

Name:	
Klasse:	



Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Probereifeprüfung

AHS

21. Mai 2020

Mathematik

Teil-1 Aufgaben

FÜR MEINEN KLEINEN BRUDER – R.I.P.

$$\int\limits_{1984}^{2020} Tanyel(t) \, dt = \infty \, \heartsuit$$

Aufgabe 1

Durchschnitts- und Vereinigungs- und Differenzmengen

Zahlenmengen kann man vereinigen oder eine Durchschnitts- bzw. Differenzmenge bilden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden wahren Aussagen an.

$\mathbb{R}^+ \cup \mathbb{R}^- = \mathbb{R}$	☐
$\mathbb{N} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{N}$	☐
$\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{R}$	☐
$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \mathbb{Z}^-$	☐
$\mathbb{R} \cap \mathbb{C} = \mathbb{C}$	☐

Aufgabe 2

Mädchen und Burschen in einer Klasse

In einer Schülergruppe gibt es m Mädchen und b Burschen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Aussagen jeweils denjenigen Term (aus A bis F) zu, der diese Aussage mathematisch korrekt wiedergibt.

Die Anzahl der Burschen ist doppelt so groß wie die Anzahl der Mädchen.	
Es gibt um 3 Mädchen mehr als Burschen.	
Die Hälfte der Anzahl der Mädchen ist um 3 kleiner als die Anzahl der Burschen.	
Die Anzahl der Mädchen ist um 50% größer als die Anzahl der Burschen.	

A	$b = m - 3$
B	$b = \frac{m}{2} - 3$
C	$b = \frac{m}{2}$
D	$b = 2m$
E	$b = \frac{m}{2} + 3$
F	$b = \frac{2m}{3}$

Aufgabe 3

Quadratische Gleichung

Gegeben ist die Gleichung $(a + 3) \cdot x^2 + (2a + 2) \cdot x + (a + 7) = 0$ mit $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie jene(n) Wert(e) von a , für welche(n) die Gleichung genau eine reelle Lösung hat!

$a =$ _____

Aufgabe 4

Gleichungssystem

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$:

$$I: a \cdot x + 4 \cdot y = -3$$

$$II: 5 \cdot x + b \cdot y = 6$$

mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie diejenigen Werte für a und b , für die dieses Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

$a =$ _____

$b =$ _____

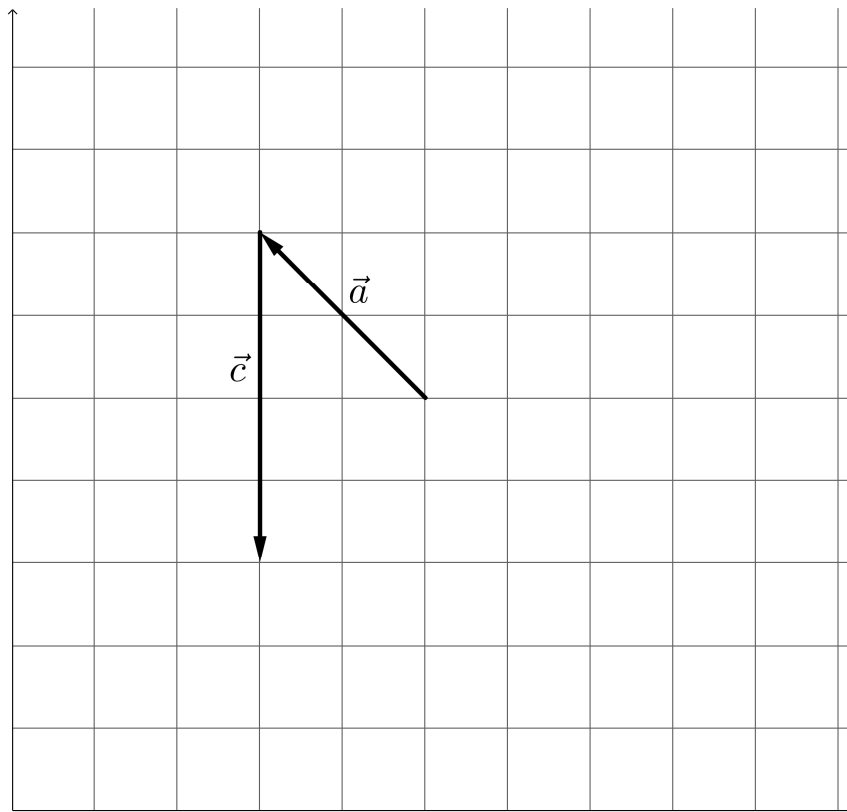
Aufgabe 5

Vektorsumme

Die nachstehende Abbildung zeigt zwei Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{c}$.

Aufgabenstellung:

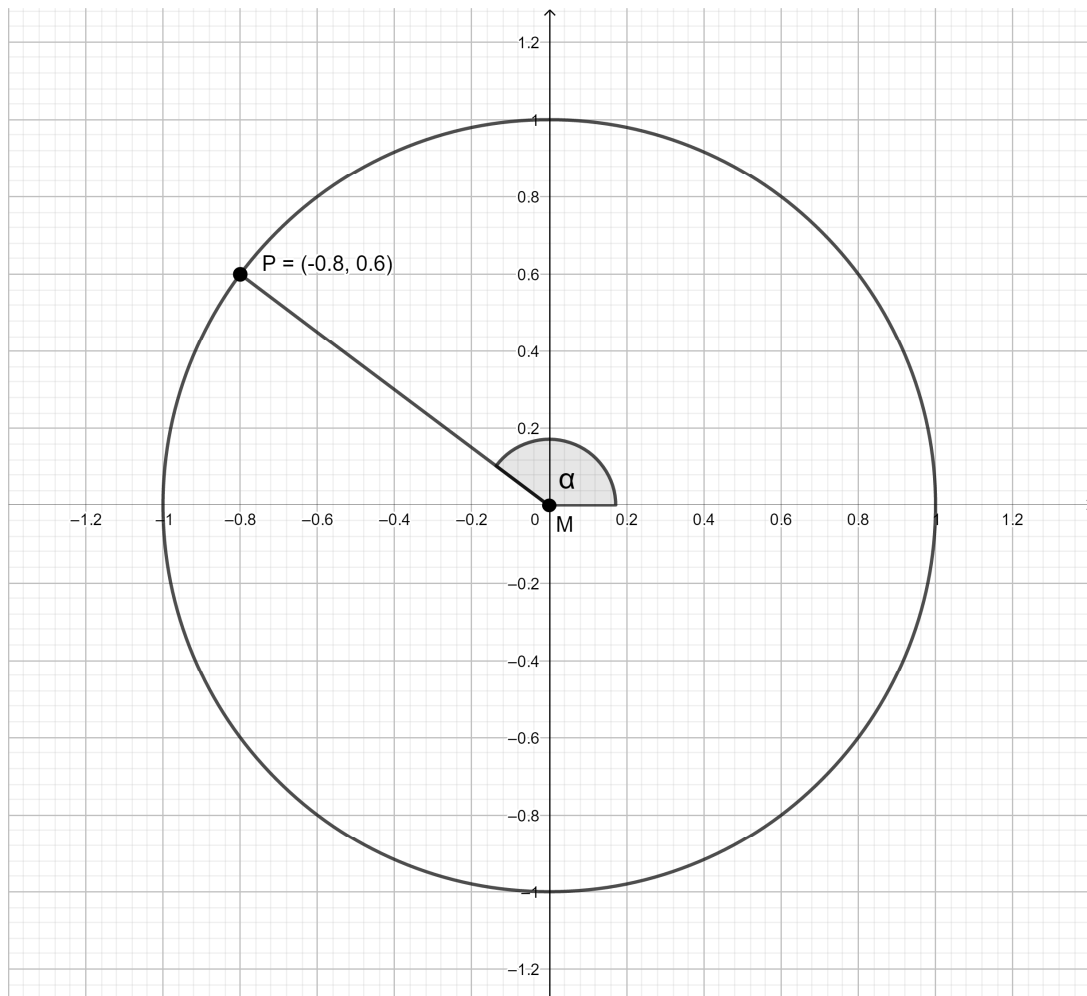
Ergänzen Sie in der Abbildung einen Vektor $\vec{b}$ so, dass $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ ist!



Aufgabe 6

Tangens am Einheitskreis

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Kreis mit dem Mittelpunkt $M(0|0)$ und dem Radius $r = 1$. Weiters ist der Winkel α sowie dessen Schnittpunkt $P(-0,8|0,6)$ mit dem Kreis eingezeichnet.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie $\tan(\alpha)$.

$\tan(\alpha) =$ _____

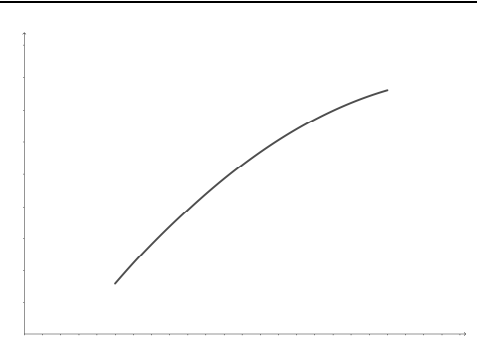
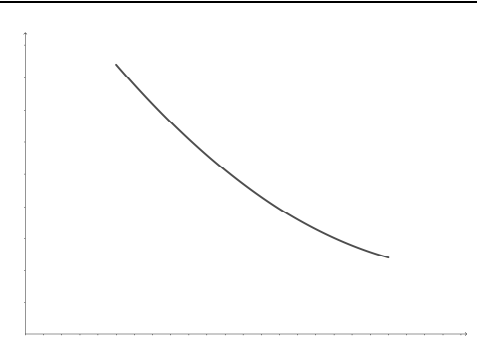
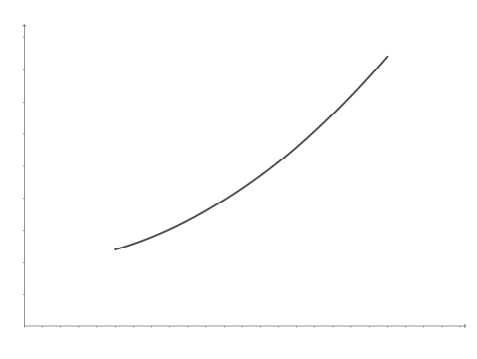
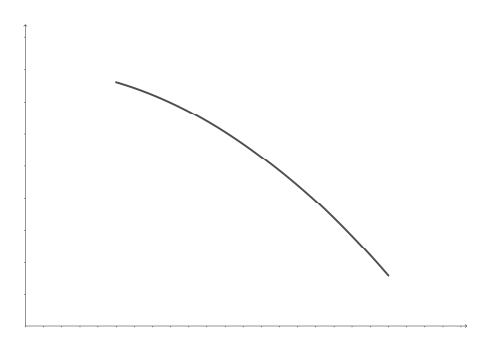
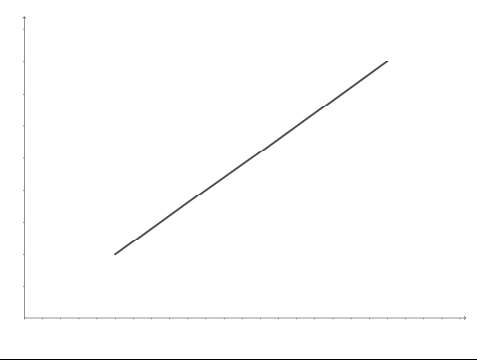
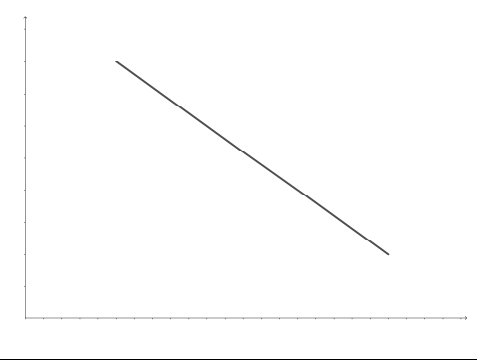
Aufgabe 7

COVID-19

In einem Zeitungsartikel steht zur COVID-19 Pandemie: „Die Anzahl der Erkrankten steigt weiterhin an. Allerdings ist die positive Nachricht, dass die Zuwachsrate der Neuerkrankten rückläufig ist.“

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie jenen Graphen an, der den Verlauf der Anzahl der Erkrankten laut Zeitungsartikel korrekt wiedergibt.

	☐		☐
	☐		☐
	☐		☐

Aufgabe 8

Kerze

Eine bestimmte Kerze verliert im brennenden Zustand pro Viertelstunde 2mm an Höhe. Nach einem Tag ist die Kerze zur Gänze abgebrannt. Die Funktion $h(t)$ gibt die Höhe h in cm der Kerze in Abhängigkeit von der Zeit t in Stunden an.

Aufgabenstellung:

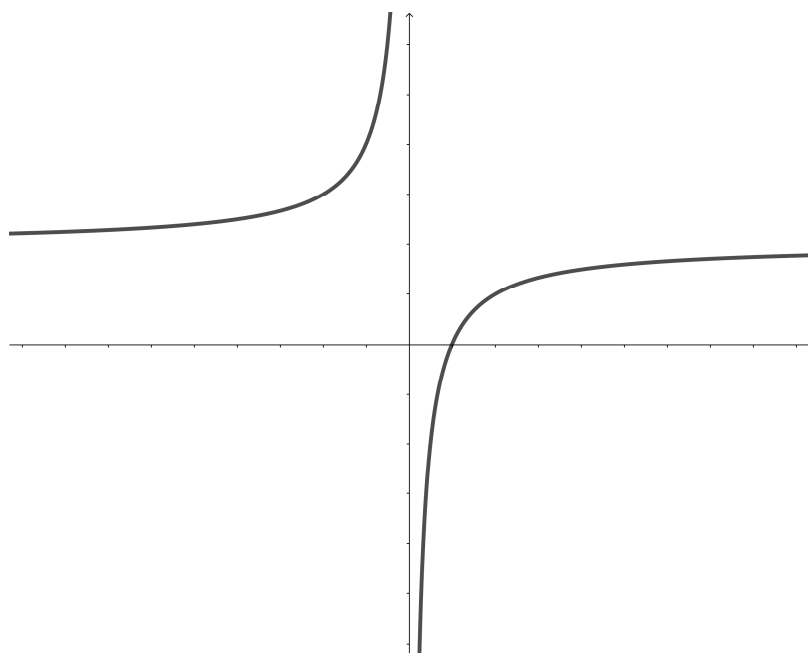
Geben Sie eine Funktionsgleichung dieser linearen Funktion h an!

$h(t) =$ _____

Aufgabe 9

Parameter einer Potenzfunktion

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Potenzfunktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^z + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $z \in \mathbb{Z}$.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen treffen für die Parameter a, b und z zu? Kreuze die zutreffende Aussage an!

$a > 0$ und $b > 0$ und $z > 0$	☐
$a < 0$ und $b > 0$ und $z < 0$	☐
$a > 0$ und $b < 0$ und $z < 0$	☐
$a < 0$ und $b > 0$ und $z > 0$	☐
$a > 0$ und $b > 0$ und $z < 0$	☐
$a < 0$ und $b < 0$ und $z < 0$	☐

Aufgabe 10

Eigenschaften einer Polynomfunktion

Die Funktion $f(x)$ ist eine Polynomfunktion und hat den Grad g mit $g = 2n - 1$ und $n \in \mathbb{N}$ mit $n > 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Anzahl der Nullstellen von $f(x)$ liegt mit Sicherheit im Intervall $[0; g - 1]$.	☐
$f(x)$ hat mit Sicherheit mindestens eine Wendestelle.	☐
$f(x)$ hat mit Sicherheit mindestens eine Extremstelle.	☐
Die Anzahl der Extremstellen von $f(x)$ ist mit Sicherheit höher als die Anzahl der Wendestellen.	☐
$f(x)$ hat mit Sicherheit höchstens $g - 1$ Extremstellen.	☐

Aufgabe 11

Halbwertszeit

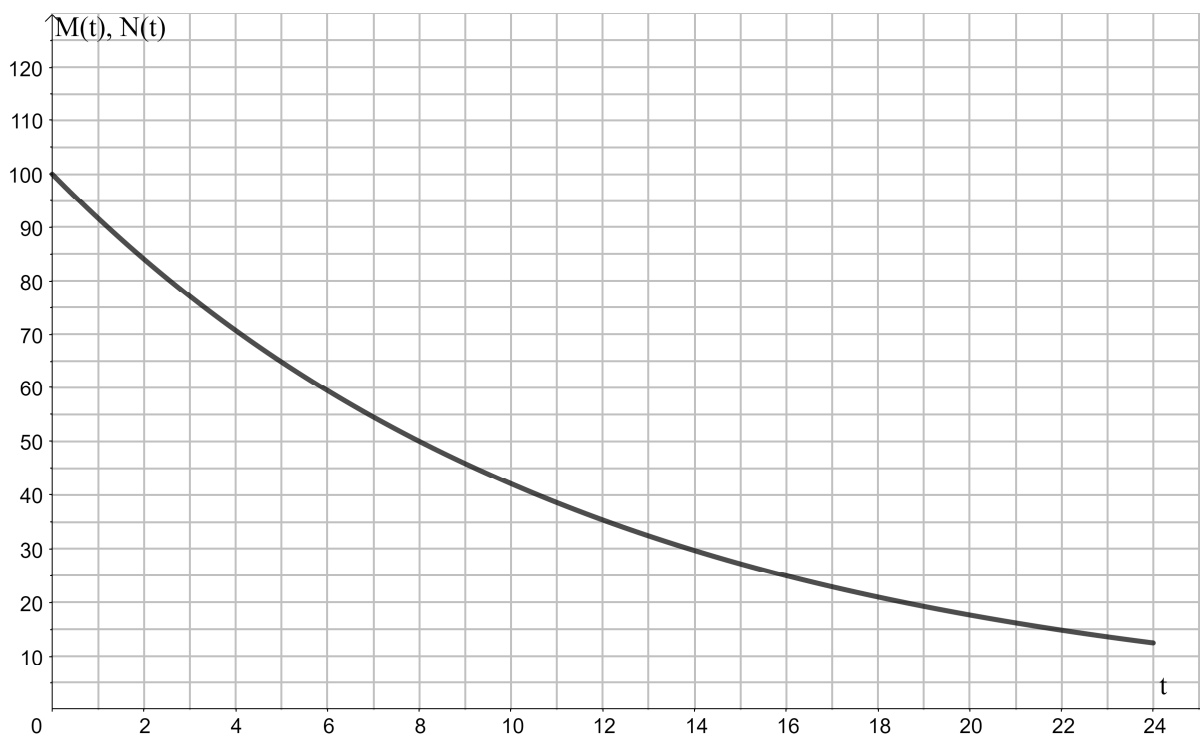
In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion $N(t) = N_0 * a^t$ eingezeichnet. Die Funktion $M(t) = M_0 * b^t$ beschreibt ebenfalls eine exponentielle Abnahme mit folgenden Eigenschaften:

Der Anfangswert M_0 ist um 20 % größer als N_0 .

Die Halbwertszeit von $M(t)$ ist um 25 % kleiner als jene von $N(t)$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $M(t)$ im Intervall $[0; 24]$ in die nachstehende Abbildung!



Aufgabe 12

Hochpunkte einer Sinusfunktion

Gegeben sind die Funktionen f mit der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ und g mit der Funktionsgleichung $g(x) = c \cdot \sin(d \cdot x)$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$. Außerdem sind die ersten Extremstellen auf der positiven x -Achse für f mit $H_f(1|1)$ und g mit $H_g(2|2)$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen des jeweils richtigen Satzteils so, dass eine korrekte Aussage entsteht.

Für die Parameter gilt: _____ ① _____ und _____ ② _____.

①	
$c = \frac{1}{2} \cdot a$	☐
$c = a$	☐
$c = 2 \cdot a$	☐

②	
$d = \frac{1}{2} \cdot b$	☐
$d = b$	☐
$d = 2 \cdot b$	☐

Aufgabe 13

Mario Kart

Beim Computerspiel Mario Kart fahren Spieler mit Fahrzeugen eine Rennstrecke. Julius möchte beim nächsten Rennen die durchschnittliche Beschleunigung im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ berechnen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie jene zwei Terme an, mit denen Julius diese Berechnung durchführen kann.

$\frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$	☐
$\frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$	☐
$\frac{s'(t_2) - s'(t_1)}{t_2 - t_1}$	☐
$\frac{a(t_2) - a(t_1)}{t_2 - t_1}$	☐
$\frac{s''(t_2) - s''(t_1)}{t_2 - t_1}$	☐

Aufgabe 14

Kreditrückzahlung

Archimedes hat sich für den Kauf einer größeren Badewanne einen Kredit bei der Bank of Syracuse genommen. Am Anfang eines Monats zahlt er einen Betrag x als Rate, am Ende des Monats erhöht sich auf Grund von Zinsen sein Schuldenstand jedoch um p %.

Der Schuldenstand zu Beginn eines Monats m vor Zahlung der nächsten Rate wird durch S_m beschrieben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Differenzengleichung an, mit deren Hilfe man bei Kenntnis des Schuldenstands zu Beginn eines Monats den Schuldenstand zu Beginn des darauffolgenden Monats berechnen kann!

Aufgabe 15

Gerade Funktion

Für eine bestimmte Funktion f gilt für alle x aus ihrem Definitionsbereich: $f(x) = f(-x)$.

Aufgabenstellung:

Welche Aussagen müssen weiters für diese Funktion gelten?

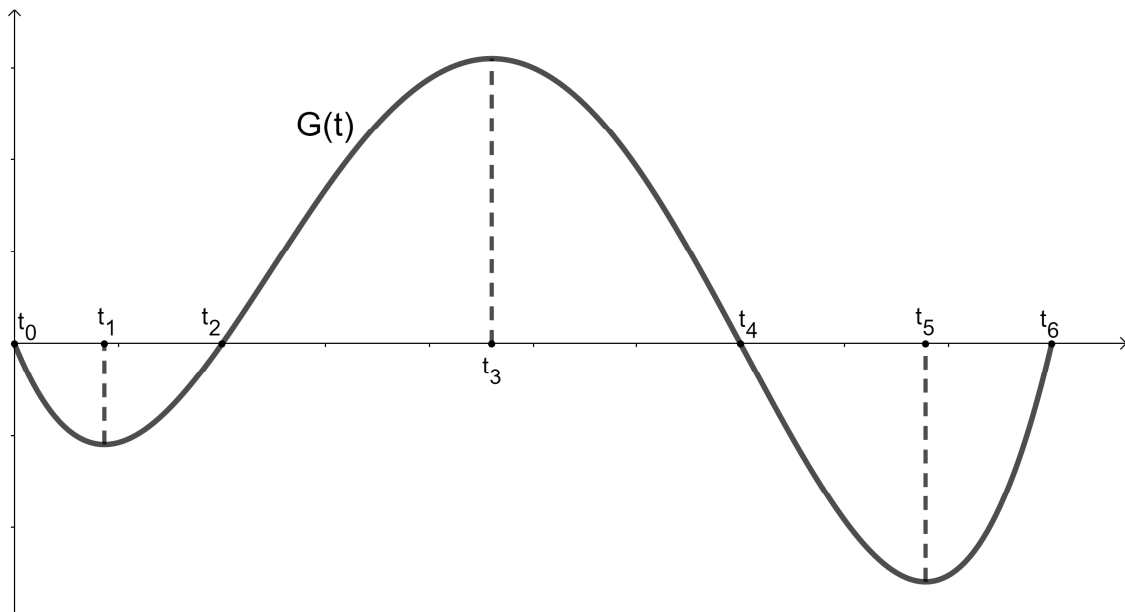
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$F(x) = F(-x)$	☐
$f'(x) = f'(-x)$	☐
$f'(x) = -f'(-x)$	☐
$f''(x) = f''(-x)$	☐
$f''(x) = -f''(-x)$	☐

Aufgabe 16

Dagobert Duck

Dagobert Duck besitzt einen Geldtresor mit sehr viel Geld darin. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion $G(t)$, die die momentane Änderungsrate der im Tresor von Dagobert Duck enthaltenen Geldmenge im Zeitintervall $[t_0; t_6]$ angibt.



Aufgabenstellung:

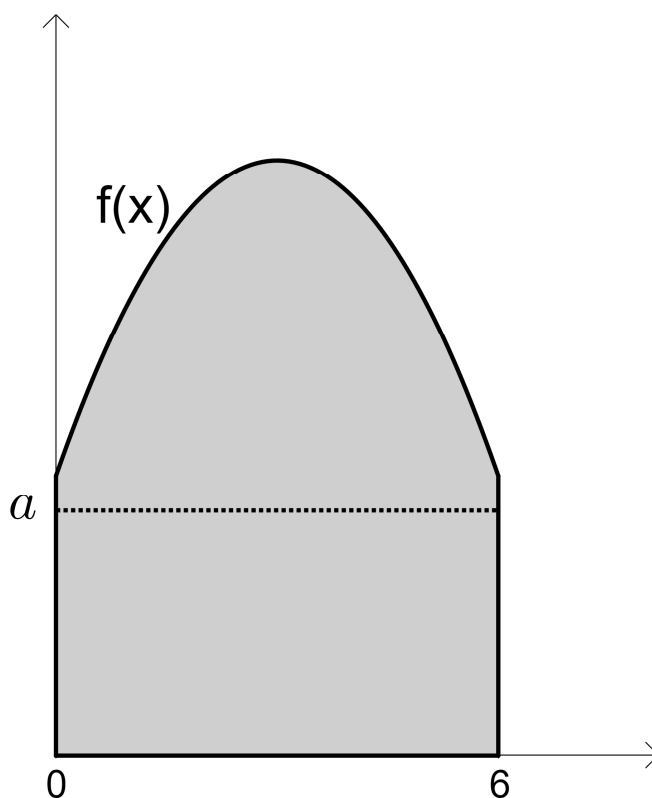
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Geldbestand im Tresor ist zum Zeitpunkt t_3 am größten.	☐
Im betrachteten Zeitraum ist der Geldbestand im Tresor zum Zeitpunkt t_2 am geringsten.	☐
Zum Zeitpunkt t_5 nimmt im betrachteten Zeitraum der Geldbestand im Tresor am stärksten ab.	☐
Zu den Zeitpunkten t_0, t_2, t_4 und t_6 ist im Tresor kein Geld vorhanden.	☐
Zum Zeitpunkt t_1 hat Dagobert Duck die größtmöglichen Schulden.	☐

Aufgabe 17

Brüderliche Teilung

Romulus und Remus haben in jungen Jahren ein Grundstück geerbt, welches in der nachstehenden Abbildung grau markiert dargestellt ist. Die obere Begrenzungskurve wird durch die Funktion $f(x) = -0,5 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 4$ im Intervall $[0; 6]$ dargestellt. Nachdem Romulus mehr auf Ecken und Remus mehr auf Kurven steht, soll die gesamte Fläche durch eine waagrechte Linie a in zwei flächengleiche Areale geteilt werden.



Aufgabenstellung:

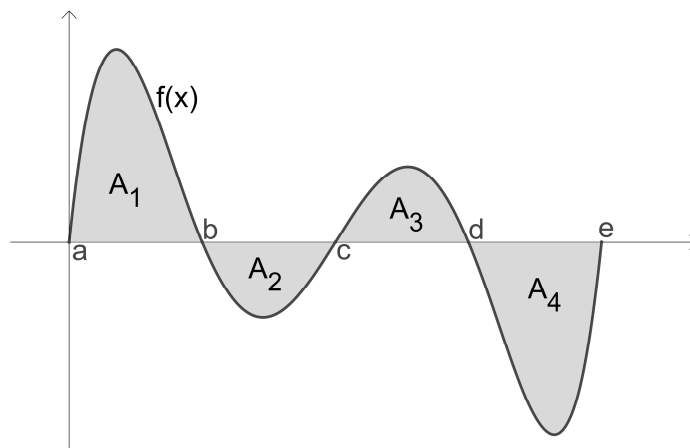
Berechnen Sie a !

$a =$ _____

Aufgabe 18

Bestimmtes Integral vs. Flächeninhalt

Nachstehend ist der Graph einer Polynomfunktion $f(x)$ eingezeichnet, welcher die Nullstellen $x_1 = a, x_2 = b, x_3 = c, x_4 = d$ und $x_5 = e$ besitzt. Für die mit A_1, A_2, A_3 und A_4 gekennzeichneten Flächeninhalte gilt: $A_1 = A_4 = 6,75$ und $A_2 = A_3 = 2,75$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden (Un)Gleichungen an, welche eine Wahre Aussage enthalten.

$\int_a^c f(x) dx = \int_c^e f(x) dx$	☐
$\int_a^e f(x) dx = 0$	☐
$\int_a^d f(x) dx > \int_b^e f(x) dx$	☐
$\int_b^d f(x) dx < \int_a^e f(x) dx$	☐
$\int_a^b f(x) dx = \int_d^e f(x) dx$	☐

Aufgabe 19

Mannschaftsaufstellung des FC Bayern München

Am 18. Mai 2019 hatten zwei Bayern Legenden, Frank Ribéry (36) und Arjen Robben (35) ihr letztes Bundesliga Heimspiel für den FC Bayern München. Beide wurden im Laufe der zweiten Halbzeit eingewechselt und schossen sogar noch jeweils ein Tor. Für sie gingen Kingsley Coman (22) und Serge Gnabry (23) vom Spielfeld. Vor der Einwechslung von Ribéry und Robben betrug der Altersdurchschnitt der 11 Spieler des FC Bayern München in diesem Match genau 26 Jahre. Die Zahlen in Klammer entsprechen dem Alter der jeweiligen Spieler zum Zeitpunkt des Bundesligaspiels.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den neuen Altersdurchschnitt der 11 Spieler des FC Bayern München bei diesem Match nach der Einwechslung von Ribéry und Robben.

Aufgabe 20

Skikurs

Tristan und Isolde fahren mit ihrer Schulklasse auf Skikurs. Beide haben verbotenerweise Alkohol auf ihr jeweiliges Zimmer geschmuggelt. Beide wissen, dass die gestrenge Lehrerin, Frau Mag^a. Maierhofer, am Abend die Zimmer inspizieren wird. Isolde geht sehr gefinkelt vor und versteckt den Alkohol so gut, dass die Wahrscheinlichkeit, dass dieser nicht gefunden wird, bei 90% liegt. Tristan ist da etwas stümperhafter, sodass sein Alkohol mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% gefunden werden kann.

Aufgabenstellung:

Frau Mag^a. Maierhofer macht ihre Inspektionsrunde.

Deuten Sie den Ausdruck $0,1 \cdot 0,4 + 0,9 \cdot 0,6$ im gegebenen Sachzusammenhang!

Aufgabe 21

Rote und blaue Kugeln

In einer Urne sind befinden sich ausschließlich r rote und b blaue Kugeln gleicher Form und Größe. Es wird hintereinander zweimal ohne Zurücklegen gezogen. Das Ereignis E beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass dabei genau zweimal eine rote Kugel gezogen wird.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E an!

$P(E) =$ _____

Aufgabe 22

Preis eines Smartphones

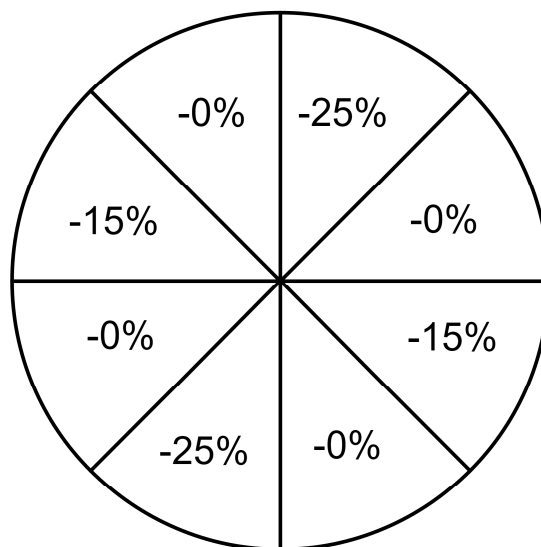
Ein Mobilfunkanbieter bietet ein bestimmtes Smartphone Modell zu einem Preis von € 396 an.

Um das Geschäft anzukurbeln hat er eine Idee:

Kunden sollen beim Kauf dieses Smartphone Modells die Möglichkeit bekommen, den Preis mit einem Glücksrad mit acht gleich großen Feldern, um einen bestimmten Prozentsatz zu senken.

Damit der ursprüngliche Preis von € 396 weiterhin erwartet werden kann und somit erhalten bleibt, erhöht der Mobilfunkanbieter den offiziellen Preis für dieses Smartphone Modell auf p €.

In der nachstehenden Abbildung ist das verwendete Glücksrad schemenhaft dargestellt.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, wie hoch der Mobilfunkanbieter den neuen offiziellen Preis p für dieses Smartphone Modell ansetzen muss.

Aufgabe 23

Flaschendrehen

Das Spiel *Flaschendrehen* ist auf Skikursen und ähnlichen Schulklassenaktivitäten unter Schülerinnen und Schülern einer bestimmten Altersgruppe sehr beliebt. Dabei sitzen die Spielerinnen und Spieler in einem Kreis und eine Flasche wird gedreht. Zeigt der Flaschenhals auf eine Person, so muss diese zwischen Wahrheit und Pflicht wählen.

Liselotte spielt mit Freundinnen und Freunden dieses Spiel. Dabei zeigt der Flaschenhals n mal auf sie. Sie wählt mit einer konstanten Wahrscheinlichkeit p Pflicht.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier angeführten Ereignissen jeweils denjenigen Term (aus A bis F) zu, der die diesem Ereignis entsprechende Wahrscheinlichkeit angibt!

Liselotte wählt höchstens einmal Pflicht.	
Liselotte wählt mindestens einmal Pflicht.	
Liselotte wählt weniger als einmal Pflicht.	
Liselotte wählt mehr als einmal Pflicht.	

A	$n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1}$
B	$(1 - p)^n$
C	$1 - (1 - p)^n$
D	$1 - ((1 - p)^n + n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1})$
E	$1 - p^n$
F	$(1 - p)^n + n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1}$

Aufgabe 24

Lieblingseissorte

Bei einer repräsentativen Umfrage unter 1000 österreichischen Jugendlichen gaben 19% Vanille als ihre Lieblingseissorte an. Dies entspricht einem symmetrischen 95%-Konfidenzintervall von $[0,1657; 0,2143]$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Möchte man die Breite des vorliegenden Konfidenzintervalls unter der Annahme eines gleichbleibenden relativen Anteils halbieren, muss man ① österreichische Jugendliche befragen; Führt man die Umfrage jedoch nur unter 250 österreichischen Jugendlichen, bei ebenfalls gleichbleibendem relativen Anteil, durch, so nimmt die Breite des vorliegenden Konfidenzintervalls um ② zu.

①	
2000	☐
4000	☐
8000	☐

②	
50%	☐
100%	☐
200%	☐

Aufgabe 1

	☐
$\mathbb{N} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{N}$	☒
	☐
$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \mathbb{Z}^-$	☒
	☐

Aufgabe 2

Die Anzahl der Burschen ist doppelt so groß wie die Anzahl der Mädchen.	D
Es gibt um 3 Mädchen mehr als Burschen.	A
Die Hälfte der Anzahl der Mädchen ist um 3 kleiner als die Anzahl der Burschen.	E
Die Anzahl der Mädchen ist um 50% größer als die Anzahl der Burschen.	F

A	$b = m - 3$
B	$b = \frac{m}{2} - 3$
C	$b = \frac{m}{2}$
D	$b = 2m$
E	$b = \frac{m}{2} + 3$
F	$b = \frac{2m}{3}$

Aufgabe 3

$a = -2,5$

Aufgabe 4

$a = -2,5$

$b = -8$

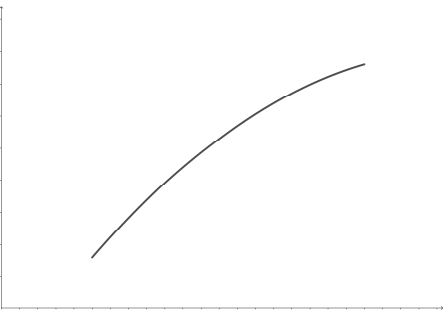
Aufgabe 5

$\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}$

Aufgabe 6

$\tan(\alpha) = -0,75$

Aufgabe 7

	x
	☐
	☐

	☐
	☐
	☐

Aufgabe 8

$$h(t) = -0,8 \cdot t + 19,2$$

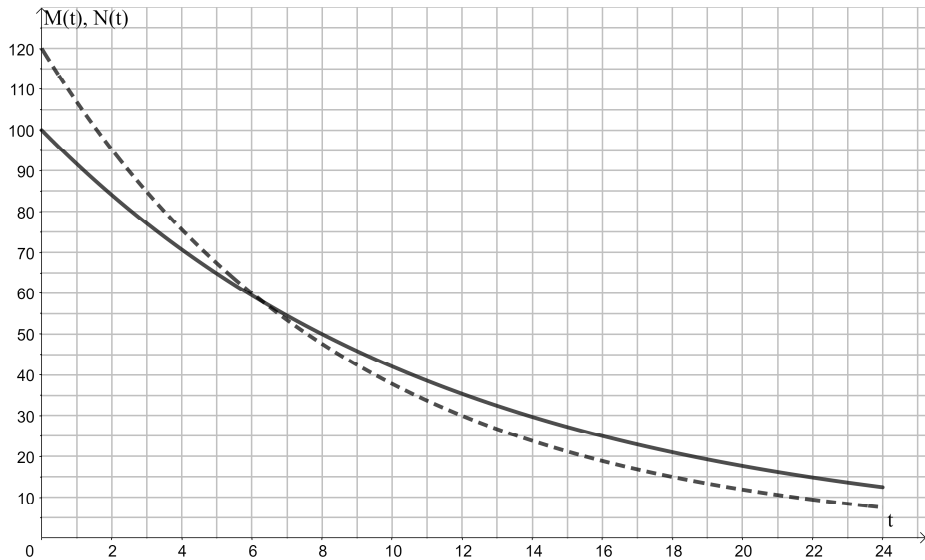
Aufgabe 9

	☐
$a < 0$ und $b > 0$ und $z < 0$	X
	☐
	☐
	☐
	☐

Aufgabe 10

	☐
$f(x)$ hat mit Sicherheit mindestens eine Wendestelle.	X
	☐
	☐
$f(x)$ hat mit Sicherheit höchstens $g - 1$ Extremstellen.	X

Aufgabe 11



Aufgabe 12

①	
	☐
	☐
$c = 2 \cdot a$	☒

②	
$d = \frac{1}{2} \cdot b$	☒
	☐
	☐

Aufgabe 13

	☐
$\frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$	☒
$\frac{s'(t_2) - s'(t_1)}{t_2 - t_1}$	☒
	☐
	☐

Aufgabe 14

$$S_{m+1} = (S_m - x) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

oder

$$S_{m+1} - S_m = S_m \cdot \frac{p}{100} - x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

oder

$$S_{m+1} - S_m = (S_m - x) \cdot \frac{p}{100} - x$$

Aufgabe 15

	☐
	☐
$f'(x) = -f'(-x)$	☒
$f''(x) = f''(-x)$	☒
	☐

Aufgabe 16

	☐
Im betrachteten Zeitraum ist der Geldbestand im Tresor zum Zeitpunkt t_2 am geringsten.	☒
Zum Zeitpunkt t_5 nimmt im betrachteten Zeitraum der Geldbestand im Tresor am stärksten ab.	☒
	☐
	☐

Aufgabe 17

$$a = 3,5$$

Aufgabe 18

	☐
$\int_a^e f(x) dx = 0$	☒
$\int_a^d f(x) dx > \int_b^e f(x) dx$	☒
	☐
	☐

Aufgabe 19

$$\frac{26 \cdot 11 - 22 - 23 + 35 + 36}{11} = 28,4 \text{ Jahre}$$

Aufgabe 20

Frau Mag^a. Maierhofer findet bei genau einem der beiden den Alkohol

Aufgabe 21

$$P(E) = \frac{r}{r+b} \cdot \frac{r-1}{r+b-1}$$

Aufgabe 22

$$p = 440 \text{ €}$$

Aufgabe 23

Liselotte wählt höchstens einmal Pflicht.	F
Liselotte wählt mindestens einmal Pflicht.	C
Liselotte wählt weniger als einmal Pflicht.	B
Liselotte wählt mehr als einmal Pflicht.	D

A	$n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1}$
B	$(1 - p)^n$
C	$1 - (1 - p)^n$
D	$1 - ((1 - p)^n + n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1})$
E	$1 - p^n$
F	$(1 - p)^n + n \cdot p \cdot (1 - p)^{n-1}$

Aufgabe 24

①	
	☐
4000	X
	☐

②	
	☐
100%	X
	☐