6. Klasse) **Formelwissen.** Folgende Formeln sind entweder für alle $x \in \mathbb{R}$ richtig, oder nicht.

Kreuzen Sie die Formeln an, die für alle $x \in \mathbb{R}$ richtig sind!

1. <input type="checkbox"/>	$\tan(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$.
2. <input type="checkbox"/>	$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$.
3. <input type="checkbox"/>	$\cos(x + \frac{\pi}{2}) = \sin(x)$.
4. <input type="checkbox"/>	$\cos(x - \frac{\pi}{2}) = \sin(x)$.
5. <input type="checkbox"/>	$\sin(x) = -\sin(-x)$.

Aufgabe 48. (Ab 5. Klasse) **Zahlenmengen.** Gegeben sind einige Aussagen über \sqrt{n} für $n \in \mathbb{N}$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{n} \in \mathbb{N}$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
2. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{n} \in \mathbb{R}$ für alle natürliche Zahlen n .
3. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{n} \notin \mathbb{Q}$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
4. <input type="checkbox"/>	\sqrt{n} ist entweder eine natürliche Zahl, oder eine irrationale Zahl.
5. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{n} > n$ für alle $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 49. (Ab 5. Klasse) **Quadratische Gleichungen.** Gegeben ist die quadratische Gleichung

$$0 = 2x^2 + 11x - 21 .$$

Diese quadratische Gleichung hat zwei Lösungen. Geben Sie die zwei Lösungen an!

Erste Lösung $x_1 =$ _____, zweite Lösung $x_2 =$ _____.

Aufgabe 50. (Ab 6. Klasse) **Sinusfunktion I.** Gegeben ist die periodische Funktion

$$f(x) = 3 \sin(3\pi x)$$

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

An der Stelle _____ ①, hat die Funktion f _____ ②.

Möglichkeiten für ①	
$x = 0$	<input type="checkbox"/>
$x = \frac{\pi}{2}$	<input type="checkbox"/>
$x = \frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
eine Extremstelle	<input type="checkbox"/>
den Wert 3	<input type="checkbox"/>
eine Nullstelle	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 51. (Ab 6. Klasse) **Ermitteln einer Funktionsvorschrift I.** Finden Sie a, b , sodass die Funktion $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ Periode 2 und Amplitude 4 hat.

$a =$ _____, $b =$ _____.

Aufgabe 52. (Ab 6. Klasse) **Sinusfunktion II.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = 4 \sin(2x) - 1$. Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Aussagen auf f zutreffen.

Aussage	Trifft zu
Die Funktion ist für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert.	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = \pi$ keine Nullstelle.	
Die Funktionswerte von f liegen im Intervall $[-4; 4]$.	
Der Punkt $(\frac{\pi}{2} 1)$ liegt nicht auf dem Graphen von f .	
Die Periode ist π .	

Aufgabe 53. (Ab 5. Klasse) **Parameter gesucht bei einer linearen Funktion.** Von einer linearen Funktion f mit $f(x) = kx + d$, $k, d \in \mathbb{R}$, ist gegeben, dass $(2|3)$ und $(5|1)$ auf dem Graphen von f liegen.

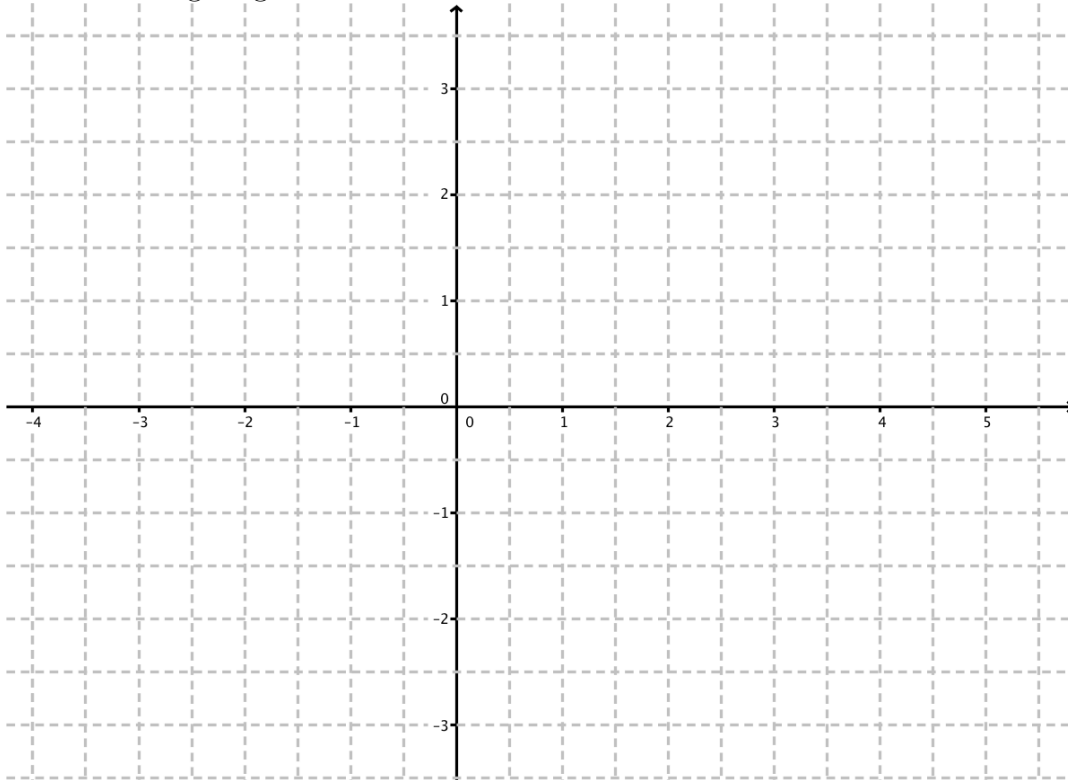
Bestimmen Sie die Parameter k und d !

$k =$ _____

$d =$ _____

Aufgabe 54. (Ab 6. Klasse) **Allgemeine Sinusfunktion.** Gegeben ist die reelle Funktion Funktion f mit $f(x) = 3 \cdot \sin(\pi x)$.

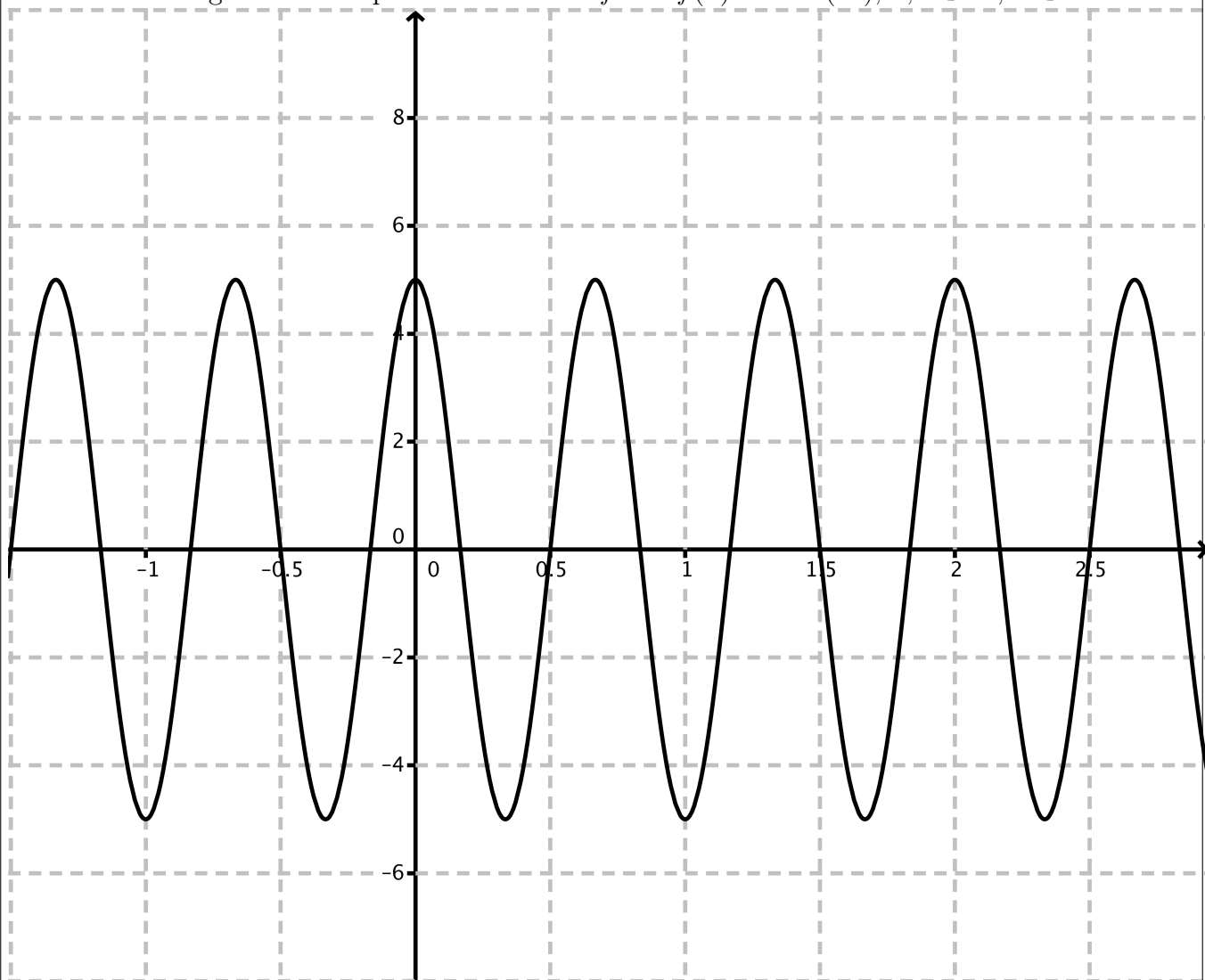
Skizzieren Sie den Graphen von f im Koordinatensystem! Die Nullstellen und lokalen Extremstellen müssen richtig eingezeichnet werden!



Aufgabe 55. (Ab 6. Klasse) **Exponentialgleichungen.** Die Gleichung $24 = 8^x$ hat genau eine Lösung. Ermitteln Sie diese Lösung!

Die Lösung von $24 = 8^x$ ist $x =$ _____.

Aufgabe 56. (Ab 6. Klasse) **Parameter gesucht bei einer Cosinusfunktion.** Gegeben ist der untenstehend abgebildete Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cos(bx)$, $a, b \in \mathbb{R}^*$, $x \in \mathbb{R}$.



Bestimmen Sie die Parameter a und b anhand des Graphen!

$a =$ _____

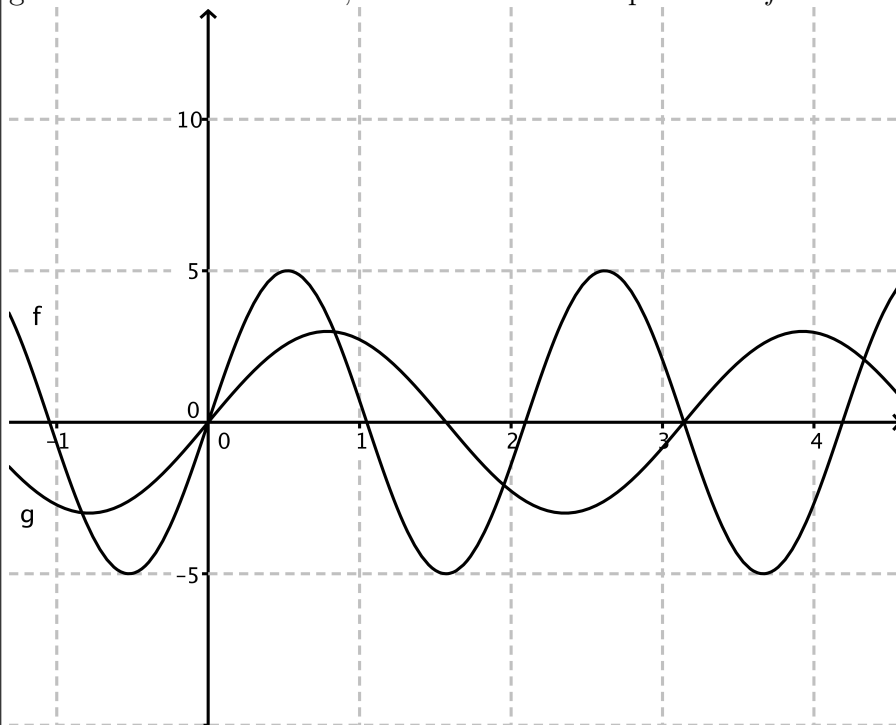
$b =$ _____

Aufgabe 57. (Ab 5. Klasse) **Geraden.** Gegeben sind einige Aussagen über die Gerade gegeben durch die Gleichung $g: 3x - 2y = 8$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. <input type="checkbox"/> | $(2 -1) \in g$. |
| 2. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g schneidet die x -Achse an der Stelle $x = 8$. |
| 3. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g schneidet die x -Achse niemals. |
| 4. <input type="checkbox"/> | Die Geraden $h: y = 1,5 \cdot x + 4$ und g sind parallel. |
| 5. <input type="checkbox"/> | Die Gerade g geht durch den Ursprung. |

Aufgabe 58. (Ab 6. Klasse) **Zwei Sinusfunktionen.** Im untenstehenden Bild sehen Sie die Graphen von f und g , wobei $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$. Entscheiden Sie, wie die Frequenz und Amplitude geändert werden müssen, damit aus dem Graphen von f der Graph von g hervorgeht!



Kreuzen Sie die richtige Aussage an!

1. <input type="checkbox"/>	a muss verkleinert, b muss vergrößert werden.
2. <input type="checkbox"/>	a und b müssen verkleinert werden.
3. <input type="checkbox"/>	a muss vergrößert, b muss verkleinert werden.
4. <input type="checkbox"/>	a und b müssen vergrößert werden.
5. <input type="checkbox"/>	Man kann a vergrößern und dabei b gleich lassen, oder umgekehrt.

Aufgabe 59. (Ab 6. Klasse) **Formelwissen.** Folgende Formeln sind entweder für alle $x \in \mathbb{R}$ richtig, oder nicht.

Kreuzen Sie die Formeln an, die für alle $x \in \mathbb{R}$ richtig sind!

1. <input type="checkbox"/>	$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$.
2. <input type="checkbox"/>	$\sin^2(x) = 1 + \cos^2(x)$.
3. <input type="checkbox"/>	$\cos(x + \pi) = \sin(x)$.
4. <input type="checkbox"/>	$\cos(x - \frac{\pi}{2}) = \sin(x)$.
5. <input type="checkbox"/>	$\cos(x) = \cos(-x)$.

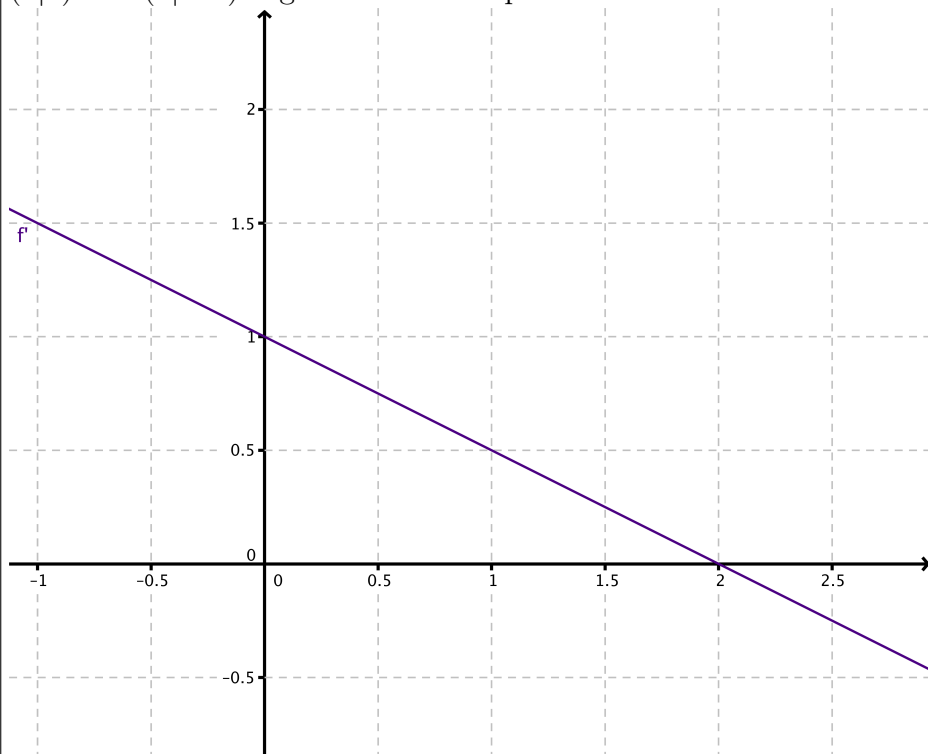
Aufgabe 60. (Ab 5. Klasse) **Quadratische Gleichungen.** Gegeben ist die quadratische Gleichung

$$0 = x^2 + 4x - 21 .$$

Diese quadratische Gleichung hat zwei Lösungen. Geben Sie die zwei Lösungen an!

Erste Lösung $x_1 =$ _____, zweite Lösung $x_2 =$ _____.

Aufgabe 61. (Ab 5. Klasse) **Parameter gesucht bei einer linearen Funktion.** Die Punkte $(5|1)$ und $(3|-4)$ liegen auf dem Graphen von der linearen Funktion f mit $f(x) = kx + d$, $k, d \in \mathbb{R}$.



Bestimmen Sie die Parameter k und d !

$$k = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d = \underline{\hspace{2cm}}$$

Aufgabe 62. (Ab 6. Klasse) **Exponentialgleichungen.** Die Gleichung $144 = 3^x$ hat genau eine Lösung. Ermitteln Sie diese Lösung!

Die Lösung von $144 = 3^x$ ist $x =$ _____.

Aufgabe 63. (Ab 5. Klasse) **Geraden.** Gegeben sind einige Aussagen über die Gerade $g : 3x + 2y = 6$

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	$(4 1) \in g$.
2. <input type="checkbox"/>	Die Gerade g geht durch den Ursprung.
3. <input type="checkbox"/>	Der Vektor $(3 2)$ ist normal zur Geraden g .
4. <input type="checkbox"/>	Die Gerade g schneidet die x -Achse niemals.
5. <input type="checkbox"/>	Der Vektor $(-2 3)$ ist der Richtungsvektor der Geraden g .

Aufgabe 64. (Ab 5. Klasse) **Rationale Zahlen.** Gegeben sind einige Aussagen über rationale Zahlen.

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Jede rationale Zahl besitzt eine endliche Dezimaldarstellung.
2. <input type="checkbox"/>	Zahlen der Form \sqrt{n} mit $n \in \mathbb{N}$ liegen nie in \mathbb{N} .
3. <input type="checkbox"/>	Zwischen zwei rationalen Zahlen liegt stets eine weitere rationale Zahl.
4. <input type="checkbox"/>	Keine irrationale Zahl hat eine periodische Dezimaldarstellung.
5. <input type="checkbox"/>	Im Intervall $[0, 1]$ gibt es endlich viele rationale Zahlen.

Aufgabe 65. (Ab 6. Klasse) **Radioaktiver Zerfall.** Eine Probe radioaktiven Materials enthält 10^6 Atome. Diese Atome zerfallen laut einer exponentiellen Abnahme. Nach 24 Stunden ist die Hälfte der Atome zerfallen.

Geben Sie an, wie groß die stündliche prozentuelle Abnahme ist!

Jede Stunde nimmt die Anzahl radioaktiver Atome um _____ % ab.

Aufgabe 66. (Ab 7. Klasse) **Zahlenmengen.**

Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	$-\sqrt{\frac{25}{81}} \in \mathbb{Q}$
2. <input type="checkbox"/>	$\sqrt{-\frac{25}{81}}$ ist ein Element der Menge \mathbb{R} .
3. <input type="checkbox"/>	$-\sqrt{25}$ ist ein Element der Menge \mathbb{N} .
4. <input type="checkbox"/>	$-\sqrt{81} \in \mathbb{C}$.
5. <input type="checkbox"/>	$i - \sqrt{4}$ liegt in der Menge \mathbb{Z} .

Aufgabe 67. (Ab 5. Klasse) **Preisänderungen.**

Eine Ware kostet ursprünglich A Euro. Nachdem sie zuerst um 7% verteuert, anschließend um 12% verbilligt, und schließlich um 10 Euro in Preis reduziert wurde, kostet sie E Euro. Stellen Sie eine Formel für E auf!

$E =$ _____ (Euro).

Aufgabe 68. (Ab 5. Klasse) **Normale und parallele Geraden.** Gegeben sind die Geraden:

$$g : 2x + y = 4$$

$$h : X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Die Geraden g und h sind ①, da ②.

Möglichkeiten für ①	
identisch	<input type="checkbox"/>
zueinander normal	<input type="checkbox"/>
zueinander parallel	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
ihre Normalvektoren zueinander parallel sind	<input type="checkbox"/>
ihre Richtungsvektoren normal auf einander stehen	<input type="checkbox"/>
sie einen gemeinsamen Punkt haben.	<input type="checkbox"/>

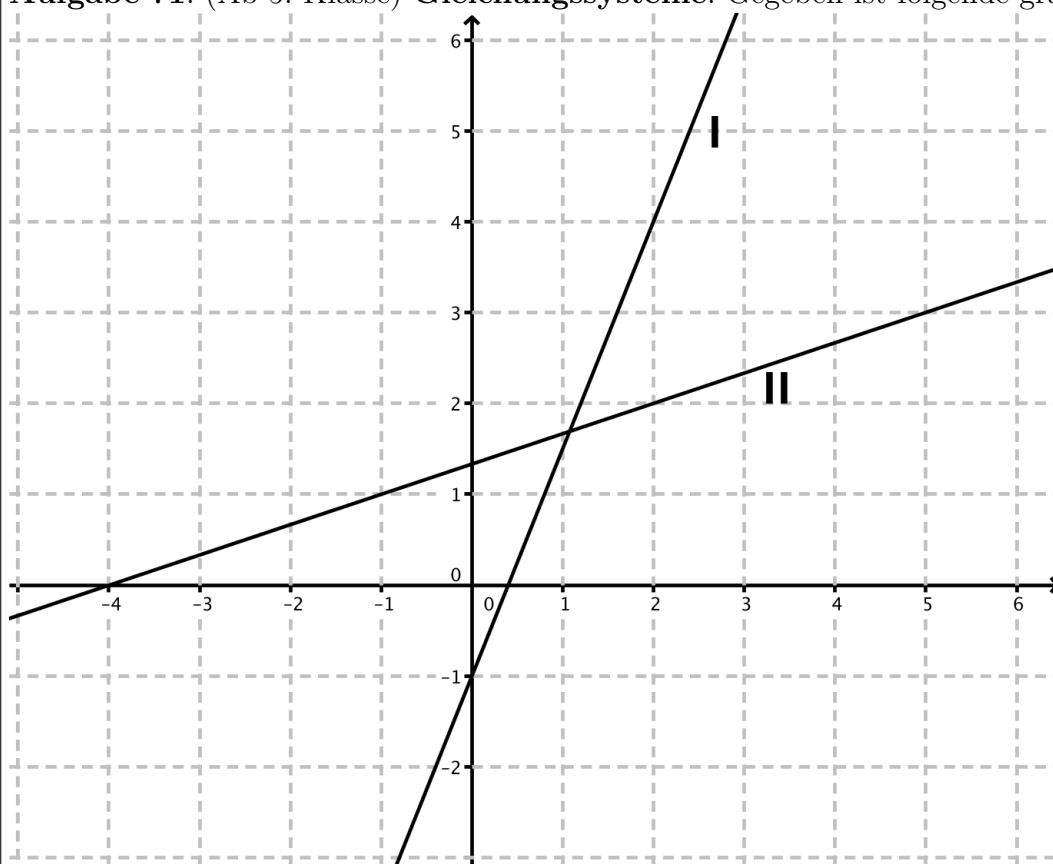
Aufgabe 69. (Ab 6. Klasse) **Definitionsbereiche.** Gegeben sind fünf reelle Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4 und f_5 . Ermitteln Sie zu diesen Funktionen jeweils den größtmöglichen Definitionsbereich D !

$f_1(x) = \frac{x}{5} - 1$	$D =$
$f_2(x) = -\sqrt{x+1}$	$D =$
$f_3(x) = {}^5\log(x)$	$D =$
$f_4(x) = -\frac{5}{3-x^2}$	$D =$
$f_5(x) = 5x^{-3}$	$D =$

Aufgabe 70. (Ab 6. Klasse) **Exponentialfunktion.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3e^{-2x}$. Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Aussagen auf f zutreffen.

Aussage	Trifft zu
Die Funktion ist für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert.	
Die Tangente an der Stelle $x = 0$ hat Steigung 0.	
Die Funktion ist monoton fallend.	
Der Graph der Funktion hat eine Rechtskrümmung.	
Die Funktion ist periodisch.	

Aufgabe 71. (Ab 5. Klasse) **Gleichungssysteme.** Gegeben ist folgende grafische Darstellung:



Geben Sie ein dieser Grafik entsprechendes lineares Gleichungssystem mit den Variablen x und y sowie die Lösung dieses Gleichungssystems an!

Gleichungssystem I: _____

II: _____

Lösung $x =$ _____ $y =$ _____

Aufgabe 72. (Ab 5./6. Klasse) Betrachten Sie die folgende Gleichung: $x^2 + 2mx + n = 0$, wobei $m, n \in \mathbb{R}$. Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweiligen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die quadratische Gleichung $x^2 + 2mx + n = 0$ mit $m, n \in \mathbb{R}$ hat genau dann ① , wenn ② gilt.

Möglichkeiten für ①	
$m^2 - n < 0$	<input type="checkbox"/>
$m^2 - n = 0$	<input type="checkbox"/>
$m^2 - n > 0$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
genau eine reelle Lösung	<input type="checkbox"/>
zwei reelle Lösungen	<input type="checkbox"/>
keine reelle Lösung	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 73. (Ab 7. Klasse) Überlegen Sie, ob zur Berechnung der gegebenen Größen der Differenzenquotient oder der Differentialquotient geeignet ist. Kreuzen Sie jene(n) Aussagen an, für deren Berechnung der Differenzenquotient geeignet ist.

zu berechnende Größe	Differenzenquotient geeignet
Momentangeschwindigkeit eines Fahrrads.	<input type="checkbox"/>
Die mittlere Geschwindigkeit eines Autos auf der Strecke Wien–Linz.	<input type="checkbox"/>
Die Steigung einer Tangente am Graphen von $f(x) = x^2 - x^3$ im Punkt $(2 -4)$.	<input type="checkbox"/>
Die momentane Leistung eines Motorblocks, wenn er gerade voll auf Touren dreht.	<input type="checkbox"/>
Die Steigung einer Sekante am Graphen einer Sinusfunktion zwischen $x = 0$ und $x = \frac{\pi}{2}$.	<input type="checkbox"/>

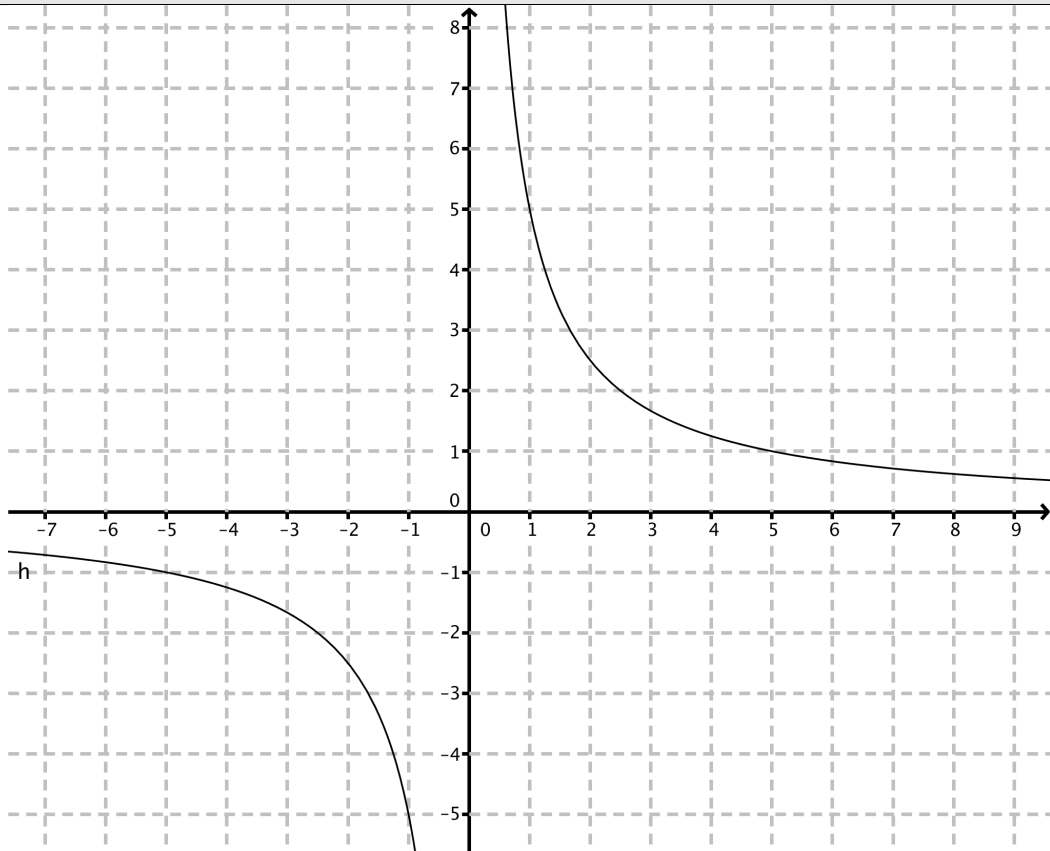
Aufgabe 74. (Ab 7. Klasse) Die Gleichung $x^2 + px + q = 0$ mit $p, q \in \mathbb{R}$ besitzt eine Lösung $x_1 = 3 - i\sqrt{5}$. Berechnen Sie die Koeffizienten p und q .

Aufgabe 75. (Ab 7. Klasse) Bestimmen Sie eine reelle Zahl a , sodass $|a + 10i| = 125$.

Aufgabe 76. (Ab 7. Klasse) Die Tangente im Punkt $(1|1)$ am Graphen der Funktion $f(x) = x^3$ hat Steigung 3. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung $y = kx + d$ für diese Tangente.

Aufgabe 77. (Ab 5. Klasse) **Funktionsdarstellungen.** Fünf der sechs Darstellungen beschreiben ein und dieselbe Funktion, eine passt jedoch nicht dazu.

Kreuzen Sie an, welche Darstellung nicht dazupasst!



$f(x) = \frac{5}{x}$

Jeder Zahl $x \in \mathbb{R}^*$ wird den Kehrwert ihren Fünffaches zugeordnet.

f beschreibt eine indirekte Proportionalität und $f(5) = 1$.

$f(x) = 5 \cdot x^{-1}, x \in \mathbb{R}^*$

$x \cdot f(x) = 5, x \in \mathbb{R}^*$

Aufgabe 78. (Ab 5./6. Klasse) **Quadratische Gleichung mit Parameter.** Gegeben ist die Gleichung

$$(2x - 3)^2 + c = 0 \quad \text{mit } c \in \mathbb{R}.$$

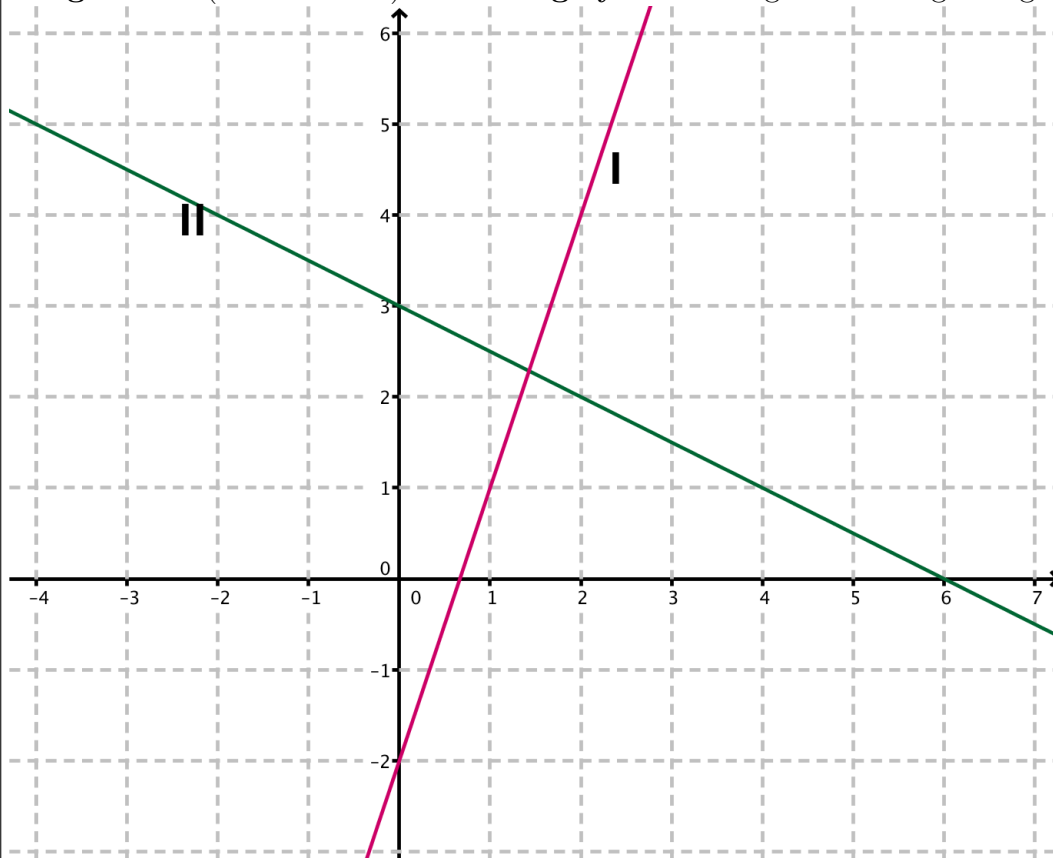
Ergänzen Sie durch Ankreuzen den folgenden Text so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Ist ①, dann besitzt die Gleichung ②.

Möglichkeiten für ①	
$c < 0$	<input type="checkbox"/>
$c = 0$	<input type="checkbox"/>
$c \neq 0$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
die Lösung $x = 0$	<input type="checkbox"/>
genau eine reelle Lösung	<input type="checkbox"/>
zwei reelle Lösungen	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 79. (Ab 5. Klasse) **Gleichungssysteme.** Gegeben ist folgende grafische Darstellung:



Geben Sie ein dieser Grafik entsprechendes lineares Gleichungssystem mit den Variablen x und y sowie die Lösung dieses Gleichungssystems an!

Gleichungssystem I: _____

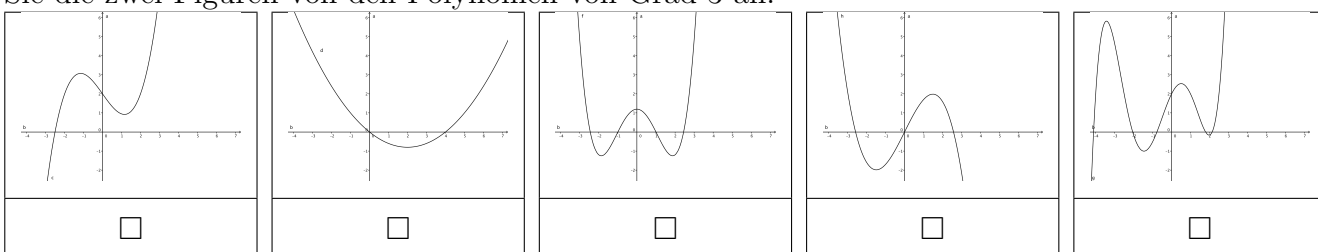
II: _____

Lösung $x =$ _____ $y =$ _____

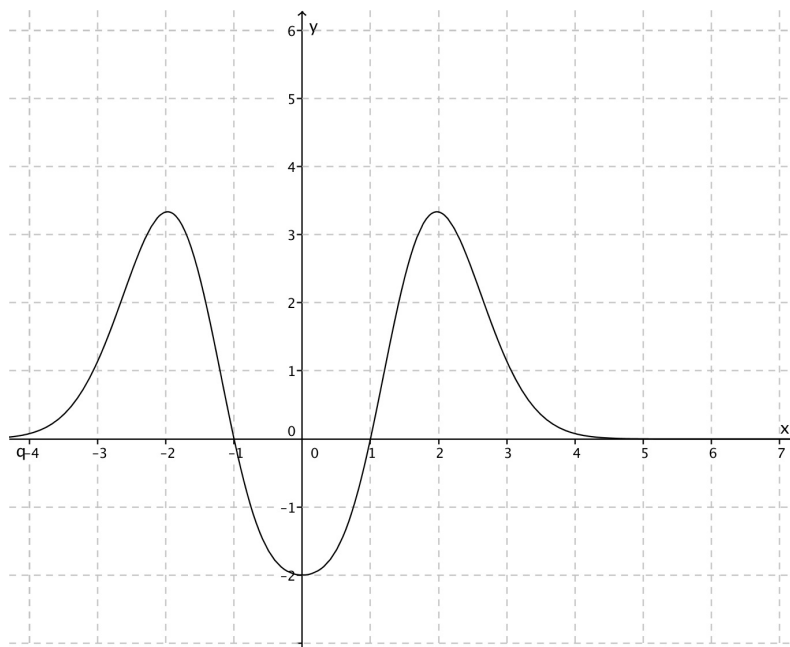
Aufgabe 80. (Ab 7. Klasse) Kreuzen Sie die 3 richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Der Betrag von der komplexen Zahl $z = re^{i\alpha}$ mit $r > 0$ und $\alpha \in [0, 2\pi)$ ist r .
2. <input type="checkbox"/>	Die komplexen Zahlen mit Norm 3 bilden einen Kreis mit Radius 9.
3. <input type="checkbox"/>	Die komplex Konjugierte von $z = \frac{i}{1+2i}$ ist $\bar{z} = -\frac{i}{1+2i}$.
4. <input type="checkbox"/>	Die Gleichung $x^{12} - 1 = 0$ hat zwölf komplexe Lösungen.
5. <input type="checkbox"/>	Es gilt $e^{i\pi} = -1$.

Aufgabe 81. (Ab 7. Klasse) Hier unten sehen Sie fünf Graphen von Polynomfunktionen. Zwei davon sind von Polynomen von Grad 3, die anderen drei sind von einem anderen Grad. Kreuzen Sie die zwei Figuren von den Polynomen von Grad 3 an.



Aufgabe 82. (Ab 6./7. Klasse) In der nebenstehenden Figur sehen Sie den Graphen einer Funktion f . Geben Sie für $-4 \leq x \leq 4$ die Intervalle an, in welchen die Funktion f monoton steigend ist.



Aufgabe 83. (Ab 7. Klasse) Berechnen Sie die mittlere Steigung der Funktion $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2}{8}$ auf dem Intervall $[2, 4]$.

Aufgabe 84. (Ab 7. Klasse) Betrachten Sie folgende Polynomfunktionen

$$f_1(x) = 2x^2, \quad f_2(x) = x^2 + 2, \quad f_3(x) = x^4 + x^3, \quad f_4(x) = 3x^4 + 12, \quad f_5(x) = x - 1.$$

Ordnen Sie jede Polynomfunktion ihrer ersten Ableitung zu und schreiben Sie f_1, f_2, f_3, f_4 und f_5 an die richtige Stelle!

- (a) Die Polynomfunktion _____ hat erste Ableitung $4x^3 + 3x^2$.
- (b) Die Polynomfunktion _____ hat erste Ableitung $2x$.
- (c) Die Polynomfunktion _____ hat erste Ableitung $12x^3$.
- (d) Die Polynomfunktion _____ hat erste Ableitung $4x$.
- (e) Die Polynomfunktion _____ hat erste Ableitung 1 .

Aufgabe 85. (Ab 7. Klasse) **Zweite Ableitungen.** Gegeben sind vier reelle Funktionen. Ordnen Sie jede Funktion der richtigen zweiten Ableitung zu!

Funktionen	
$f(x) = x^{-1} - \sin(x)$	A
$f(x) = x + \sin(x)$	B
$f(x) = \frac{\sin(2x)}{2}$	C
$f(x) = 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right)$	D

Ableitungen	
$f''(x) = -\sin(x)$	
$f''(x) = \sin(x) + \frac{2}{x^3}$	
$f''(x) = -\frac{\sin(0,5 \cdot x)}{2}$	
$f''(x) = -2 \cdot \sin(2x)$	
$f''(x) = -2 \cdot \sin(x)$	
$f''(x) = \sin(x) + \cos(x)$	

Aufgabe 86. (Ab 7. Klasse) **Ableitung einer Polynomfunktion.** Vervollständigen Sie durch Ankreuzen die Aussage so, dass sie korrekt ist!

Für die Funktion $f(x) = \textcircled{1}$ ist $f'(x) = \textcircled{2}$.

Möglichkeiten für ①	
$-x^4 + 2x^2 + x + 7$	<input type="checkbox"/>
$-x^4 - 2x^2 - x - 7$	<input type="checkbox"/>
$x^4 + 2x^2 + x + 7$	<input type="checkbox"/>

Möglichkeiten für ②	
$-4x^3 + 4x + 7$	<input type="checkbox"/>
$-4x^3 + 4x + 1$	<input type="checkbox"/>
$x^4 - 2x + 1$	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 87. (Ab 7. Klasse) Gegeben ist die Funktion $f(x) = \sin(2x)$. Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Aussagen auf f zutreffen.

Aussage	Trifft zu
Die Funktion ist für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert.	
Die Tangente an der Stelle $x = \pi$ hat Steigung 0.	
Die Funktion hat eine Nullstelle bei $x = \frac{\pi}{4}$.	
Der Graph der Funktion hat eine Rechtskrümmung.	
Die Periode ist π .	

Aufgabe 88. (Ab 7. Klasse) **Ermitteln einer Termdarstellung.** Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^2 + bx + c$ mit b, c reelle Zahlen.

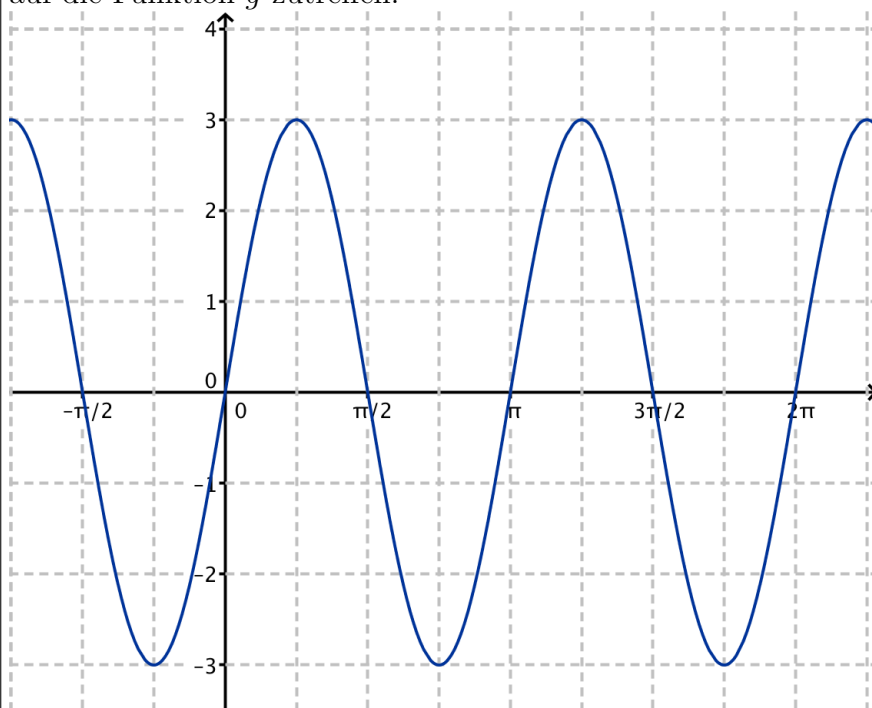
Der Graph von f geht durch den Punkt $(1|0)$ und hat dort die Steigung -2 . Ermitteln Sie die Parameter b und c und geben Sie die zugehörige Termdarstellung von f an.

$b =$ _____, $c =$ _____, $f(x) =$ _____

Aufgabe 89. (Ab 7. Klasse) **Freier Fall.** Es sei $s(t)$ die Länge des beim freien Fall nach t Sekunden zurückgelegten Weges und $v(t)$ die dazugehörige Geschwindigkeit nach t Sekunden.

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!	
1. <input type="checkbox"/>	$s'(t) = \lim_{u \rightarrow t} \frac{s(u) - s(t)}{u - t}$
2. <input type="checkbox"/>	$v'(t) = \lim_{u \rightarrow t} \frac{s(u) - s(t)}{u - t}$
3. <input type="checkbox"/>	$s'(t) = \lim_{u \rightarrow t} \frac{v(u) - v(t)}{u - t}$
4. <input type="checkbox"/>	$v'(t) = \lim_{u \rightarrow t} \frac{v(u) - v(t)}{u - t}$
5. <input type="checkbox"/>	$s'(t) = v(t)$

Aufgabe 90. (Ab 7. Klasse) **Änderungen und Änderungsraten.** Die untenstehend abgebildete Grafik zeigt den Graphen der Funktion g mit $g(x) = 3\sin(2x)$. Kreuzen Sie die Aussagen an, die auf die Funktion g zutreffen!



Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Die mittlere Änderungsrate von g auf $[0, \frac{\pi}{4}]$ beträgt $\frac{12}{\pi}$.
2. <input type="checkbox"/>	Die momentane Änderungsrate von f an der Stelle $\frac{\pi}{2}$ ist kleiner als die an der Stelle 0.
3. <input type="checkbox"/>	Die mittleren Änderungsraten in $[0; \frac{\pi}{4}]$ und $[0; \frac{5\pi}{4}]$ sind gleich groß.
4. <input type="checkbox"/>	Die absoluten Änderungen in $[0; \frac{\pi}{4}]$ und $[0; \frac{5\pi}{4}]$ sind gleich groß.
5. <input type="checkbox"/>	Die Steigung der Sekante in $[0; \pi]$ ist größer als 1.