Beispiele für Leistungsaufgaben ohne Hilfsmittel: Jahrgangsstufe 8 (WPFG I)

Stand: 08.06.2021

Jahrgangsstufe	8 (I)
Fach	Mathematik

Im Mittelpunkt des LehrplanPLUS steht der Erwerb von überdauernden Kompetenzen durch die Schülerinnen und Schüler. Diese Kompetenzen gehen über den reinen Erwerb von Wissen hinaus. Ein Ziel für die Gestaltung von Leistungsnachweisen ist es darum, Aufgaben zu entwickeln, die die Anwendung unterschiedlicher Kompetenzen in Bezug auf den jeweiligen Lerninhalt erfordern. Die folgenden Beispiele sollen exemplarisch veranschaulichen, wie dies umgesetzt werden kann. Dabei handelt es sich nicht um eine Zusammenstellung im Sinne einer „Muster-Stegreifaufgabe" o. ä., sondern um Beispiele, welche in Leistungsnachweisen vorkommen könnten.

Die Aufgabenauswahl sowie die Entscheidung, welche Kompetenzen in einem Leistungsnachweis abgeprüft werden, liegen in der Verantwortung der Lehrkraft. Selbstverständlich behalten auch Leistungsaufgaben zu Routineverfahren (wie Berechnungen, usw.) in Leistungsnachweisen ihre Berechtigung.

Voraussetzung für Leistungsaufgaben wie die im Folgenden dargestellten ist die Bearbeitung von Lernaufgaben, die ebenso unterschiedliche Kompetenzen im vorangegangenen Unterricht einforderten.

Die folgenden Aufgaben sind so konzipiert, dass sie sich für die Bearbeitung ohne Hilfsmittel eignen.

Aufgabe 1

Sofias Flugdrachen soll ein Drachenviereck als Vorlage haben.

Für die beiden symmetrisch zueinander liegenden Innenwinkel wählt sie jeweils das Maß 140°. Bevor sie mit dem Bau des Flugdrachens beginnt, überlegt sie, dass dann die beiden anderen Innenwinkel jeweils ein Maß von 40° haben müssen.

Beurteile Sofias Überlegung.

Hinweise zur Lösung	
z. B.:	Aufgrund der Innenwinkelsumme im Viereck ergibt sich für die Summe der beiden anderen Winkelmaße der Wert 80°. Diese beiden Winkel müssen aber nicht maßgleich sein. Daher kann beispielsweise ein Winkel das Maß 60° und der andere das Maß 20° haben.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L3) Raum und Form	(K1) Mathematisch argumentieren
	(K3) Mathematisch modellieren

Aufgabe 2

Kreuze an, um welche Sonderform des Vierecks es sich jeweils handelt.

a) Das Viereck ist achsensymmetrisch, die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander und die gegenüberliegenden Winkel sind jeweils gleich groß.

❑ gleichschenkliges Trapez ❑ Raute ❑ Drachenviereck ❑ Rechteck

b) Die gegenüberliegenden Seiten des Vierecks sind parallel zueinander, die Maße der gegenüberliegenden Winkel ergänzen sich jeweils zu 180° und die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander.

❑ Quadrat ❑ Parallelogramm ❑ Drachenviereck ❑ Raute

c) Das Viereck ist achsensymmetrisch, die Diagonalen halbieren sich gegenseitig.

❑ gleichschenkliges Trapez ❑ Parallelogramm ❑ Raute ❑ Drachenviereck

Hinweise zur Lösung

a) Die zweite Lösung ist richtig: Raute

b) Die erste Lösung ist richtig: Quadrat

c) Die dritte Lösung ist richtig: Raute

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

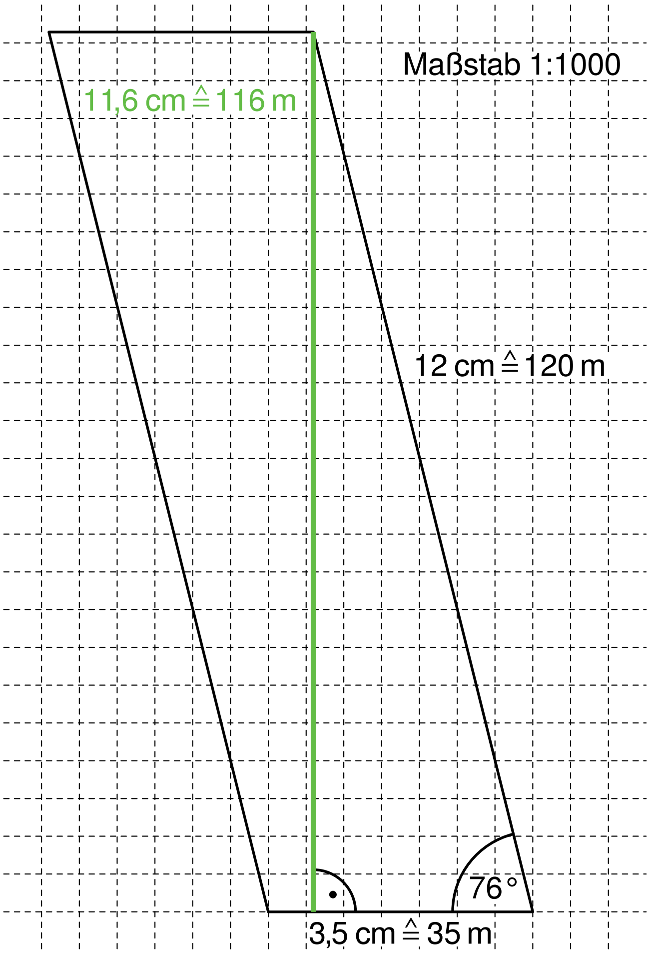
(L3) Raum und Form	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden
	(K6) Kommunizieren

Aufgabe 3

Die „Puerta de Europa“-Türme in Madrid wurden von den Architekten Philip Johnson und John Burgee aus New York geplant und 1996 nach sieben Jahren Bauzeit eröffnet. Ihre quadratischen Grundrisse haben eine Seitenlänge von jeweils 35 m. Die hier dargestellten frontalen Ansichten haben jeweils die Form eines Parallelogramms. Ein Innenwinkelmaß dieser Parallelogramme beträgt 76°. Die nach oben ragende Seite der Parallelogramme ist 120 m lang.

Ermittle mithilfe einer geeigneten, maßstabsgetreuen Zeichnung die Höhe der Türme.

Hinweise zur Lösung



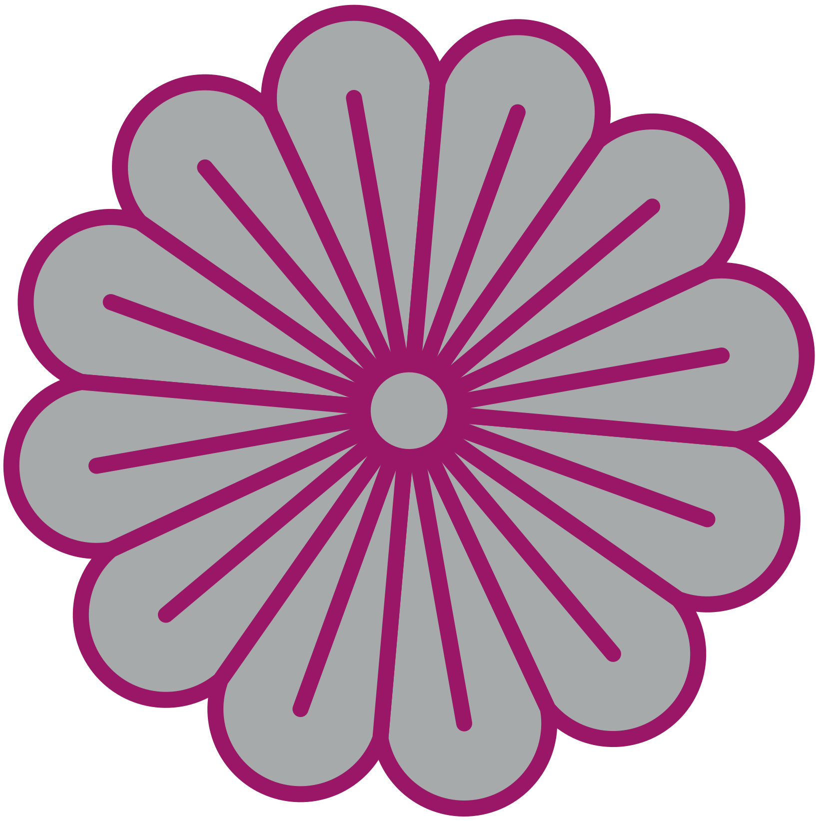
Ergänzende Anmerkung:
Die tatsächliche Höhe der Türme beträgt 114 m (bei 75,7° Neigung).

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L2) Messen	(K3) Mathematisch modellieren
(L3) Raum und Form	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

Aufgabe 4

Die abgebildete Figur ist drehsymmetrisch.



Gib die Maße aller möglichen Drehwinkel aus dem Intervall $[100°; 300°]$ an, mit deren Hilfe man die Figur auf sich selbst abbilden kann.

Hinweise zur Lösung	
120°; 150°; 180°; 210°; 240°; 270°; 300°	
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L3) Raum und Form	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

Aufgabe 5

5.0 Lisa und Jessica suchen Bastelvorlagen für Weihnachtssterne, die sich aus lauter kongruenten Drachenvierecken zusammensetzen sollen.

5.1 Die Abbildung 1 zeigt eine Bastelvorlage für einen drehsymmetrischen 6-zackigen Stern. Begründe, dass für den Winkel BZA gilt: $\sphericalangle BZA = 60°$.

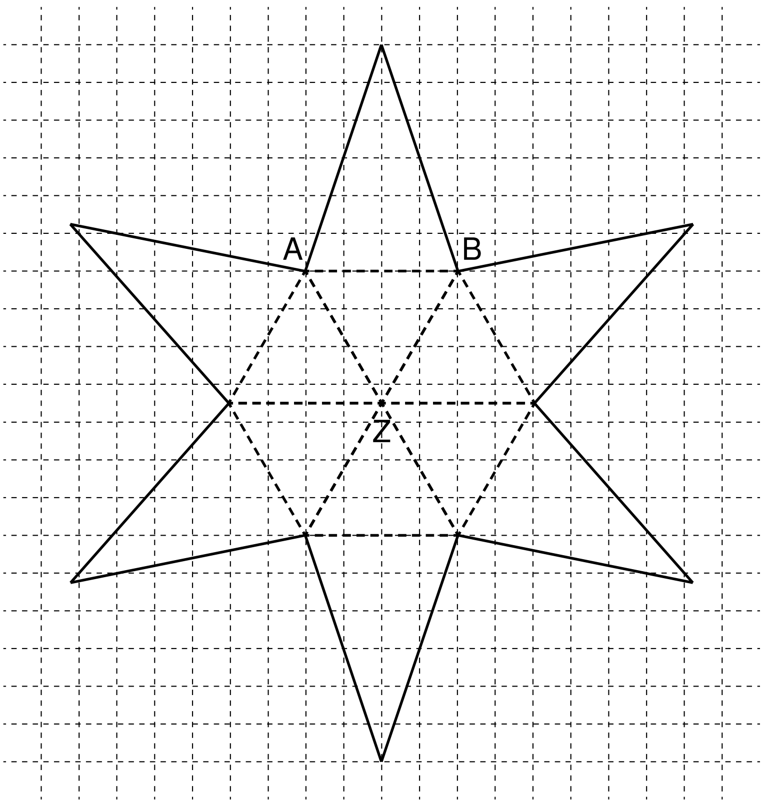


Abbildung 1

5.2 Lisa hat angefangen, einen weiteren drehsymmetrischen Stern mit dem Drehzentrum Z zu entwerfen (s. Abbildung 2). Gib an, wie viele Zacken der fertige Stern haben wird.

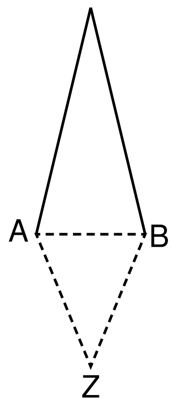


Abbildung 2

5.3 Jessica hat begonnen, einen drehsymmetrischen 5-zackigen Stern zu entwerfen. Zeichne das Drehzentrum Z in die Abbildung 3 ein.

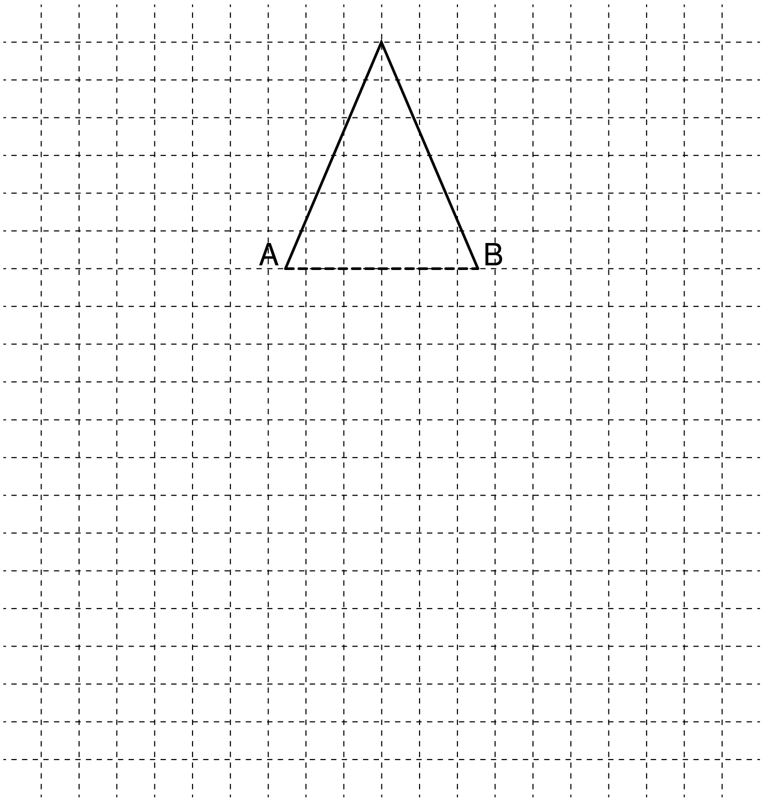


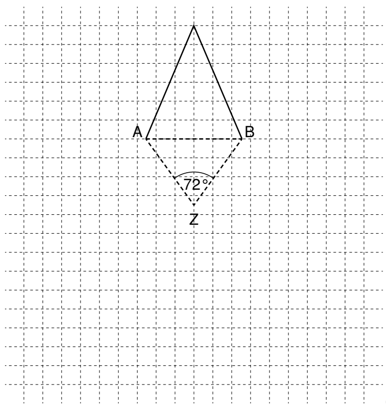
Abbildung 3

Hinweise zur Lösung

5.1 Aufgrund der Drehsymmetrie und der sechs Zacken gilt: $\sphericalangle BZA = 360° : 6 = 60°$.

5.2 Der fertige Stern wird acht Zacken haben.

5.3



Zeichnung im Maßstab 1:2

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

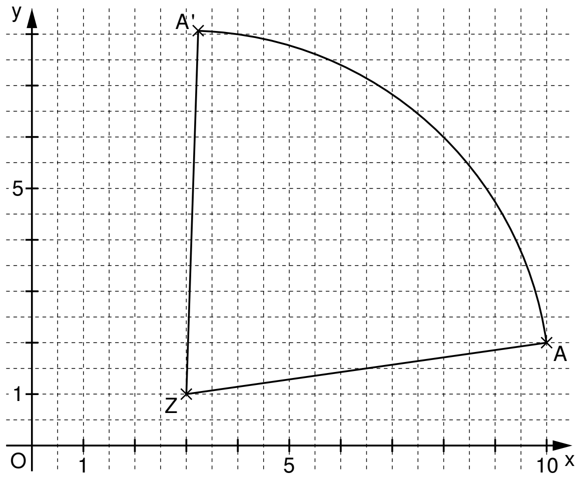
(L2) Messen	(K1) Mathematisch argumentieren
(L3) Raum und Form	(K2) Probleme mathematisch lösen
	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

Aufgabe 6

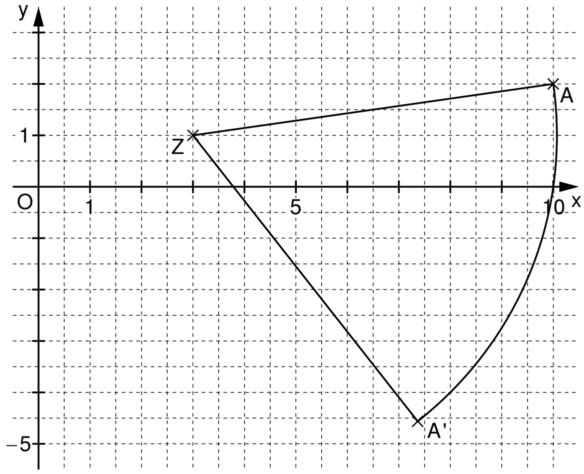
Der Punkt A' sollte durch folgende Abbildung erzeugt werden: $A \xmapsto{Z\,;\,\varphi=60^\circ} A'$.

Beschreibe für jede der Abbildungen, welcher Fehler gemacht wurde.

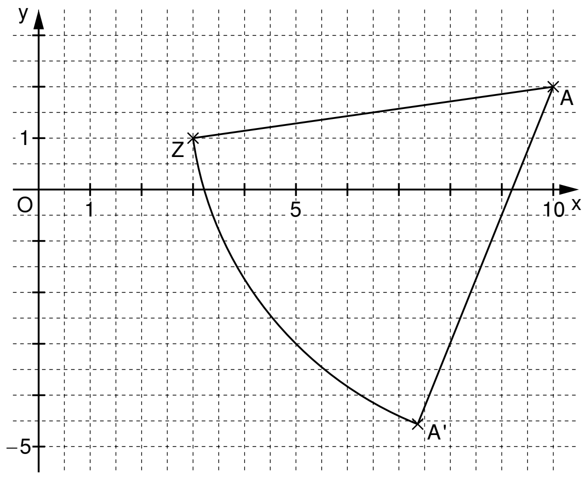
a)



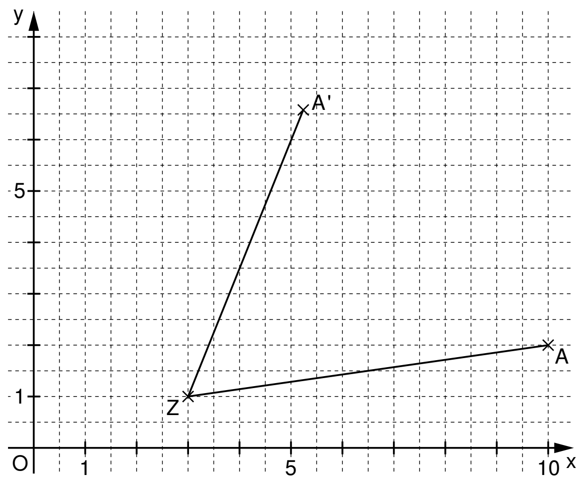
b)



c)



d)



Hinweise zur Lösung

a) Das Drehwinkelmaß in der Zeichnung ist größer als $60°$.

b) Es wurde im Uhrzeigersinn und nicht im mathematisch positiven Sinn gedreht.

c) Das Drehzentrum in der Zeichnung ist nicht Z sondern A.

d) A und A' liegen nicht auf einem Kreisbogen um Z.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L2) Messen	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden
(L3) Raum und Form	(K6) Kommunizieren

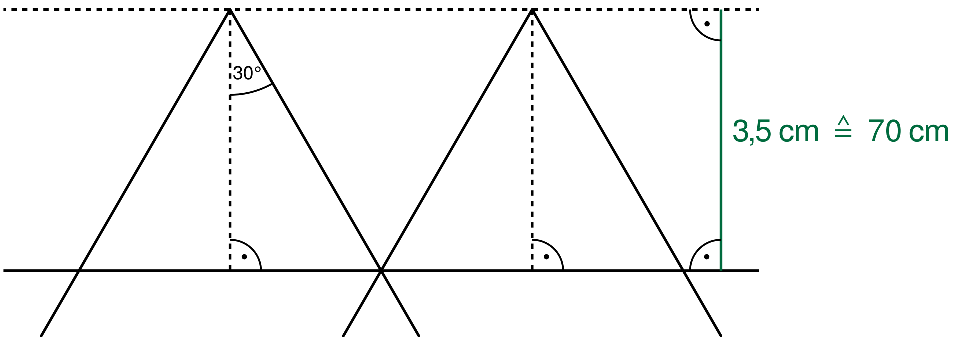
Aufgabe 7

Über einem Sideboard sollen zwei identische LED-Lampen auf gleicher Höhe an die Wand montiert werden (s. Abbildung). Die LED-Lampen sollen einen Abstand von 80 cm zueinander haben. Jede LED-Lampe sorgt für einen beleuchteten kegelförmigen Bereich. Der Winkel zwischen einer Mantellinie und der Höhe der Kegel soll 30° betragen. Die LED-Lampen sollen dabei so montiert werden, dass sich die Grundflächen der Kegel in einem Punkt berühren.

Bestimme mithilfe einer geeigneten Zeichnung im Maßstab 1:20 den Abstand der LED-Lampen zum Sideboard.

(Abbildung nicht maßtreu)

Hinweise zur Lösung



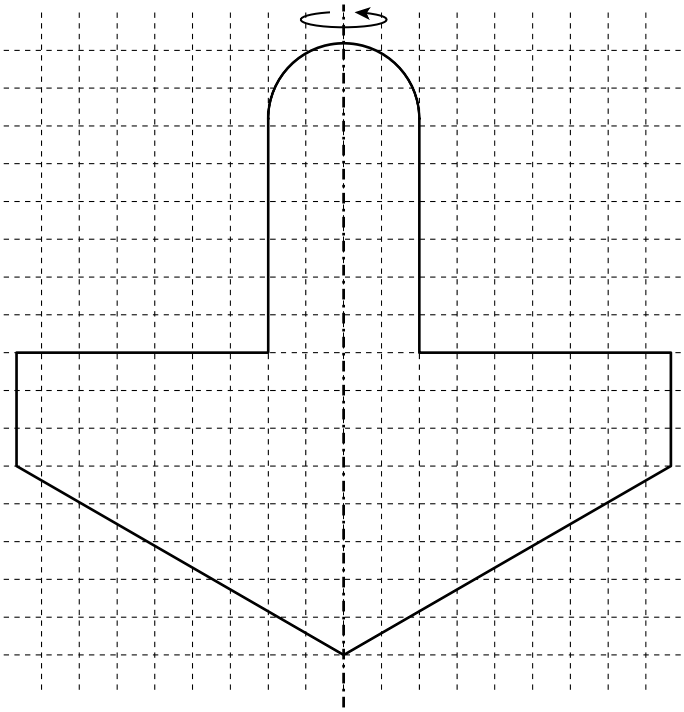
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L2) Messen	(K3) Mathematisch modellieren
(L3) Raum und Form	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

Aufgabe 8

Die abgebildete Figur stellt den Axialschnitt eines Rotationskörpers dar.

Nenne die vier Teilkörper, aus denen sich der Rotationskörper zusammensetzt.



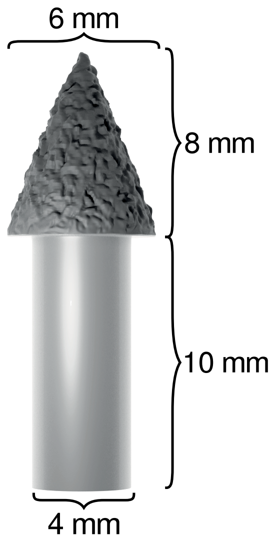
Hinweise zur Lösung
Der Rotationskörper ist aus einem Kegel, zwei Zylindern und einer Halbkugel zusammengesetzt.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L3) Raum und Form	(K4) Mathematische Darstellungen verwenden
	(K6) Kommunizieren

Aufgabe 9

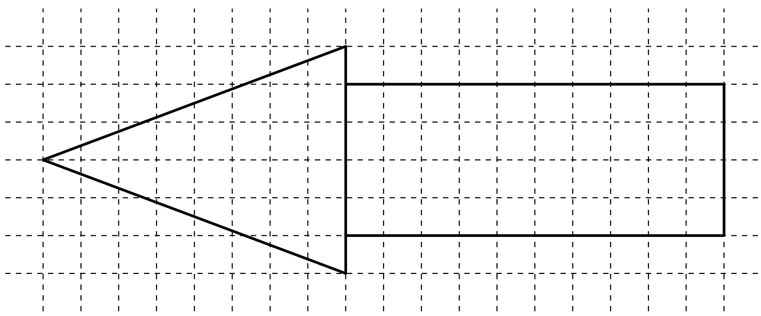
Das nebenstehende Bild zeigt einen Fräsaufsatz für Maschinen in der Bildhauerei.

Nenne die beiden Rotationskörper, aus denen der Fräsaufsatz näherungsweise zusammengesetzt ist. Zeichne den zugehörigen Axialschnitt im Maßstab 5:1. Entnimm der unten abgebildeten Skizze die notwendigen Maße.



Hinweise zur Lösung

Der Rotationskörper ist näherungsweise aus einem Kegel und einem Zylinder zusammengesetzt.



Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L2)	Messen	(K4)	Mathematische Darstellungen verwenden
(L3)	Raum und Form	(K6)	Kommunizieren

Aufgabe 10

a) Gib den Extremwert sowie die Art des Extremwerts und die zugehörige Belegung von x an $(x \in \mathbb{Q})$.

i) $T(x) = -(x-3)^2 + 4$

ii) $T(x) = -2 + x^2$

b) Gib zwei verschiedene quadratische Terme $T_1(x)$ und $T_2(x)$ $(x \in \mathbb{Q})$ an, die für $x = 2$ ein Maximum von 5 haben.

c) Bestimme rechnerisch einen quadratischen Term $T_2(x)$, der für $x = 4$ den gleichen minimalen Termwert hat wie der Term $T_1(x) = 3x^2 + 12x + 3$ $(x \in \mathbb{Q})$.

Hinweise zur Lösung

a) i) $T_{max} = 4$ für $x = 3$

ii) $T_{min} = -2$ für $x = 0$

b) z. B.: $T_1(x) = -(x-2)^2 + 5$ $(x \in \mathbb{Q})$ und $T_2(x) = -13(x-2)^2 + 5$ $(x \in \mathbb{Q})$

c) z. B.: $T_1(x) = 3x^2 + 12x + 3$

$T_1(x) = 3\left[\left(x^2 + 4x + 2^2\right) - 2^2\right] + 3$

$T_1(x) = 3(x+2)^2 - 9$ $\Rightarrow T_2(x) = 3(x-4)^2 - 9$ $(x \in \mathbb{Q})$

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang

(K2) Probleme mathematisch lösen

(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 11

Ordne den fünf quadratischen Termen jeweils die passende Beschreibung ihres Extremwerts zu $(x \in \mathbb{Q})$.
Verbinde dazu zusammengehörige Kästchen.

- $T(x) = -2{,}5(x+3)^2 - 3{,}5$
- $T(x) = 3{,}5 + 3(2{,}5 - x)^2$
- $T(x) = 2{,}5 - 3{,}5(x+3)^2$
- $T(x) = -3(x+2{,}5)^2 + 3{,}5$
- $T(x) = 2{,}5(x-3)^2 + 3{,}5$

- $T_{max} = 2{,}5$ für $x = -3$
- $T_{max} = -3{,}5$ für $x = -2{,}5$
- $T_{min} = 3{,}5$ für $x = 3$
- $T_{min} = 2{,}5$ für $x = -3$
- $T_{max} = -3{,}5$ für $x = -3$
- $T_{min} = 3{,}5$ für $x = 2{,}5$
- $T_{max} = 3{,}5$ für $x = -2{,}5$

Hinweise zur Lösung

- $T(x) = -2{,}5(x+3)^2 - 3{,}5$
- $T(x) = 3{,}5 + 3(2{,}5 - x)^2$
- $T(x) = 2{,}5 - 3{,}5(x+3)^2$
- $T(x) = -3(x+2{,}5)^2 + 3{,}5$
- $T(x) = 2{,}5(x-3)^2 + 3{,}5$

- $T_{max} = 2{,}5$ für $x = -3$
- $T_{max} = -3{,}5$ für $x = -2{,}5$
- $T_{min} = 3{,}5$ für $x = 3$
- $T_{min} = 2{,}5$ für $x = -3$
- $T_{max} = -3{,}5$ für $x = -3$
- $T_{min} = 3{,}5$ für $x = 2{,}5$
- $T_{max} = 3{,}5$ für $x = -2{,}5$

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang (K6) Kommunizieren

Aufgabe 12

Bei einem Quadrat mit der Seitenlänge x cm $\left(x \in \mathbb{Q}^{+}\right)$ werden zwei gegenüberliegende Seiten um jeweils 5 cm so verlängert, dass ein Rechteck entsteht. Der Umfang dieses Rechtecks ist doppelt so groß wie der Umfang des Quadrates.

Mit welchen Gleichungen kann die Seitenlänge x cm des Quadrats berechnet werden?

Kreuze alle passenden Gleichungen an.

❑ $4x+10=8x$ ❑ $2(x+5)+2x=4x:2$ ❑ $x(x+5)=2x^2$ ❑ $\left[2x+2(x+5)\right]:2=4x$

Hinweise zur Lösung
Die erste und die vierte Gleichung sind richtig: $4x+10=8x$ und $\left[2x+2(x+5)\right]:2=4x$

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen			
(L4)	Funktionaler Zusammenhang	(K5)	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 13

Bei einem Rechteck mit den Seitenlängen 12 cm und 17 cm wurde die kürzere Seite um x cm verlängert und gleichzeitig die längere Seite um x cm verkürzt, so dass neue Rechtecke entstehen $\left(x \in \mathbb{Q}^+\right)$.

a) Felix hat den Flächeninhalt der Rechtecke berechnet, die für $x = 1$ und $x = 2$ entstehen. Dabei hat er festgestellt, dass der Flächeninhalt dieser Rechtecke jeweils größer ist als der Flächeninhalt des ursprünglichen Rechtecks.

Zeige rechnerisch, dass diese Feststellung richtig ist.

b) Bei der Untersuchung der neuen Rechtecke mithilfe eines Geometrieprogramms findet Felix heraus, dass der Flächeninhalt für $x = 2{,}5$ maximal wird.
Um diesen Wert zu bestätigen, berechnet er den Flächeninhalt der Rechtecke in Abhängigkeit von x und erhält dafür den Term $A(x) = \left(x^2 + 5x + 204\right)\,\text{cm}^2$.

Begründe ohne Rechnung, dass Felix einen Fehler gemacht hat.

Hinweise zur Lösung	
a) ursprüngliches Rechteck:	$A = 204\ \text{cm}^2$
Rechteck für $x = 1$:	$A = 208\ \text{cm}^2 > 204\ \text{cm}^2$
Rechteck für $x = 2$:	$A = 210\ \text{cm}^2 > 204\ \text{cm}^2$
b) z. B.: Da vor dem x^2 im Term kein Minuszeichen steht, würde Felix einen minimalen Flächeninhalt angeben können, aber keinen maximalen.	

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L4) Funktionaler Zusammenhang	(K1) Mathematisch argumentieren
	(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 14

Definitionsmenge:

a) Gib zwei verschiedene Bruchterme an, bei denen die Definitionsmenge $D = \mathbb{Q} \setminus \{0\}$ ist.

b) Gib einen Bruchterm an, bei dem die Definitionsmenge $D = \mathbb{Q} \setminus \{-1; 5\}$ ist.

Hinweise zur Lösung

a) z. B.: $\frac{1}{x}$ und $\frac{1}{x \cdot x}$

b) z. B.: $\frac{1}{(x+1) \cdot (x-5)}$

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L1) Zahl	(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 15

Kreuze die passende Definitionsmenge zu folgender Bruchgleichung an.

$$\frac{x-3}{(x-2{,}5)\cdot x}=\frac{4}{x-2} \qquad G=\mathbb{Q}$$

❑ $D=\mathbb{Q}\setminus\{2\}$ ❑ $D=\mathbb{Q}\setminus\{3\}$ ❑ $D=\mathbb{Q}\setminus\{2;2{,}5\}$ ❑ $D=\mathbb{Q}\setminus\{0;2;2{,}5\}$ ❑ $D=\mathbb{Q}\setminus\{0;2;2{,}5;3\}$

Hinweise zur Lösung			
Die vierte Lösung ist richtig: $D=\mathbb{Q}\setminus\{0;2;2{,}5\}$			
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen			
(L1)	Zahl	(K5)	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 16

Gib die Definitionsmenge D an und bestimme mithilfe von Äquivalenzumformungen die Lösungsmenge L der folgenden Bruchgleichung.

$\frac{1}{x-6}=\frac{5}{x}$ $G=\mathbb{N}$

Hinweise zur Lösung
$\frac{1}{x-6}=\frac{5}{x}$ $G=\mathbb{N}$ $D=\mathbb{N}\setminus\{6\}$ $\Leftrightarrow\ 1\cdot x=5\cdot(x-6)$ $\Leftrightarrow\ x=5x-30 \quad \vert -5x$ $\Leftrightarrow\ -4x=-30 \quad \vert :(-4)$ $\Leftrightarrow\ x=7{,}5$ $L=\{\ \}$
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen
(L4) Funktionaler Zusammenhang (K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 17

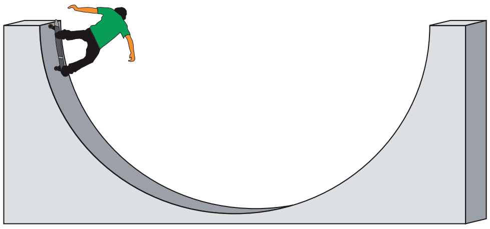
Angelika möchte die Lösungsmenge der angegebenen Bruchgleichung bestimmen:

$$
\begin{aligned}
& \frac{7}{x-3} = \frac{5}{x-3} && \mid \cdot (x-3) && G = \mathbb{Q} \\
\Leftrightarrow\; & 7x - 21 = 5x - 15 && \mid -5x && \\
\Leftrightarrow\; & 2x - 21 = -15 && \mid +21 && \\
\Leftrightarrow\; & 2x = 6 && \mid : 2 && \\
\Leftrightarrow\; & x = 3 && && \underline{\underline{L = \{3\}}}
\end{aligned}
$$

Beschreibe, welchen Fehler Angelika dabei gemacht hat.

Hinweise zur Lösung
z. B.: Angelika hat beim Angeben der Lösungsmenge die Definitionsmenge nicht beachtet. Die Zahl 3 ist nicht in der Definitionsmenge und damit auch nicht in der Lösungsmenge.
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen
(L4) Funktionaler Zusammenhang (K6) Kommunizieren

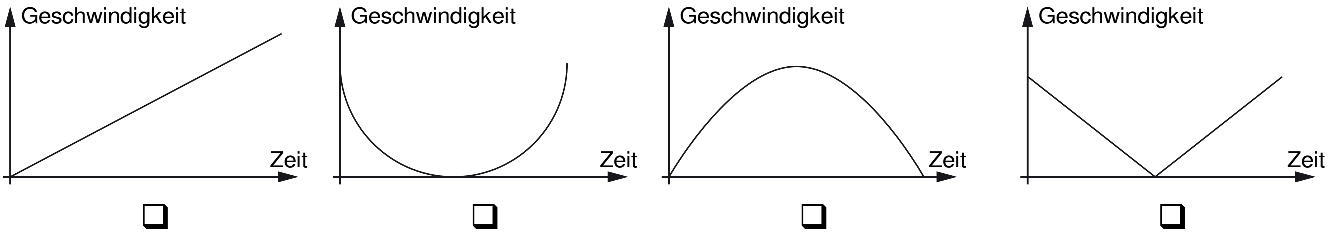
Aufgabe 18



Der rechts abgebildete Skater durchfährt einmal die Half-Pipe.

Welches der unten stehenden Diagramme passt am besten zu der Fahrt des Skaters?

Kreuze an und begründe deine Entscheidung.



Hinweise zur Lösung

Die dritte Lösung ist richtig, da nur bei diesem Diagramm die Geschwindigkeit ansteigt und dann wieder nachlässt.

Quelle: verändert nach Jahrgangsstufentest 2012

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang	(K1) Mathematisch argumentieren
	(K3) Mathematisch modellieren

Aufgabe 19

Beim Ausdauerlauf des Sportvereins müssen die Jugendlichen 30 min auf der 400-m-Bahn am Sportplatz laufen. Thea läuft mit annähernd gleichbleibender Geschwindigkeit. Da sie die jüngste Teilnehmerin ist, wird ihr am Start bereits eine Strecke von 300 m gutgeschrieben. Nach acht Minuten können 1900 m für Thea gewertet werden.

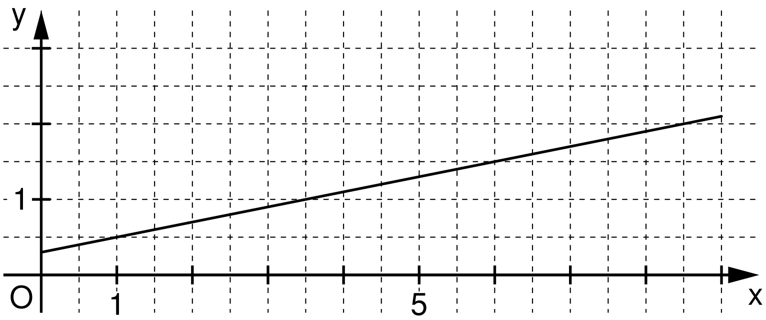
a) Die für Thea gewertete Strecke y km nach einer bestimmten Zeit x min kann näherungsweise mithilfe einer linearen Funktion beschrieben werden $\left(x, y \in \mathbb{Q}_0^+\right)$.

Stelle den Zusammenhang für $x \in [0; 9]$ grafisch in einem Koordinatensystem dar und bestimme die zugehörige Gleichung der linearen Funktion.

b) Berechne, welche Strecke bei Thea im Ziel gewertet wird.

Hinweise zur Lösung

a)



$8\text{ min} \mathrel{\hat{=}} 1{,}6\text{ km}$

$1\text{ min} \mathrel{\hat{=}} 0{,}2\text{ km} \quad \Rightarrow \quad m = 0{,}2$

$t = 0{,}3$

$\Rightarrow \quad y = 0{,}2x + 0{,}3$

b) $0{,}2 \cdot 30 + 0{,}3 = 6{,}3$

Im Ziel wird bei Thea eine Strecke mit der Länge $6{,}3\text{ km}$ gewertet.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang

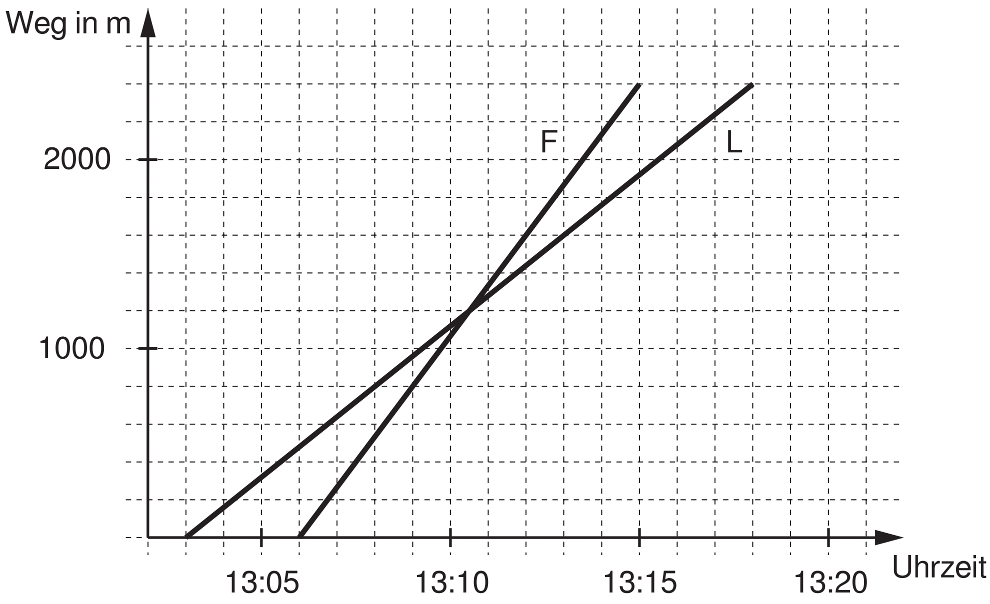
(K3) Mathematisch modellieren

(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Aufgabe 20

Folgendes Weg-Zeit-Diagramm beschreibt Fynns (F) und Lars' (L) Weg von der Schule nach Hause. Fynn fährt mit dem Fahrrad und Lars mit seinem Longboard.



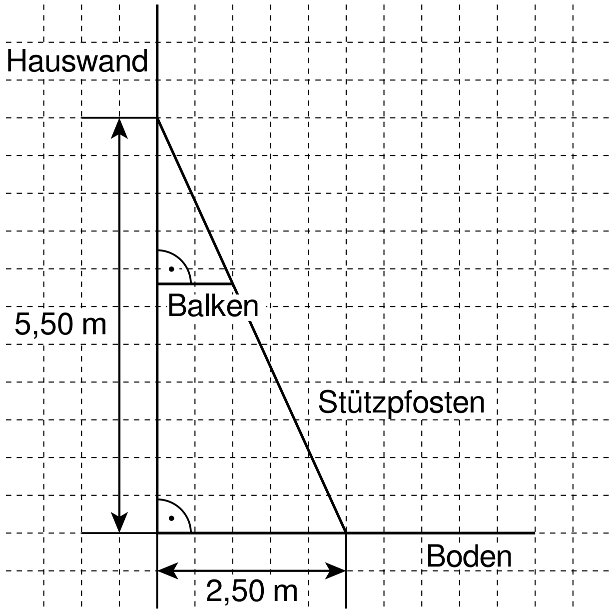
Kreuze an, welche Aussagen zum Diagramm passen.

- ☐ Fynn ist mit dem Fahrrad schneller als Lars.
- ☐ Fynn und Lars haben kurz nach 13:10 Uhr jeweils ca. 1200 m zurückgelegt.
- ☐ Lars hat einen längeren Weg nach Hause als Fynn.

Hinweise zur Lösung
Die Aussagen 1 und 2 passen zum Diagramm. Quelle: Jahrgangsstufentest 2016
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen
(L4) Funktionaler Zusammenhang (K4) Mathematische Darstellungen verwenden

Aufgabe 21

Zur Stabilisierung einer alten Hauswand wird ein Stützpfosten angebracht. Als zusätzliche Befestigungen sollen Balken waagrecht zwischen Hauswand und Stützpfosten verankert werden (siehe Skizze).



a) Zeige rechnerisch, dass für den Zusammenhang zwischen der Länge x m des Balkens und der Höhe y m, auf der der Balken angebracht wird, näherungsweise gilt:
$y = -2{,}2x + 5{,}5 \quad (x \in \mathbb{Q}^+, y \in \mathbb{Q}^+)$.

b) Berechne, auf welcher Höhe ein Balken mit einer Länge von einem Meter ungefähr angebracht wird.

c) Ein zweiter Balken wird auf einer Höhe von 2,20 m montiert. Bestimme rechnerisch die ungefähre Länge dieses Balkens.

Hinweise zur Lösung

a) z. B.: $A(2{,}5\,|\,0)$ und $B(0\,|\,5{,}5)$ $\Rightarrow t = 5{,}5$

$$\Rightarrow m = \frac{5{,}5}{-2{,}5} = -2{,}2$$

$$\Rightarrow y = -2{,}2x + 5{,}5$$

b) Für $x = 1$ gilt: $y = -2{,}2 \cdot 1 + 5{,}5 = 3{,}3$ $\Rightarrow$ Der Balken wird in ca. 3,30 m Höhe angebracht.

c) Für $y = 2{,}2$ gilt: $2{,}2 = -2{,}2 \cdot x + 5{,}5 \Leftrightarrow x = 1{,}5$ $\Rightarrow$ Der zweite Balken ist ca. 1,50 m lang.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang

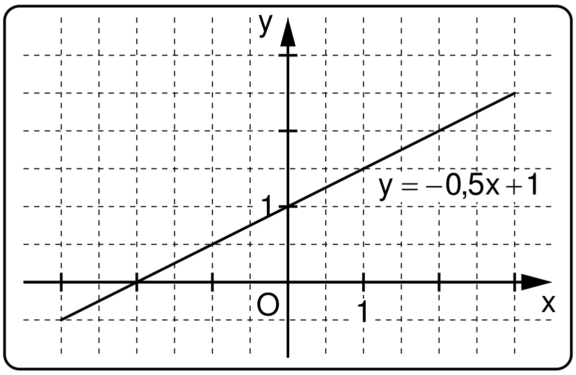
(K3) Mathematisch modellieren

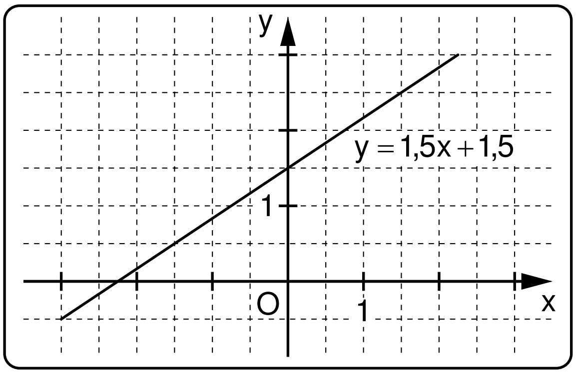
(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

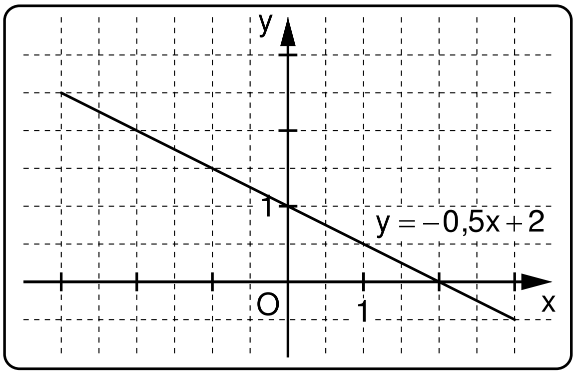
Aufgabe 22

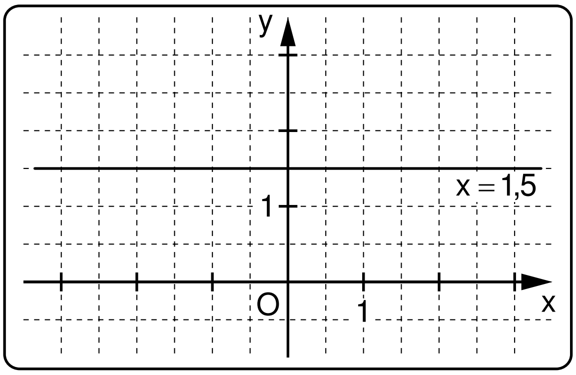
Es sollte zur jeweils angegebenen Gleichung die zugehörige Gerade gezeichnet werden.
In jeder Zeichnung wurde ein Fehler gemacht.

Verbinde jede Zeichnung mit der dazu passenden Beschreibung des Fehlers.



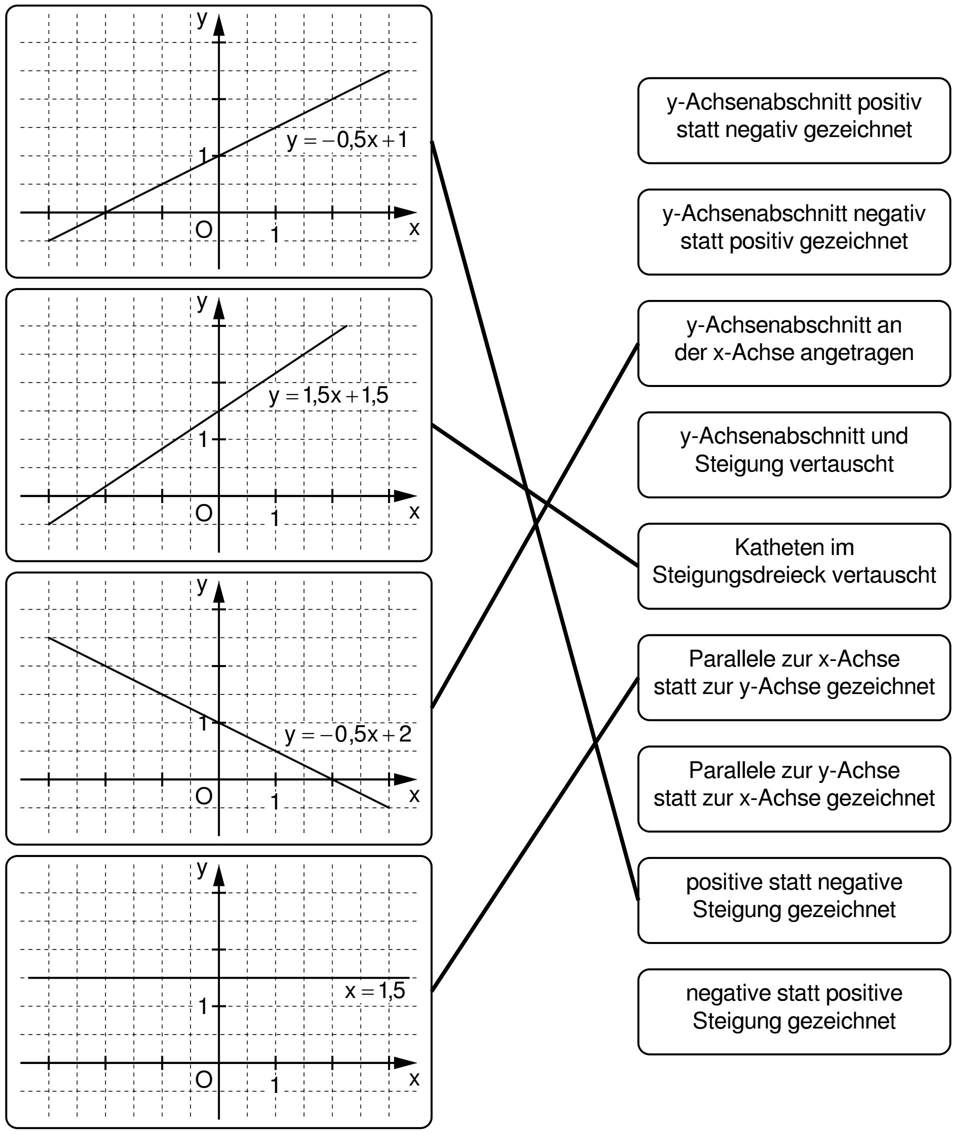






- y-Achsenabschnitt positiv statt negativ gezeichnet
- y-Achsenabschnitt negativ statt positiv gezeichnet
- y-Achsenabschnitt an der x-Achse angetragen
- y-Achsenabschnitt und Steigung vertauscht
- Katheten im Steigungsdreieck vertauscht
- Parallele zur x-Achse statt zur y-Achse gezeichnet
- Parallele zur y-Achse statt zur x-Achse gezeichnet
- positive statt negative Steigung gezeichnet
- negative statt positive Steigung gezeichnet

Hinweise zur Lösung



Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L4) Funktionaler Zusammenhang

(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

(K6) Kommunizieren

Aufgabe 23

In der Klasse 8 A wurden bei einem Sportwettkampf acht von 24 Schülern geehrt. In der Klasse 8 B waren dies nur sieben Schüler. Dennoch behauptet Paul aus der 8 B: „Die erfolgreichere Klasse beim Wettkampf waren trotzdem wir.“ Begründe, warum dies so sein kann.

Hinweise zur Lösung	
z. B.: Wenn in der Klasse 8 B weniger als 21 Schüler sind, so ist die relative Häufigkeit der geehrten Schüler in der 8 B im Vergleich zur 8 A größer.	
Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L5) Daten und Zufall	(K1) Mathematisch argumentieren

Aufgabe 24

In einem blickdichten Säckchen befinden sich vier gleichartige Kugeln: eine rote, eine gelbe, eine schwarze und eine blaue Kugel. Aus diesem Säckchen werden nacheinander zwei Kugeln gezogen. Untersucht wird folgendes Ereignis: *Die zweite Kugel ist gelb*.

a) Nimm an, dass die erste Kugel nicht zurückgelegt wird.

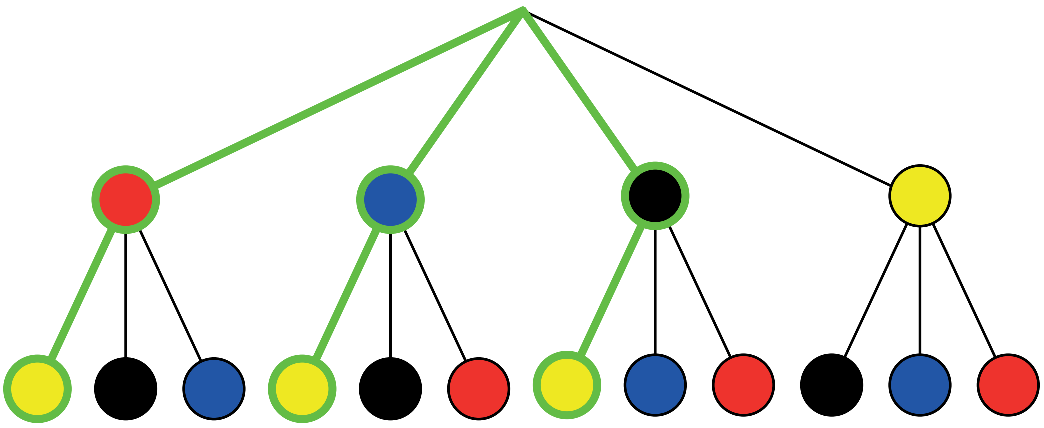
Erstelle ein passendes Baumdiagramm und markiere darin alle Pfade farbig, die zu dem genannten Ereignis gehören.

b) Die Aufgabe a) wird so abgeändert, dass die erste Kugel wieder zurückgelegt wird.

Beschreibe die beiden Unterschiede, die sich im Vergleich zur Lösung von Aufgabe a) ergeben.

Hinweise zur Lösung

a)



b) z. B.: Für die zweite Kugel ergeben sich nun jeweils vier anstelle von drei Verzweigungen. Zudem ist ein zusätzlicher Pfad zu markieren, der zum Ergebnis „gelb-gelb" gehört.

Quelle: verändert nach Grundwissentest 9I, 2018

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

(L5) Daten und Zufall

(K4) Mathematische Darstellungen verwenden

(K6) Kommunizieren

Aufgabe 25

Die 40 Mädchen eines Fußballvereins gehen gemeinsam zum Entenangeln auf ein Volksfest. In einem Wasserbecken befinden sich 120 Plastikenten. Auf der Unterseite der Enten ist der Gewinn beschrieben: 114 Enten sind Nieten, 6 Enten sind Gewinne.

Der Reihe nach angelt nun jedes der 40 Mädchen eine Ente. Erst danach werden alle geangelten Enten zurück in das Becken gelegt.

Olga beginnt und Marie ist als Letzte an der Reihe. Zwei Gewinne wurden bis dahin bereits geangelt. Marie überlegt sich, wie ihre Gewinnchance im Vergleich zu Olga ist:

Bei Olga galt: $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$.

Bei mir gilt: $\frac{4}{80} = \frac{1}{20}$.

Ich habe also die gleiche Gewinnchance wie Olga.

Beurteile Maries Einschätzung.

Hinweise zur Lösung
z. B.: Vor Marie haben 39 Mädchen geangelt. Es sind also noch 81 Enten vorhanden und nicht 80, wie Marie annimmt. Marie hat somit eine geringere Gewinnchance als Olga.

Im Vordergrund stehende mathematische Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen	
(L5) Daten und Zufall	(K1) Mathematisch argumentieren
	(K3) Mathematisch modellieren

Quellen- und Literaturangaben

Texte, Bilder (sofern nicht anders angegeben) und Material: ISB