Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen

Vergleichsarbeiten 2019
8. Jahrgangsstufe (VERA-8)
Mathematik

TESTHEFT 2

Name:

____

ANWEISUNGEN

In diesem Aufgabenheft findest du eine Reihe von Aufgaben und Fragen zur Mathematik. Einige Aufgaben sind kurz, andere etwas länger, ein paar Aufgaben werden dir schwerer und andere leichter fallen. Im Aufgabenheft findest du immer wieder leichte und schwere Aufgaben abwechselnd vor. Wenn du dir bei einer Aufgabe nicht sicher bist, halte dich nicht lange damit auf und gib die Antwort, die du für die beste hältst.

Bitte bearbeite die verschiedenen Aufgabenarten so, wie es in den folgenden Beispielen gezeigt wird.

BEISPIELE FÜR AUFGABENTYPEN

Bei einigen Aufgaben sollst du immer nur ein Kreuz setzen.

Wenn du deine Antwort auf eine Frage ändern möchtest, male das Kästchen mit deiner ersten Antwort vollständig aus und mache ein Kreuz in das richtige Kästchen, so wie es im Beispiel gezeigt wird.

Beispiel 1

Wie viele Tomaten hat man, wenn man vier Schachteln mit jeweils acht Tomaten kauft?

Kreuze an.

☐ 12 Tomaten ■ 24 Tomaten ☐ 28 Tomaten ☒ 32 Tomaten

Bei manchen Aufgaben sollst du mehrere Antworten geben, indem du in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzt. Du kannst z. B. entscheiden zwischen wahr/falsch oder auch ja/nein.

Beispiel 2

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

Kreuze jeweils an.

Jedes gleichschenklige Dreieck ...	wahr	falsch
… besitzt drei gleich lange Seiten.	☐	☒
… besitzt mindestens eine Symmetrieachse.	☒	☐
… hat immer einen rechten Winkel.	■	☒
… hat mindestens zwei gleich große Winkel.	☒	☐

Bei einigen Aufgaben sollst du nur ein Ergebnis angeben.
Dafür hast du unter der Aufgabe eine Antwortlinie.

Beispiel 3

Maria hört in den Nachrichten, dass über 7 Milliarden Euro diskutiert wird.

Schreibe diese Zahl in Ziffern.

7 000 000 000

Manchmal sollst du auch etwas erklären, begründen oder zeichnen.
Bei solchen Aufgaben findest du immer ein Rechenkästchenfeld unter der Aufgabe, in das du schreiben oder zeichnen sollst.

Beispiel 4

Der Goldmedaillengewinner im 800-m-Lauf der Männer bei den Olympischen Spielen 2000 hatte eine Zeit von 1 Minute und 45,08 Sekunden.

Gib seine Laufzeit in Sekunden an.

105,08 Sekunden

Notiere deinen Rechenweg.

1 min 45,08 s = 60 s + 45,08 s = 105,08 s

Stopp

Du darfst erst dann umblättern, wenn du dazu aufgefordert wirst.

Aufgabe 1: Tablet-PC

1.1

Nico spart für einen Tablet-PC mit einem Kaufpreis von 400,00 €.
300,00 € hat er bereits gespart.

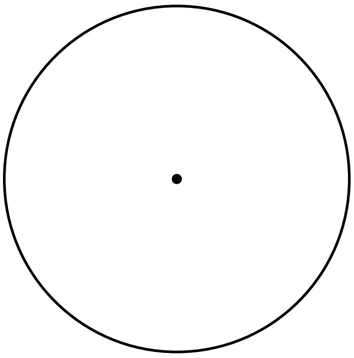
Gib den Anteil des Kaufpreises an, den Nico schon gespart hat.

....

1.2

Özlem spart für einen Tablet-PC mit einem Kaufpreis von 300 €. Ihr fehlen noch 25 % des Kaufpreises.

Markiere diesen Anteil im Kreisdiagramm.



Aufgabe 2: Finderlohn

In Deutschland beträgt der Finderlohn 5 % des Wertes bei einer Fundsache mit einem Wert bis zu 500 €.
Quelle: § 971 Bürgerliches Gesetzbuch

2.1

Ahmet steht ein Finderlohn von 8,50 € zu.

Berechne den Wert der Fundsache.

Wert der Fundsache: .... €

Wenn der Wert der Fundsache über 500 € liegt, wird so gerechnet: Zum Finderlohn für 500 € kommen noch 3 % des Wertes dazu, der über die 500 € hinausgeht.

Quelle: § 971 Bürgerliches Gesetzbuch

2.2

Janine hat einen Umschlag mit 2000 € Bargeld gefunden und bei der Polizei abgegeben.

Wie hoch ist ihr Finderlohn?

Kreuze an.

☐ 60 € ☐ 70 € ☐ 100 € ☐ 160 €

2.3

Andreas erhält einen Finderlohn von 100 €.

Wie hoch ist der Wert der Fundsache?

Kreuze an.

☐ 1250 € ☐ 2000 € ☐ 3000 € ☐ 3300 €

2.4

Kosta meint: „Für Fundsachen über 500 € kann man doch einfach 8 % des Wertes berechnen."

Hat Kosta recht?

Kreuze an.

☐ Ja ☐ Nein

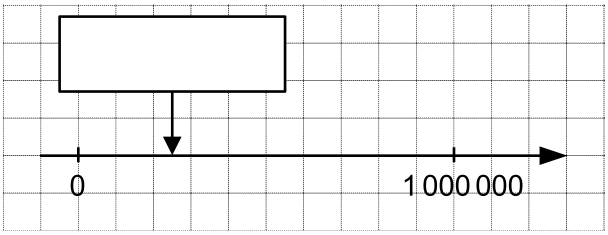
Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 3: Zahl gesucht

Gegeben ist ein Zahlenstrahl.

Auf welche Zahl zeigt der Pfeil ungefähr?

Schreibe die Zahl in das Kästchen.



Aufgabe 4: Bücher

Die Abbildung zeigt zwei Regalbretter eines Bücherregals. Das Bücherregal besteht aus insgesamt 20 solchen Regalbrettern, auf denen wie in der Abbildung dicke und dünne Bücher stehen.

Schätze die Gesamtanzahl der Bücher im Bücherregal.

Es sind insgesamt etwa .... Bücher.

Notiere deinen Lösungsweg.

Aufgabe 5: Klingende Gläser

5.1

Vier Frauen feiern das Bestehen einer Prüfung. Jede hält ein Glas in der Hand und stößt mit jeder anderen genau einmal an.

Wie oft wird insgesamt angestoßen?

Kreuze an.

☐ 4-mal ☐ 6-mal ☐ 8-mal ☐ 12-mal

5.2

Auf einer Party stehen 10 Frauen zusammen. Jede stößt mit ihrem Glas genau einmal mit jeder anderen an. Insgesamt wird 45-mal angestoßen.

Wie oft wird angestoßen, wenn sich 11 Frauen auf der Party befinden?

Es wird insgesamt .... -mal angestoßen.

Aufgabe 6: Sterne und Sandkörner

Für große Zahlen gibt es Zahlwörter. Diese heißen, der Reihe nach notiert:
Tausend, Million, Milliarde, Billion, Billiarde, Trillion, Trilliarde, Quadrillion und so weiter.
Der Faktor zum nächstgrößeren Zahlwort ist dabei immer 1000.

Im folgenden Artikel der Zeitung „Der Tagesspiegel" wird ein solches Zahlwort verwendet. Darin heißt es:

> „Es gibt viel mehr Sterne im All als Sandkörner auf der Erde. Das haben australische Astronomen ausgerechnet. Sie schauten sich mit Fernrohren einen kleinen Teil des Himmels an und schätzten auf dieser Grundlage die Zahl der Sterne. Sie kamen auf 70 Trilliarden Sterne. Damit ist die Anzahl der Sterne im All zehnmal so groß wie die der Sandkörner auf der Erde."

Quelle: © Dr. Hartmut Wewetzer, Gibt es mehr Sterne im All als Sandkörner auf der Erde?, aus: Der Tagesspiegel, Berlin; Nr. 21043 (2011), S. 14.

6.1

Gib an, wie viele Sterne es laut Zeitungsartikel gibt.

.... Sterne

Notiere, wie viele Nullen diese Zahl insgesamt hat.

.... Nullen

6.2

Mit den Informationen im Zeitungsartikel kann man ausrechnen, wie viele Sandkörner es in etwa auf der Erde gibt.

Schreibe diese Zahl in den folgenden zwei Formen auf.

als Zahlwort: ....

nur mit Ziffern: ....

Aufgabe 7: Jeans

Eine Händlerin kauft eine Jeans für 30 € ein. Der Verkaufspreis liegt zunächst um 60 % über den 30 €. Im Schlussverkauf reduziert die Händlerin ihren Verkaufspreis dann um 25 %.

Liam hat den Preis im Schlussverkauf so berechnet:

$30\,€ \cdot 1{,}6 \cdot 1{,}25 = 60\,€$.

Liams Rechenweg ist falsch.

7.1

Korrigiere den Fehler in Liams Rechenweg und gib das richtige Ergebnis an.

$30\,€ \cdot \boxed{} \cdot \boxed{} = \boxed{}\,€$

7.2

Formuliere einen Aufgabentext, der zu Liams Rechenweg passt.

Aufgabe 8: Verschiedene Spielwürfel

Die Abbildung zeigt vier faire Spielwürfel, die jeweils unterschiedlich viele Seitenflächen haben.

Die einzelnen Seitenflächen sind jeweils mit verschiedenen Zahlen beschriftet (siehe Tabelle).

Spielwürfel	A	B	C	D
Anzahl der Seitenflächen	6	8	10	12
Beschriftung	1 bis 6	1 bis 8	1 bis 10	1 bis 12

8.1

Es wird einmal mit Spielwürfel B gewürfelt.

Gib an, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine 5 gewürfelt wird.

....

8.2

Bei welchem Spielwürfel ist die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu würfeln, am größten?

Kreuze an.

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

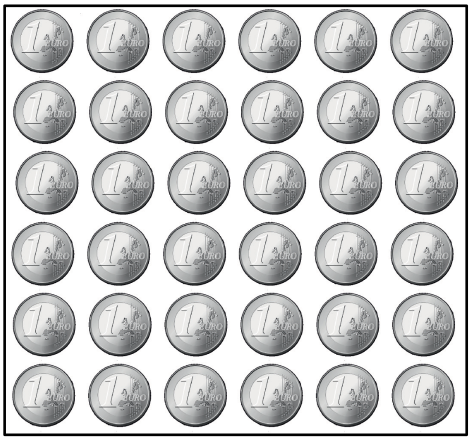
8.3

Ein fairer Spielwürfel mit *n* Seitenflächen ist mit den Zahlen von 1 bis *n* beschriftet.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man mit diesem Würfel eine 1?

....

Aufgabe 9: Heiteres Eurospiel



Bei einem Spiel werden 36 Ein-Euro-Münzen aus verschiedenen Ländern mit der Zahl nach oben zufällig auf ein quadratisches Spielfeld gelegt (siehe Abbildung).

Auf der Rückseite jeder Münze ist das Motiv des jeweiligen Landes abgebildet.

Bei jedem Spielzug wird eine Münze umgedreht und auf dem jeweiligen Feld liegen gelassen.

Von den 36 Münzen sind:

18 Münzen aus Deutschland
10 Münzen aus Österreich
5 Münzen aus Spanien
2 Münzen aus Finnland
1 Münze aus dem Vatikan

9.1

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass man beim ersten Spielzug eine Münze aus Finnland umdreht?

Kreuze an.

☐ $\frac{1}{18}$ ☐ $\frac{1}{36}$ ☐ $\frac{2}{18}$ ☐ $\frac{2}{34}$

9.2

Welche der folgenden Aussagen treffen für den ersten Spielzug zu?

Kreuze jeweils an.

Aussage	trifft zu	trifft nicht zu
Die Wahrscheinlichkeit, eine Münze aus Österreich umzudrehen, ist doppelt so hoch wie die Wahrscheinlichkeit für eine Münze aus Spanien.	☐	☐
Die Wahrscheinlichkeit, eine Münze aus Spanien oder eine Münze aus dem Vatikan umzudrehen, beträgt zusammen $\frac{1}{6}$.	☐	☐
Man dreht mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{2}$ eine Münze aus Deutschland um.	☐	☐

Aufgabe 10: Mützen

In einem Mathematikwettbewerb haben die 25 Schülerinnen und Schüler der Klasse 8a Mützen gewonnen. Alle Mützen haben dieselbe Größe. Es gibt jeweils fünf Mützen in Rot, Blau, Grün, Gelb und Pink.

Um die Farben gerecht zu verteilen, ziehen die Schülerinnen und Schüler ohne hinzusehen jeweils eine Mütze aus einem Beutel.

10.1

Es wird festgelegt, dass Angie als Erste eine Mütze ziehen darf. Sie zieht eine rote Mütze.

Tim zieht als Nächster. Er überlegt, wie groß die Wahrscheinlichkeit jetzt ist, dass auch er eine rote Mütze zieht.

Gib die Wahrscheinlichkeit dafür an.

Die Wahrscheinlichkeit beträgt ....

10.2

Beim Ziehen der ersten fünf Mützen können sich zwei besondere Situationen ergeben:

Situation	Farbe der Mütze
„5 Gleiche“	Alle Mützen haben die gleiche Farbe.
„5 Verschiedene“	Die Mützen haben fünf verschiedene Farben.

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

Kreuze an.

☐ „5 Gleiche“ hat eine größere Wahrscheinlichkeit als „5 Verschiedene“.

☐ „5 Verschiedene“ hat eine größere Wahrscheinlichkeit als „5 Gleiche“.

☐ Die Wahrscheinlichkeit ist für beide Situationen gleich groß.

Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 11: Drei Zahlen

Der Durchschnitt (arithmetisches Mittel) aus drei Zahlen beträgt 16.
Eine der drei Zahlen ist bekannt: 27.

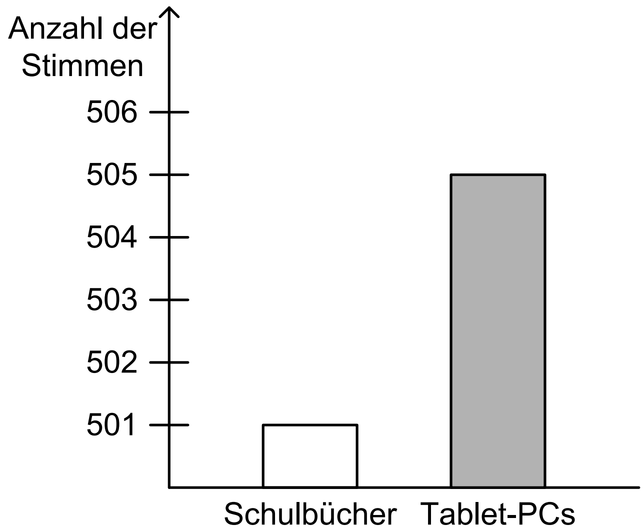
Gib zwei weitere Zahlen an, die möglich sind.

.... und ....

Aufgabe 12: Umfrageergebnis

Die Schülervertretung einer Schule führte eine Umfrage zur Einführung von Tablet-PCs durch. Von den 1006 abgegebenen Stimmen waren 505 für die Einführung der Tablet-PCs, die Übrigen dagegen.

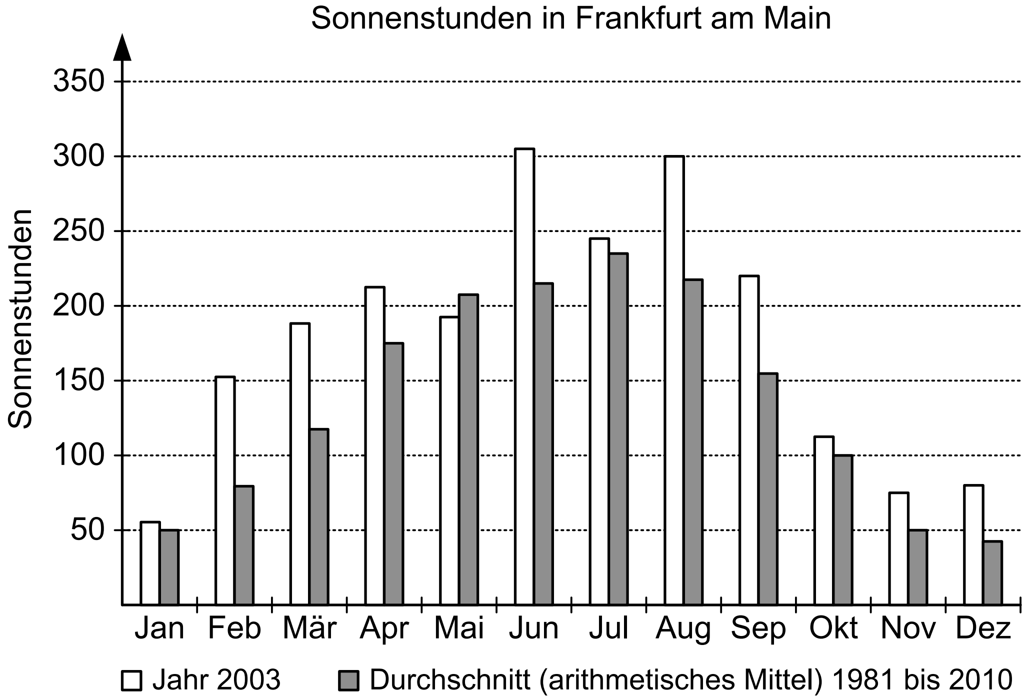
Der Schülersprecher möchte den Eindruck vermitteln, dass viel mehr Schülerinnen und Schüler für die Einführung von Tablet-PCs gestimmt haben. Dazu stellt er das Ergebnis der Umfrage so dar:



Beschreibe das Vorgehen des Schülersprechers bei der Darstellung, um diesen Eindruck zu erwecken.

Aufgabe 13: Sonnenschein

Der Sommer 2003 in Deutschland war ungewöhnlich warm und sonnig. Die Abbildung zeigt für Frankfurt am Main die monatlichen Sonnenstunden im Jahr 2003 sowie den Durchschnitt (arithmetisches Mittel) der Jahre 1981 bis 2010.



13.1

Wie groß ist der Unterschied zwischen der Anzahl der Sonnenstunden im Juni 2003 und dem Durchschnitt des Monats Juni in den Jahren 1981 bis 2010 in Frankfurt am Main?

ungefähr .... Sonnenstunden

13.2

Wie viele Sonnenstunden gab es in Frankfurt am Main im August 2003 pro Tag im Durchschnitt (arithmetisches Mittel)?

ungefähr .... Sonnenstunden

13.3

In einem Juni zwischen 1981 und 2010 kann es in Frankfurt am Main mehr Sonnenstunden als im Juni 2003 gegeben haben.

Begründe, dass diese Aussage wahr ist.

Aufgabe 14: Ferienhaus

Ein Ferienhaus wird vermietet. Pro Tag zahlt man einen festen Preis für die Miete. Zusätzlich muss man für eine Endreinigung 30 € bezahlen. Die Endreinigung ist unabhängig davon, wie viele Tage das Haus gemietet wird.

Einige Gesamtkosten (für Miete und Endreinigung zusammen) sind in der Tabelle angegeben:

Tage	2	3	4	5
Gesamtkosten in Euro	140	195	250	305

14.1

Gib die Gesamtkosten für 7 Tage in diesem Ferienhaus an.

7 Tage im Ferienhaus kosten .... €.

14.2

Eine Familie hat das Ferienhaus gemietet und dafür 580 € bezahlt.

Für wie viele Tage hatte die Familie das Haus gemietet?

Die Familie hat das Ferienhaus für .... Tage gemietet.

Aufgabe 15: Reiseverlauf

15.1

Das Diagramm (siehe Abbildung 1) zeigt vereinfacht den Reiseverlauf von zwei Fahrzeugen A und B.

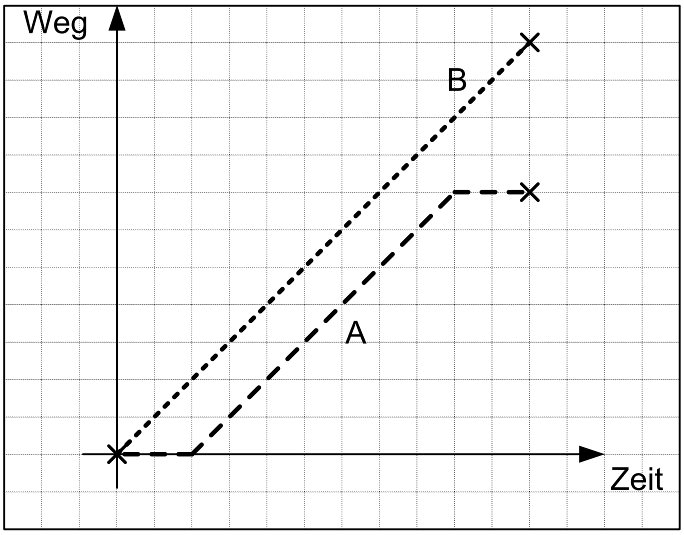


Abbildung 1

Welche Aussagen passen zu dem Diagramm?

Kreuze jeweils an.

	trifft zu	trifft nicht zu
Während A fährt, haben A und B die gleiche Geschwindigkeit.	☐	☐
A fährt früher los als B.	☐	☐
Der Weg, den B fährt, ist kürzer als der Weg von A.	☐	☐

15.2

Fahrzeug B wird während seiner Fahrt von einem anderen Fahrzeug C überholt. Das Fahrzeug C fährt mit konstanter Geschwindigkeit.

Zeichne im Diagramm (siehe Abbildung 2) einen passenden Graphen für einen möglichen Reiseverlauf von Fahrzeug C.

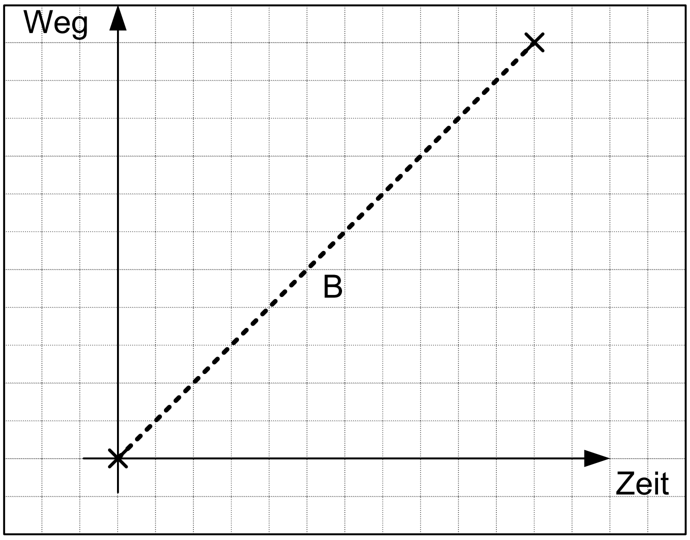


Abbildung 2

15.3

Kann der Reiseverlauf eines Fahrzeugs in einem Weg-Zeit-Diagramm durch eine Gerade dargestellt werden, die parallel zur Weg-Achse verläuft?

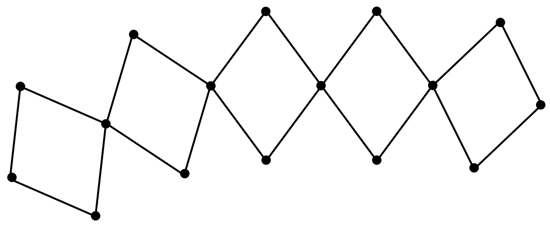
Kreuze an.

☐ Ja ☐ Nein

Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 16: Figurenkette

Sarah zeichnet aus Rauten eine Figurenkette. Auf die Eckpunkte der Rauten zeichnet sie kleine schwarze Punkte. Die Rauten der Kette berühren sich jeweils in einem solchen Punkt.



16.1

Wie viele Punkte hat eine solche Figurenkette, die aus 7 Rauten besteht?

Kreuze an.

☐ 21 ☐ 22 ☐ 26 ☐ 28

16.2

Kann eine solche Figurenkette 50 Punkte haben?

Kreuze an.

☐ Ja ☐ Nein

Begründe deine Entscheidung.

16.3

Mit welchem der folgenden Terme kann man für beliebig viele Rauten die Anzahl der Punkte berechnen, wenn *x* für die Anzahl der Rauten steht?

Kreuze an.

☐ $3 \cdot x$ ☐ $4 \cdot x$ ☐ $3 \cdot x + 1$ ☐ $3 \cdot x + 4$

Aufgabe 17: Rechenausdruck

17.1

Gegeben ist die Gleichung: $2 \cdot (2x + 3) = 2x + 3$

Gib die Lösung der Gleichung an.

$x =$ ....

17.2

Welcher der folgenden Rechenausdrücke hat für alle $x > 0$ den größten Wert?

Kreuze an.

☐ $(2+3) \cdot 4 + x$ ☐ $2 + (3 \cdot 4 + x)$ ☐ $2 + 3 \cdot (4 + x)$ ☐ $(2+3) \cdot (4 + x)$

Aufgabe 18: Brunnen

Auf der Festung Königstein in Sachsen befindet sich ein 152,5 m tiefer Brunnen. Julia lässt eine Münze in diesen Brunnen fallen.
Der Weg der Münze beim Fallen kann annähernd mit der Gleichung $y = 5 \cdot x \cdot x$ beschrieben werden. Dabei wird der Weg y der Münze beim Fall in Metern und die Zeit x nach dem Loslassen in Sekunden angegeben.

18.1

Welchen Weg hat die Münze 3 Sekunden nach dem Loslassen zurückgelegt?

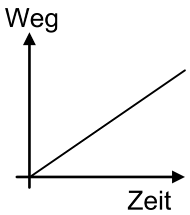
Kreuze an.

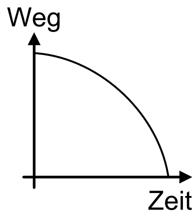
☐ 9 m ☐ 15 m ☐ 45 m ☐ 75 m

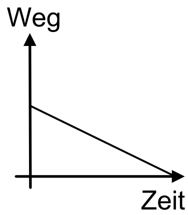
18.2

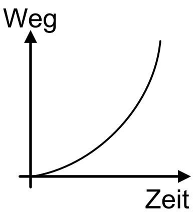
Welcher Graph passt am besten zu dem Weg der Münze beim Fallen?

Kreuze an.

☐ 

☐ 

☐ 

☐ 

18.3

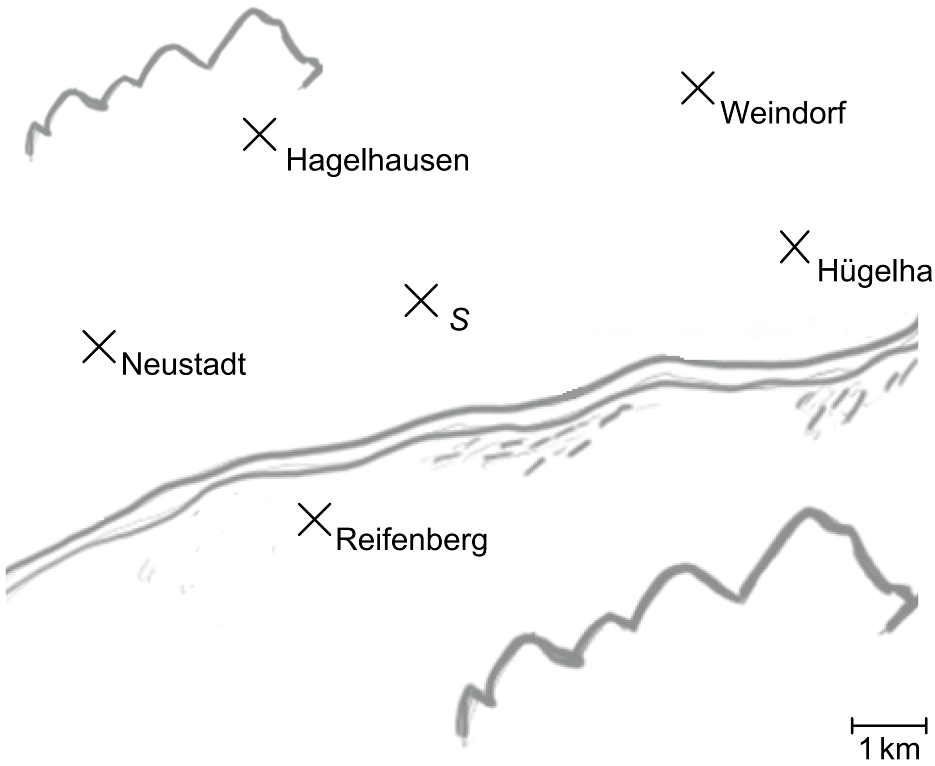
Wie viele Sekunden fällt die Münze etwa, bis sie am Boden angekommen ist?

.... s

Notiere deinen Lösungsweg.

Aufgabe 19: Sendemast

Die Abbildung zeigt einen Teil des Emsbachtals in Hessen. Mehrere Orte sind mit einem Kreuz (x) markiert. An der Stelle *S* steht ein Sendemast. Der Sendemast sendet gleichmäßig in alle Richtungen. Seine Reichweite beträgt 4 km.



19.1

Gib an, wie weit Reifenberg laut dieser Karte vom Sendemast entfernt ist.

.... km

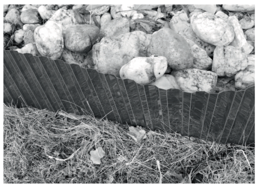
19.2

Zeichne den Sendebereich des Sendemastes in die Karte ein.

Aufgabe 20: Beeteinfassung

Rasenkante/Beeteinfassung

- Einfach in den Boden stecken, biegsam
- ca. 6 m x 15 cm hoch



Auf der Rolle befinden sich 6 m Rasenkante (15 cm hoch).

20.1

Frau Drechsler möchte ein quadratisches Beet mit einer 6 m-Rolle dieser Rasenkante (Abbildung) einfassen. Die Rolle reicht genau für dieses Beet.

Gib die Seitenlänge dieses Beetes an.

.... m

Berechne außerdem, wie groß die Fläche dieses Beetes wird.

.... m^2

20.2

Herr Drechsler kauft noch eine zweite 6 m-Rolle dieser Rasenkante.

Er sagt: „Wenn wir mit den gesamten 12 m dieser Rasenkante ein quadratisches Beet einfassen, ist seine Fläche doppelt so groß wie die Fläche eines quadratischen Beetes, das insgesamt mit nur 6 m dieser Rasenkante eingefasst wird.“

Hat Herr Drechsler recht?

Kreuze an.

☐ Ja ☐ Nein

Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 21: Der Riese

In der Zeichnung ist ein Teil eines Kopfes zu sehen. Dieser Teil ist 3 m hoch.

Wie groß wäre ein Riese ungefähr, zu dem dieser Teil des Kopfes gehört?

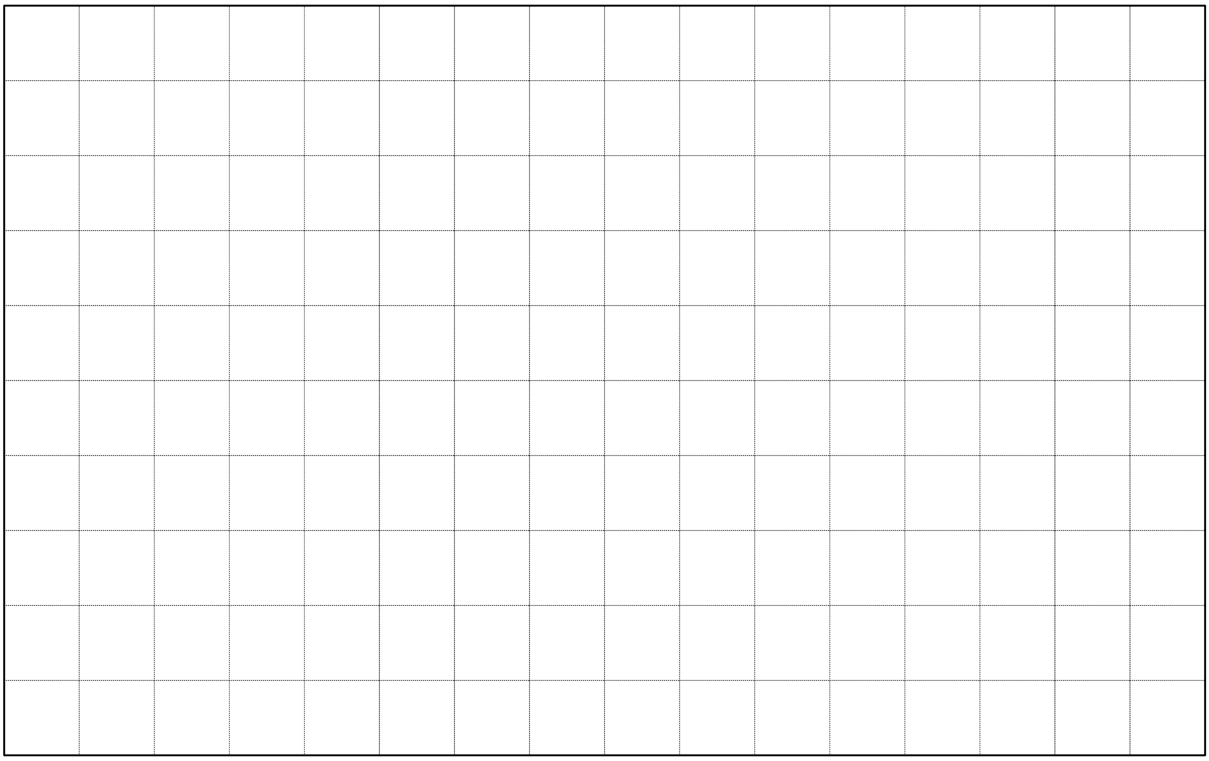
.... m

Notiere deinen Lösungsweg.

Aufgabe 22: Viele Rechtecke

22.1

Zeichne drei verschiedene (nicht deckungsgleiche) Rechtecke in das Gitternetz ein.
Bei jedem dieser Rechtecke soll mindestens eine Seite 4 Kästchen lang sein.



22.2

Gib die Länge und die Breite von drei unterschiedlichen (nicht deckungsgleichen) Rechtecken an, die einen Flächeninhalt von jeweils 48 cm^2 haben.

	Länge (in cm)	Breite (in cm)
1. Rechteck		
2. Rechteck		
3. Rechteck		

22.3

Ist es möglich, mehrere unterschiedliche (nicht deckungsgleiche) Rechtecke zu zeichnen, die alle eine Seitenlänge von 5 cm und einen Flächeninhalt von 35 cm^2 haben?

Kreuze an.

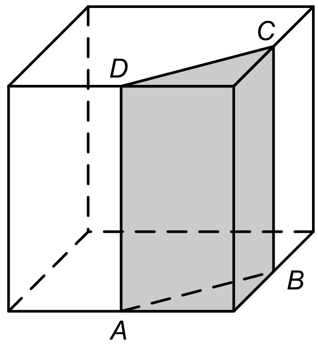
☐ Ja ☐ Nein

Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 23: Abgeschnitten

Von dem Würfel in der Abbildung wird der grau dargestellte Teil abgeschnitten.

Dabei gilt: Die Punkte *A*, *B*, *C* und *D* liegen genau auf der Mitte der zugehörigen Kanten des Würfels.



23.1

Welcher geometrische Körper wurde abgeschnitten?

Kreuze an.

- ☐ Prisma
- ☐ Pyramide
- ☐ Tetraeder
- ☐ Quader

23.2

Wie groß ist der Volumenanteil des abgeschnittenen Körpers am gesamten Würfel?

Kreuze an.

☐	☐	☐	☐
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	Das kann man nicht sagen, da man keine Maße hat.

Aufgabe 24: Zwei Kreise

24.1

Zeichne zwei Kreise jeweils mit dem Radius $r = 3\,\text{cm}$, sodass ihre Kreislinien genau einen Punkt gemeinsam haben.

24.2

Zwei andere Kreise haben unterschiedlich große Radien. Sie sind also unterschiedlich groß.

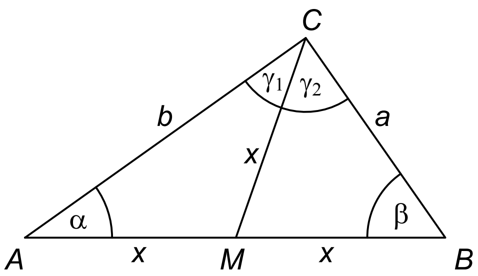
Wie viele gemeinsame Punkte können ihre Kreislinien haben?

Kreuze jeweils an.

Anzahl der gemeinsamen Punkte	möglich	nicht möglich
keinen	☐	☐
einen	☐	☐
zwei	☐	☐
drei	☐	☐
unendlich viele	☐	☐

Aufgabe 25: Winkel Gamma

In diesem Dreieck sind die Strecken $\overline{AM}$, $\overline{MB}$ und $\overline{MC}$ gleich lang.



Längen- und Winkelangaben können nicht durch Messen ermittelt werden.

Niki behauptet: „Dann ist $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$ ein rechter Winkel.“

Dazu will sie einen Beweis in der Klasse vortragen. Sie hat ihre Argumentationsschritte auf Karteikarten notiert, die sie der Reihe nach an die Tafel heften will.

Hier sind die noch nicht sortierten Karten:

K1: $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$	K2: AMC und MBC sind gleichschenklige Dreiecke.	K3: $2\gamma_1 + 2\gamma_2 = 180°$ $\Leftrightarrow \gamma_1 + \gamma_2 = 90°$ $\Leftrightarrow \gamma = 90°$	K4: Daraus folgt, dass die Basiswinkel gleich groß sind, also:
K5: Einsetzen in den Winkelsummensatz für Dreiecke:	K6: $\alpha + \beta + \gamma = 180°$ $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_1 + \gamma_2 = 180°$ Zusammenfassen:	K7: $\overline{MC}$ ist genauso lang wie $\overline{AM}$ und wie $\overline{MB}$, also gilt:	K8: $\alpha = \gamma_1$ und $\beta = \gamma_2$

Bringe alle Argumentationskarten für Nikis Vortrag in eine logisch richtige Reihenfolge.

Trage hierzu die restlichen Kartennummern in der Reihenfolge des Vortrags ein:

K1	K7				K5		