

Zentrale Abschlussarbeit 2013

Übungsheft Realschulabschluss Mathematik

Korrekturanweisung

Herausgeber

Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Str. 16 -22, 24105 Kiel

Aufgabenentwicklung

Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
Fachkommissionen für die Zentralen Abschlussarbeiten in der Sekundarstufe I

Umsetzung und Begleitung

Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein
Telefon 0431/988 - 2288, E-Mail: zab1@bildungsdienste.landsh.de

Gestaltung Umschlag

Titelfoto: picsfive/fotolia.com

A Kurzformaufgaben

A1 Welcher Bruch entspricht 56%? Kreuze an.

$\frac{28}{10}$

$\frac{56}{10}$

$\frac{28}{100}$

$\frac{56}{100}$

...../1 P.

A2 Franzi, Tom, Mia und Claus haben sich zu Hause gewogen. Tom ist schwerer als Claus. Mia ist schwerer als Tom und als Claus. Franzi ist schwerer als Mia und als Tom. Niemand ist leichter als Claus.

Welches Mädchen ist am schwersten?

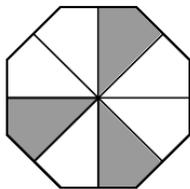
_____ Franzi _____ ist am schwersten.

Welche Person ist am leichtesten?

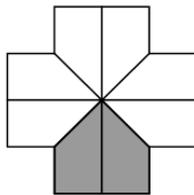
_____ Claus _____ ist am leichtesten.

...../2 P.

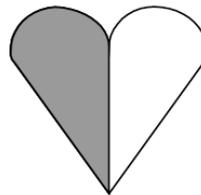
A3 Bestimme jeweils den gefärbten Anteil der Figuren.



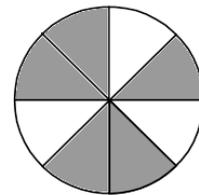
$$\frac{3}{8}$$



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{5}{8}$$

...../4 P.

A4 Der ausländische Leihwagen hat eine 5-stellige Autonummer. Du weißt noch, dass sie mit 26 beginnt und anschließend nur noch die Ziffern 5 und 6 vorkommen.

Wie viele von solchen Autonummern gibt es?

Es sind insgesamt 6 Nummern.

...../0 oder 2 P.

A5 Um welche Dreiecksform handelt es sich bei dem nebenstehenden Verkehrsschild?

- stumpfwinkliges Dreieck
- rechtwinkliges Dreieck
- gleichseitiges Dreieck



/1 P.

A6 Kevin behauptet, dass er das „Doppelte der Zahl a “ auf verschiedene Arten aufgeschrieben hat. Entscheide jeweils, ob die Angabe wirklich das Doppelte der Zahl a darstellt.

	wahr	falsch
$\frac{a}{2}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$2 \cdot a$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$3a - a$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$a \cdot a$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

/4 P.

A7 Der Umfang eines Rechtecks beträgt 18 cm.
Eine Seite ist doppelt so lang wie die andere.

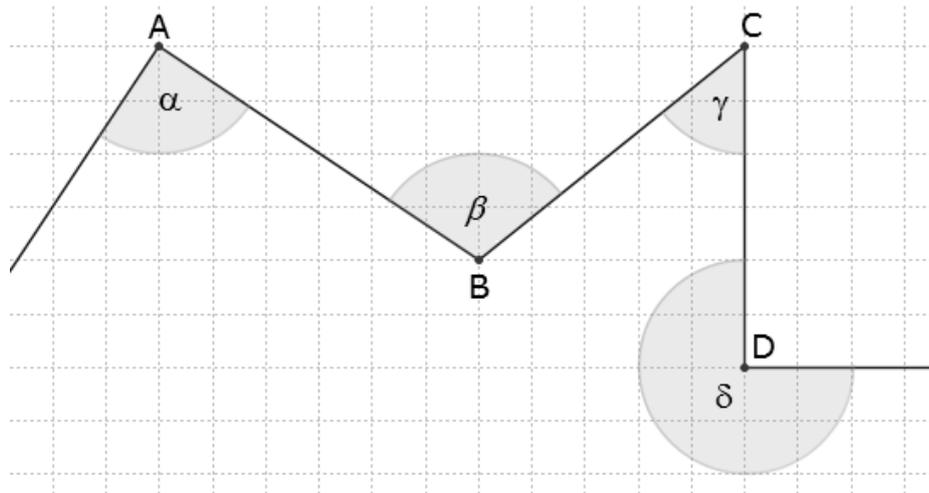
Gib die Längen der beiden Seiten an.

Die Seitenlängen betragen 3 cm und 6 cm.

/2 P.

A8 Trage die Bezeichnungen α , β , γ und δ an den richtigen Stellen in der Tabelle ein.

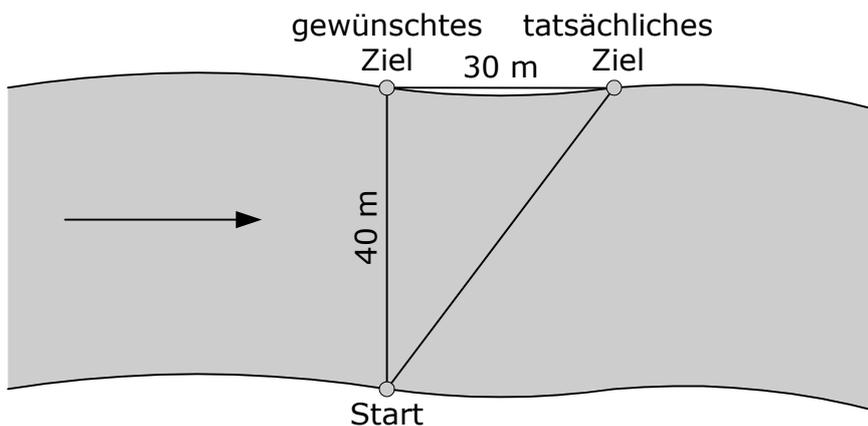
spitzer Winkel	stumpfer Winkel	rechter Winkel	überstumpfer Winkel
γ	β	α	δ



/4 P.

A9 Susan will auf dem kürzesten Weg durch einen Fluss schwimmen, der 40 m breit ist. Die starke Strömung treibt sie ab, so dass sie 30 m von ihrem gewünschten Ziel entfernt ankommt.

Berechne, wie weit Susan tatsächlich geschwommen ist.



Susan ist tatsächlich 50 m geschwommen.

/0 oder 2 P.

A10 Lena möchte bei der Aufgabe $20 \cdot 72$ vorteilhaft rechnen. Sie beginnt mit $10 \cdot 72$.

Wie muss sie anschließend weiterrechnen, um das richtige Ergebnis zu erhalten? Kreuze an.

- 10 addieren
 62 subtrahieren
 mit 2 multiplizieren
 durch 2 dividieren

----- /1 P.

A11 Ein Hamsterkäfig soll $0,4 \text{ m}^2$ Grundfläche haben.

Gib für zwei verschiedene geeignete Käfige mit gleicher Grundfläche mögliche Werte für Breite und Länge an.

Mögliche Käfigmaße wären:

Länge: 1 m Breite: 0,4 m

Länge: 5 dm Breite: 8 dm

----- /0 oder 2 oder 4 P.

A12 Entscheide, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

	wahr	falsch
Ein Dreieck kann höchstens zwei 90° -Winkel haben.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

----- /1 P.

A13 Selina würfelt gleichzeitig mit 5 Würfeln und erzielt die Augensumme 6. Wie viele Einsen sind dabei?

- 1 2 3 4

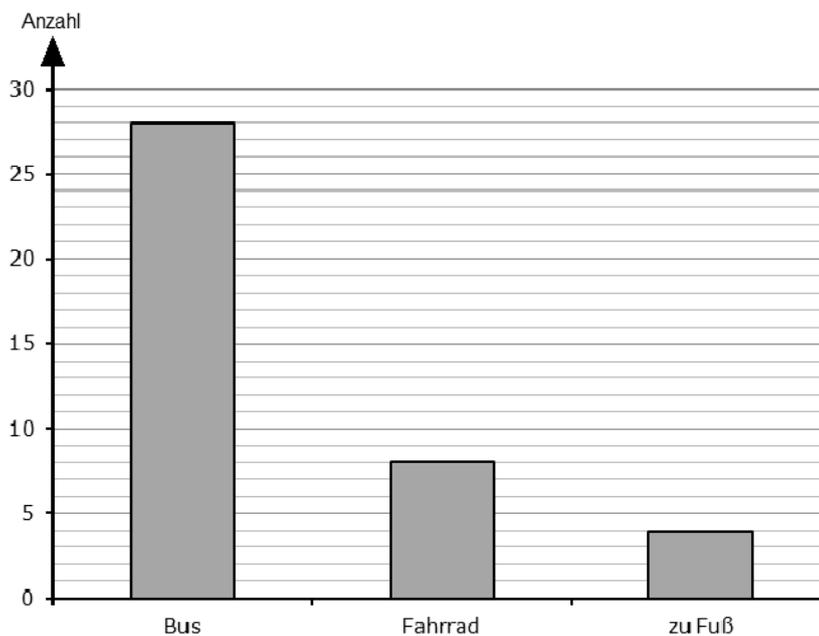
----- /1 P.

A14 Sandra braucht zum Herstellen einer Maske einen Gipsbrei, den sie mit 0,5 Liter Wasser anrühren muss. Würden zwei Liter Wasser reichen, um einen Gipsbrei für sechs Masken anzurühren? Begründe deine Entscheidung!

Nein, denn für sechs Masken braucht man 3 l Wasser.

/0 oder 2 P.

A15 Das Säulendiagramm zeigt dir, wie die Schülerinnen und Schüler der 10. Klasse der Klosterschule zum Unterricht kommen.



Ergänze die Tabelle.

	Anzahl	Anteil an der Gesamtschülerzahl in Prozent (%)	
Bus	28	70 %	(1)
Fahrrad	8	20 %	(1)
zu Fuß	4	10 %	(1)

/3 P.

A16 Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man mit einem normalen Spielwürfel eine gerade Zahl? Kreuze an.

$\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{4}$
 $\frac{1}{5}$

/1 P.

A17 Der Futtermvorrat für die Hamster Hansi und Fritzi reicht für 36 Tage. Nun nimmt Sabine zusätzlich die beiden Hamster ihrer Freundin in Pflege. Wie lange reicht Sabines Futtermvorrat jetzt?

Der Futtermvorrat reicht 18 Tage.

/1 P.

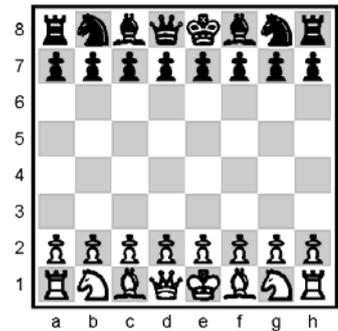
A18 Ein Schachbrett hat acht Reihen mit jeweils acht Feldern.

Gib die Gesamtzahl der Felder an: 64 (1)

Gib die folgenden Anteile an der Gesamtzahl aller Felder als Bruch an:

Anteil der Felder mit Spielfiguren $\frac{1}{2}$ (1)

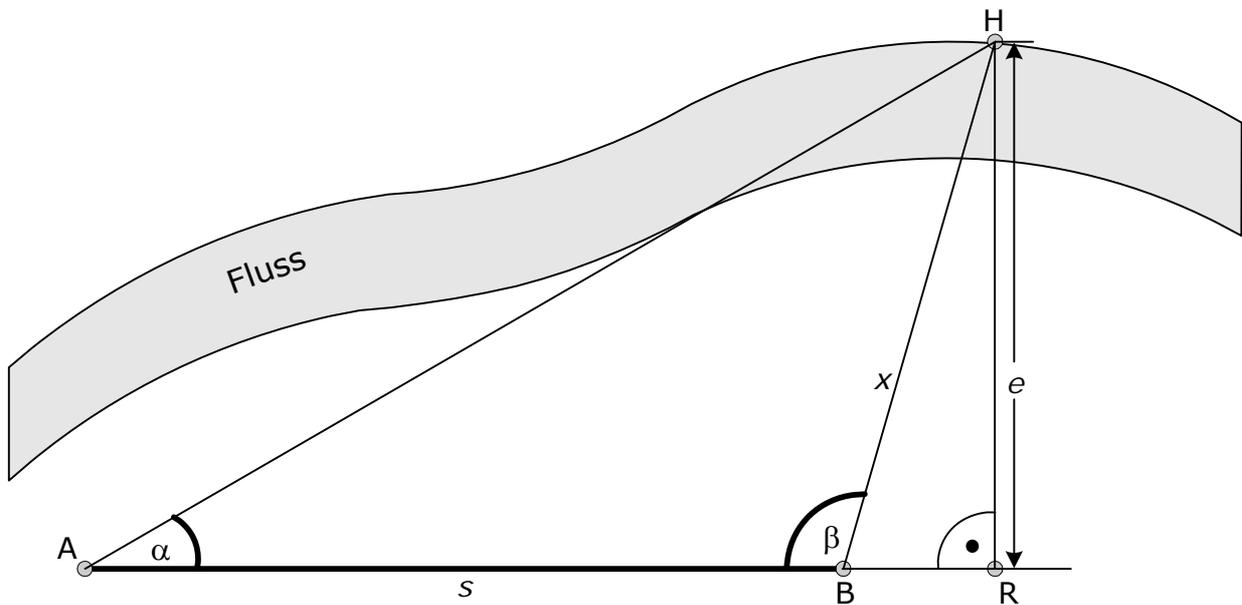
Anteil aller Felder am Rand $\frac{7}{16}$ (2)



(Die Brüche müssen nicht gekürzt sein)

/4 P.

B1 Trigonometrie Geometrie im Gelände - Lösung



a) Bestimme die Länge x . Runde auf volle Meter.

$$\sphericalangle AHB = \gamma$$

$$\begin{aligned}\gamma &= 180^\circ - (\alpha + \beta) \\ &= 44^\circ\end{aligned}\quad (1)$$

$$\frac{x}{\sin \alpha} = \frac{s}{\sin \gamma}\quad (1)$$

$$x = \sin \alpha \cdot \frac{s}{\sin \gamma}\quad (1)$$

$$= \sin 30^\circ \cdot \frac{100 \text{ m}}{\sin 44^\circ}\quad (1)$$

$$= 71,9778 \text{ m}$$

$$\approx 72 \text{ m}\quad (1)$$

/5 P.

b) Bestimme die Länge e . Runde auf volle Meter.

Im Dreieck BRH ist der Winkel bei B der Nebenwinkel zu β , also

$$\sphericalangle RBH = 180^\circ - \beta = 74^\circ. \quad (1)$$

Im Dreieck BRH gilt:

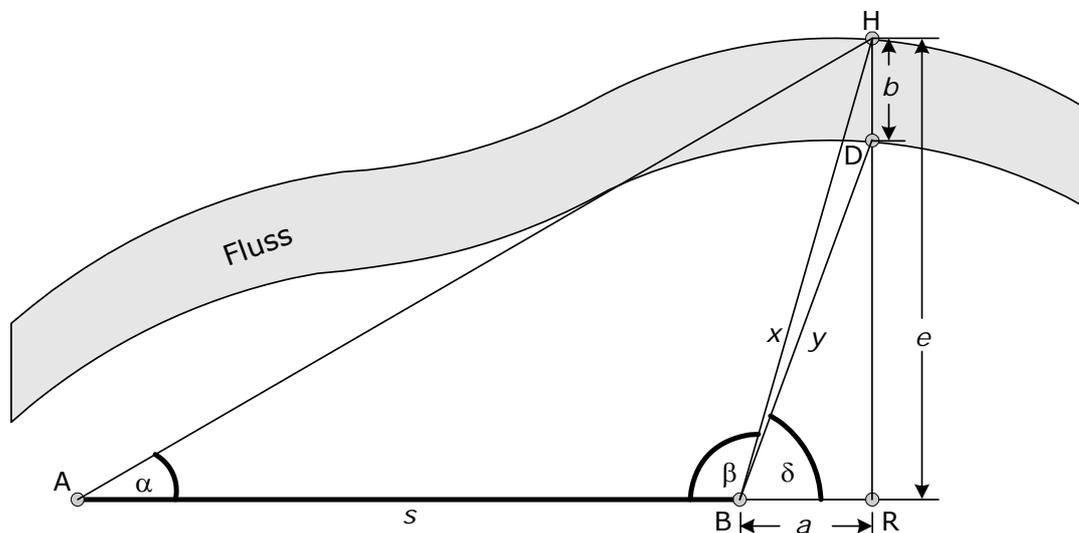
$$\sin(180^\circ - \beta) = \frac{e}{x} \quad (1)$$

$$72 \cdot \sin(74^\circ) = e \quad (1)$$

$$e \approx 69 \text{ m} \quad (1)$$

/4 P.

c) Berechne die Breite b des Flusses. Runde auf volle Meter.



Es gibt verschiedene Lösungswege, z.B.

$$\cos \delta = \frac{a}{y} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{a}{\cos \delta} \\ &= \frac{20 \text{ m}}{\cos 70^\circ} \\ &\approx 58 \text{ m} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \sphericalangle DBH &= 180^\circ - \beta - \delta \\ &= 74^\circ - 70^\circ \\ &= 4^\circ \end{aligned} \quad (1)$$

$$b^2 = x^2 + y^2 - 2xy \cos 4^\circ \quad (1)$$

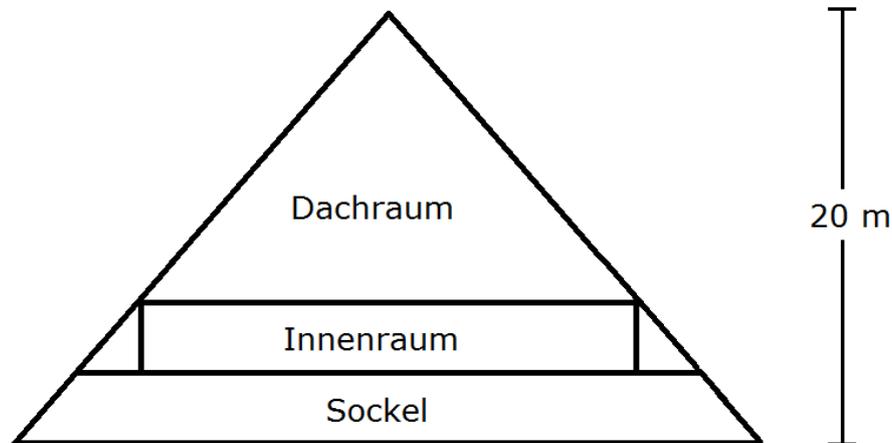
$$b^2 = 72^2 + 58^2 - 2 \cdot 72 \cdot 58 \cdot \cos 4^\circ \quad (1)$$

$$b \approx 15 \text{ m} \quad (1)$$

Der Fluss ist an dieser Stelle 15 m breit.

/6 P.

Eine Autobahnkirche hat die Form einer quadratischen Pyramide.



- a) Berechne die Höhe des Sockels und die Höhe des Kirchenraumes.

$$h_S = 15 \cdot 20 \text{ cm}$$

$$h_S = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m} \quad (1)$$

$$h_K = 20 \text{ m} - 3 \text{ m}$$

$$h_K = 17 \text{ m} \quad (1)$$

Der Sockel hat eine Höhe von 3 m. Der Kirchenraum ist 17 m hoch.

----- /2 P.

- b) Berechne eine Seitenlänge des Fußbodens.

$$A = a^2$$

$$400 = a^2 \quad (1)$$

$$a = 20 \text{ m} \quad (1)$$

Die Seitenlänge des Fußbodens beträgt 20 m.

----- /2 P.

- c) Entscheide, welche Schätzung am besten ist und begründe deine Entscheidung.

Richtig ist C (28 m) (1)

Die Seitenkante des pyramidenförmigen Kirchengebäudes muss größer sein als die Höhe der Kirche, also größer als 20 m. (1)

----- /2 P.

- d) Julian behauptet, der Flächeninhalt der gesamten Holzfläche betrage mindestens 750 m^2 . Überprüfe rechnerisch, ob Julian Recht hat.

$$a = 20 \text{ m}, \quad c = 3 \text{ m}, \quad h = 14,6 \text{ m}$$

$$A = \frac{a+c}{2} \cdot h$$

$$A = \frac{20+3}{2} \cdot 14,6 \quad (1)$$

$$A = 167,9 \text{ m}^2 \quad (1)$$

$$A_{\text{Gesamt}} = 4 \cdot A = 671,6 \text{ m}^2 \quad (1)$$

Julian hat nicht Recht. (1)

/4 P.

- e) Berechne das Volumen des gesamten Kirchenraumes.

$$A = 400 \text{ m}^2, \quad h_Q = 3 \text{ m}, \quad h_P = 17 \text{ m} - 3 \text{ m} = 14 \text{ m}$$

$$V_Q = A \cdot h_Q \\ = 400 \cdot 3 \quad (1)$$

$$V_Q = 1200 \quad (1)$$

$$V_P = \frac{1}{3} \cdot A \cdot h_P \\ = \frac{1}{3} \cdot 400 \cdot 14 \quad (1)$$

$$V_P \approx 1867 \quad (1)$$

$$V_{\text{Ges}} = V_Q + V_P \\ = 1200 + 1867$$

$$V_{\text{Ges}} = 3067 \text{ m}^3 \quad (1)$$

Das Volumen des Kircheninnenraumes beträgt rund 3067 m^3 .

/5 P.

B3 Quadratische Funktionen: Europapassage - Lösung

- a) Gib den Abstand zwischen jeweils zwei Stahlbögen in Metern an. Die Breite der Stahlbögen wird nicht berücksichtigt.

$$21 \text{ Stahlbögen} - \text{Anfang} = 20 \text{ gleiche Abstände} \quad (1)$$

$$160 : 20 = 8 \text{ m} \quad (1)$$

Der Abstand zwischen jeweils zwei Stahlträgern beträgt 8 m.

----- /2 P.

- b) Bestimme die Parabelgleichung, die den Verlauf der Innenseite der Bögen beschreibt.

$$\text{Scheitelpunkt: } S(0|15,8) \quad \text{Nullstelle: } P(4,9|0) \quad (2)$$

$$y = a \cdot x^2 + c$$

$$0 = a \cdot 4,9^2 + 15,8 \quad (1)$$

$$a \approx -0,66 \quad (1)$$

$$y = -0,66x^2 + 15,8 \quad (1)$$

----- /5 P.

- c) Gib für jede der Gleichungen an, ob sie den Bogen der Weihnachtsdekoration richtig wiedergibt oder nicht. Begründe jeweils deine Entscheidungen.

$$\text{A) } y = -0,66 \cdot x^2 + 16,4 \quad \text{B) } y = -0,54 \cdot x^2 + 15,8$$

$$\text{C) } y = -0,81 \cdot x^2 + 15,2 \quad \text{D) } y = -0,62 \cdot x^2 + 15,2$$

Der Scheitelpunkt der Weihnachtsdekoration liegt tiefer als der des Stahlbogens, also können A) und B) nicht richtig sein. (2)

Die Lösung D) ist falsch, da die Öffnung der Parabel der Weihnachtsdekoration enger als die des Stahlbogens ist. Deshalb muss der Streckfaktor kleiner als -0,66 (bzw. der Betrag des Streckfaktors größer als 0,66) sein. (1)

Also ist C) die richtige Lösung (1)

----- /4 P.

- d) Überprüfe mit der Gleichung $y = -0,658 \cdot x^2 + 15,8$, ob dieser Wert auch rechnerisch bestätigt wird.

$$P(x|9,5)$$

$$y = -0,658 \cdot x^2 + 15,8$$

$$9,5 = -0,658 \cdot x^2 + 15,8 \quad (1)$$

$$-6,3 = -0,658 \cdot x^2$$

$$x = \sqrt{\frac{6,3}{0,658}} \quad (1)$$

$$x_1 \approx 3,09 \quad (1)$$

$$x_2 \approx -3,09$$

Rechnerisch kommen nur rund 6,2 m heraus und deshalb werden die 7,80 m rechnerisch nicht bestätigt. (1)

----- /4 P.

B4 Exponentialfunktion

Ausbildung - Lösung

- a) Berechne, wie viel Geld die Familie Meier für das gesamte Studium von Johanna aufbringen muss.

$$670 \cdot 12 \cdot 5 = 40\,200 \quad (1)$$

Sie unterstützen Johanna mit 40 200 €.

----- /1 P.

- b) Berechne, welchen Betrag Familie Meier heute anlegen muss, wenn die Bank 3,2% Zinsen gibt.

$$n = 12 \quad ; \quad K_n = 40\,000 \quad ; \quad q = 1,032$$

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

$$K_0 = \frac{K_n}{q^n} \quad (1)$$

$$K_0 = \frac{40000}{1,032^{12}} \quad (1)$$

$$K_0 \approx 27\,409,66 \text{ €} \quad (1)$$

Familie Meier muss rund 27 409,66 € anlegen.

----- /3 P.

- c) Berechne den Zinssatz, mit dem das Geld verzinst wird.

$$K_0 = 14\,600 \quad ; \quad n = 18 \quad ; \quad K_n = 40000$$

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

$$q = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} \quad (1)$$

$$q = \sqrt[18]{\frac{40000}{14600}} \quad (1)$$

$$q \approx 1,0576 \quad (1)$$

$$\approx 5,8\% \quad (1)$$

Das Geld wird mit ca. 5,8% verzinst.

----- /4 P.

d) Berechne den Gesamtbetrag, der ihnen nach 18 Jahren zur Verfügung steht.

$$\text{angesparte Summe} = 18 \cdot 12 \cdot 90 \quad (1)$$

$$\text{Prämie} = 2350$$

$$\begin{aligned} \text{Gesamtbetrag} &= 18 \cdot 12 \cdot 90 + 2350 \\ &= 21\,790 \text{ €} \quad (1) \end{aligned}$$

Familie Sauerland hat dann 21 790 €.

----- /2 P.

e) Berechne, nach wie vielen Jahren sich das Kapital verdoppelt hat.

$$K_0 = 10\,800$$

$$K_n = 21\,600 \quad (1)$$

$$q = 1,035$$

$$n = ?$$

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

$$n = \frac{\lg K_n - \lg K_0}{\lg q} \quad (1)$$

$$n = \frac{\lg 21\,600 - \lg 10\,800}{\lg 1,035} \quad (1)$$

$$n \approx 20,15 \quad (1)$$

Nach etwas mehr als 20 Jahren (*im 21. Jahr*) hat sich das angelegte Kapital verdoppelt. (1)

----- /5 P.

B5 Daten und Zufall

Drei Würfel - Lösung

- a) Entscheide und kreuze hier im Heft an, welche der Aussagen wahr oder falsch sind.

	falsch	wahr	
Bei sechs Versuchen lagen genau 2 Würfel mit dem Smiley nach oben.		X	(1)
Bei genau 4 Versuchen lag kein Smiley oben.	X		(1)
Es gab mehr Versuche, bei denen zwei Smileys oben lagen, als Versuche, bei denen kein Smiley oben lag.	X		(1)
Es ist leichter, mit dem Würfel von Würfelnetz I einen Smiley zu würfeln als mit dem Würfel von Würfelnetz II.	X		(1)

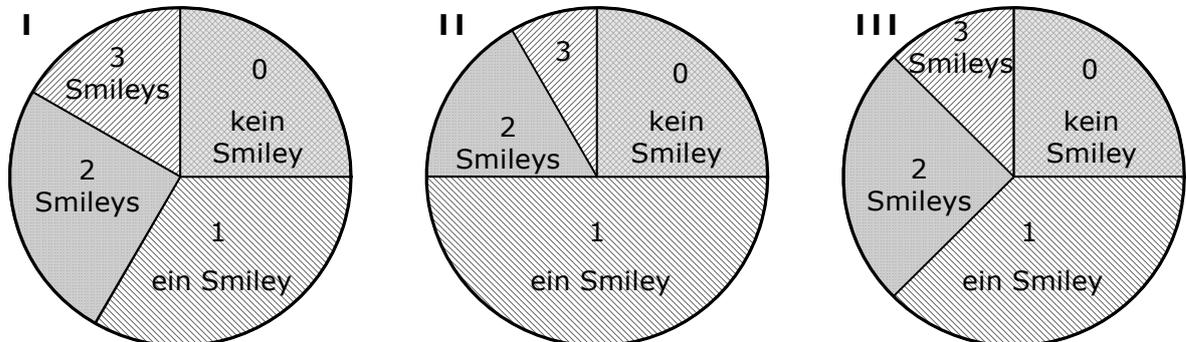
/4 P.

- b) Gib an, wie viele Versuche insgesamt durchgeführt wurden.

Insgesamt wurden 24 Versuche durchgeführt. (1)

/1 P.

- c)



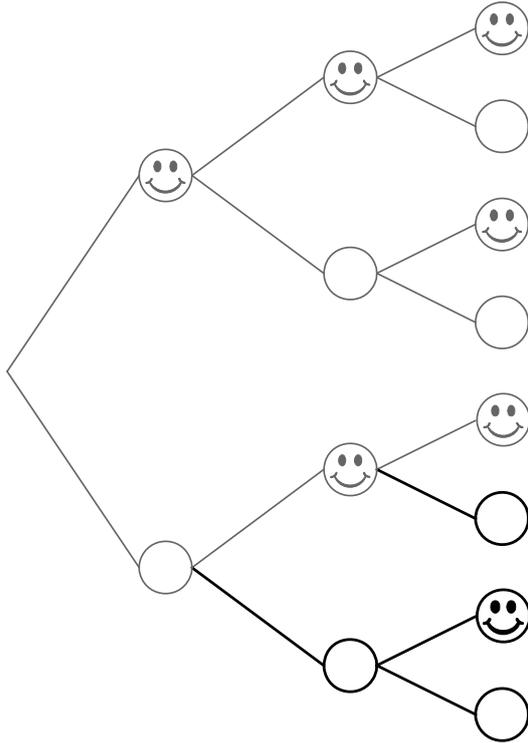
- Nutze das Balkendiagramm, um für das Kreisdiagramm die Winkel der einzelnen Kreisausschnitte zu berechnen. Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein und entscheide, welches Kreisdiagramm richtig ist.

Anzahl Smileys	Gradzahl	
0 Smileys	90°	(1)
1 Smileys	120°	(1)
2 Smileys	90°	(1)
3 Smileys	60°	(1)

Das Kreisdiagramm I ist richtig. (1)

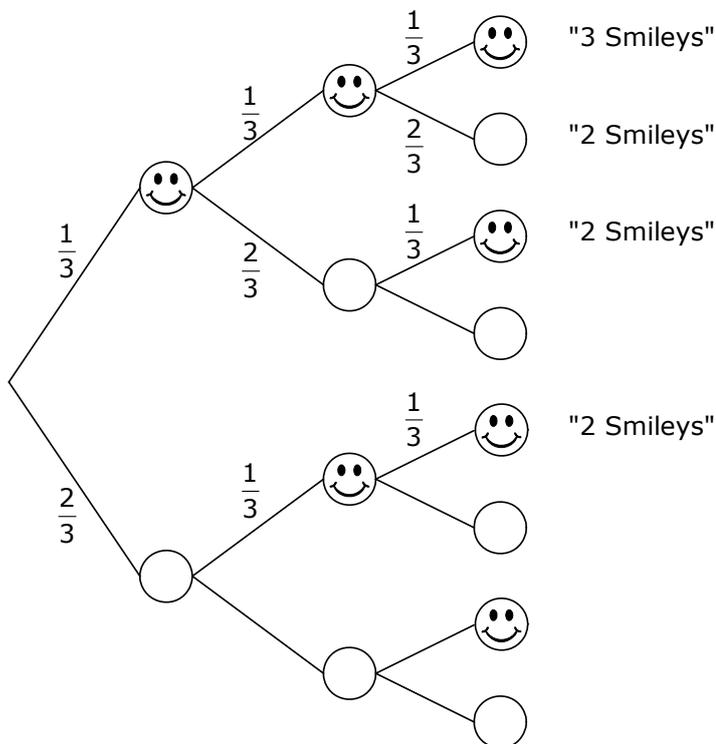
/5 P.

d) ➤ Ergänze das Baumdiagramm hier im Heft.



Ergänzen der unteren 4 Zweige (2)

➤ Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Wurf dreimal der Smiley oben liegt.



$$p = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27} \text{ (siehe oberer Pfad)} \quad (1)$$

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Wurf genau zweimal der Smiley oben liegt.

$$p = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \quad (1)$$

$$p = 3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$$

$$p = \frac{2}{9} \quad (1)$$

----- /5 P.

Bewertungsschlüssel RSA

Punkte	Prozente	Realschulabschluss
90 - 100	≥90	1
75 - 89	≥75	2
60 - 74	≥60	3
45 - 59	≥45	4
22 - 44	≥22	5
21 - 0	<22	6