



Name: _____

Klasse: _____

Zentrale Prüfungen 2018 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil I

Aufgabe 1

Wie viel Jahre ist ein Mensch alt, der bereits seit 341 640 Stunden lebt?

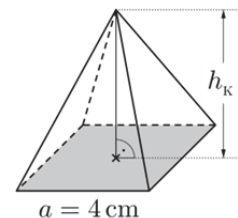
Aufgabe 2

Ein Fernseher kostete 350 €. Der Preis wird um 15 % reduziert. Berechne den neuen Preis.

Aufgabe 3

Eine quadratische Pyramide aus Glas mit der Seitenlänge $a = 4 \text{ cm}$ hat ein Volumen von 35 cm^3 .

- Berechne die Höhe h_K der Pyramide.
- Ein Kubikzentimeter Glas wiegt 2,4 g. Berechne das Gewicht der Pyramide.



Aufgabe 4

- Welche der abgebildeten Körper sind für Laplace-Versuche geeignet? Kreuze an.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit dem abgebildeten Spielwürfel eine Zahl größer als 4 zu würfeln?

Körper	geeignet	nicht geeignet
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 5

Multipliziere den Term aus und fasse ihn soweit wie möglich zusammen:

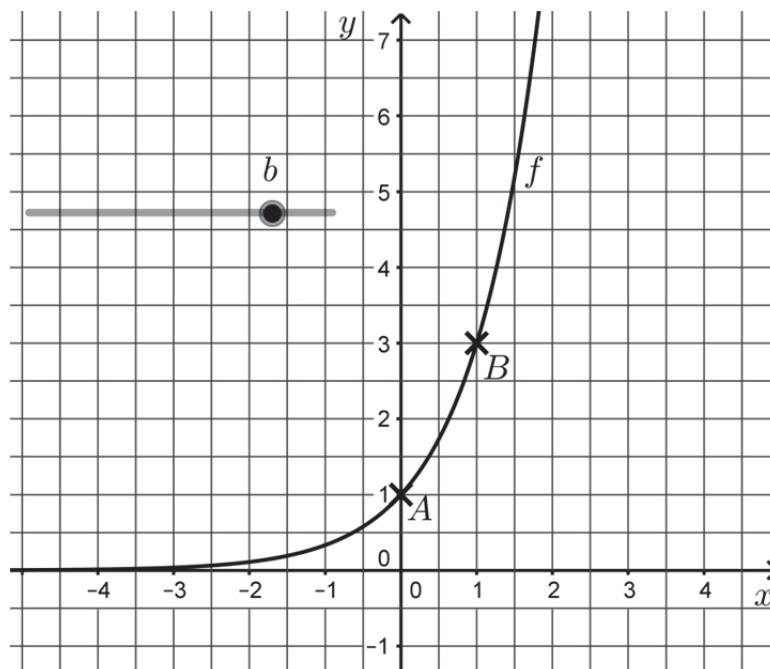
$$2 \cdot (x - 3)^2 + 5x$$

Aufgabe 6

Torsten zeichnet mit einer Geometriesoftware den Graphen einer Exponentialfunktion f mit

$$f(x) = b^x$$

Er erstellt einen Schieberegler, mit dem er den Wert für b verändern kann.



- a) Torstens Schieberegler zeigt den Wert für b nicht an.

Lies die Koordinaten des Punktes B ab und bestimme den Parameter b für die Funktionsgleichung von f .

- b) Torsten stellt den Wert für den Schieberegler auf $b = 4$ ein. Skizziere in der Abbildung den neuen Graphen von f .



Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil II

Aufgabe 1: Funktionen

Die Gerade g schließt mit der x -Achse und der y -Achse eine Fläche ein (Abbildung 1).

- Berechne den Flächeninhalt dieser Fläche.
- Berechne den Winkel α an Punkt A und runde das Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.
- Stelle die Funktionsgleichung der Geraden g auf.

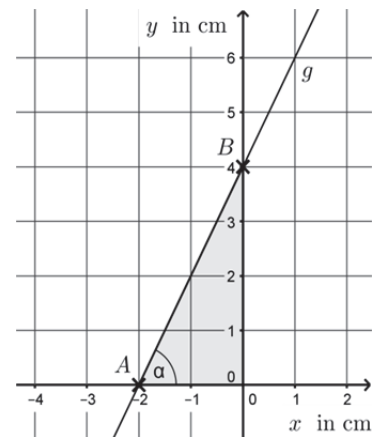


Abbildung 1

Die Parabel f mit der Gleichung $f(x) = (x + 2)^2$ schneidet die Gerade g in den Punkten A und B (Abbildung 2).

- Zeige durch eine Rechnung, dass die Punkte $A(-2|0)$ und $B(0|4)$ auf der Parabel liegen.

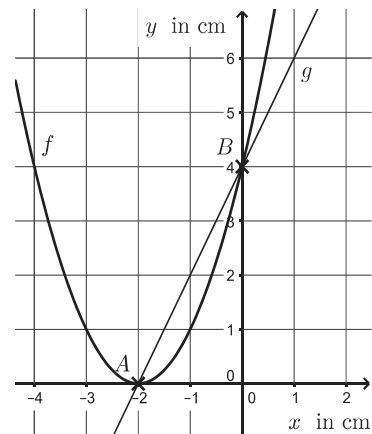


Abbildung 2

Die Parabel f wird um zwei Einheiten nach links und um vier Einheiten nach unten verschoben (Abbildung 3).

- Welche der folgenden Gleichungen beschreibt diese neue Parabel h ? Begründe deine Entscheidung.

$$h_1(x) = (x - 4)^2 - 4$$

$$h_2(x) = (x + 4)^2 - 4$$

$$h_3(x) = (x + 4)^2 + 4$$

- Die verschobene Parabel h schneidet die Gerade g ebenfalls in zwei Punkten. Der Abstand der neuen Schnittpunkte entspricht dem Abstand der alten Schnittpunkte A und B. Begründe, warum der Abstand der Schnittpunkte sich durch diese Verschiebung nicht ändert.

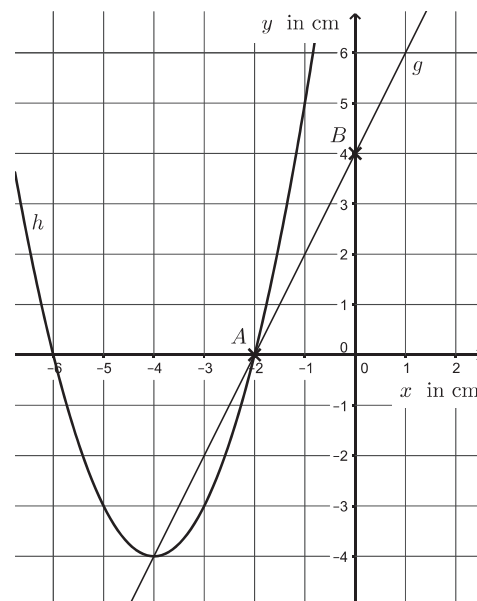


Abbildung 3: Gerade g und verschobene Parabel h



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 2: Bundeskunsthalle

Sara und Mila unternehmen mit der Schule einen Ausflug zur Bundeskunsthalle nach Bonn.



Abbildung 1: Bundeskunsthalle in Bonn mit zylindrischen Säulen

Vor dem Gebäude stehen 16 zylindrische Säulen aus Stahl (Abbildung 1). Jede Säule ist 14 Meter hoch, hat einen Durchmesser von 80 Zentimetern und wiegt viereinhalb Tonnen.

- a) Ein Kubikmeter Stahl wiegt 7,9 t. Sara behauptet: „Die Säulen bestehen vollständig aus Stahl.“ Kann Saras Behauptung stimmen? Begründe durch eine Rechnung.
- b) Die 16 Säulen stehen auf einer Länge von 120,80 m. Im Rahmen einer Ausstellung soll ein großes Bild zwischen zwei Säulen befestigt werden. Wie breit darf das Bild maximal sein? Notiere deinen Lösungsweg.



Name: _____

Klasse: _____

Auf dem Dach der Bundeskunsthalle befinden sich drei kegelförmige Lichttürme. Der größte Lichtturm ist etwa 24 m hoch und hat am Boden einen Radius von 6 m (Abbildung 2).

- c) Weise nach, dass die Seitenlänge $s \approx 24,7$ m beträgt.
- d) Der größte Lichtturm ist im unteren Teil mit blauen Kacheln gestaltet, der obere Teil besteht aus Glas (Abbildung 2). Sara schätzt, dass etwa 70 % der Mantelfläche aus blauen Kacheln bestehen.

Berechne mithilfe der Schätzung, wie viele Quadratmeter der Mantelfläche aus blauen Kacheln sind.

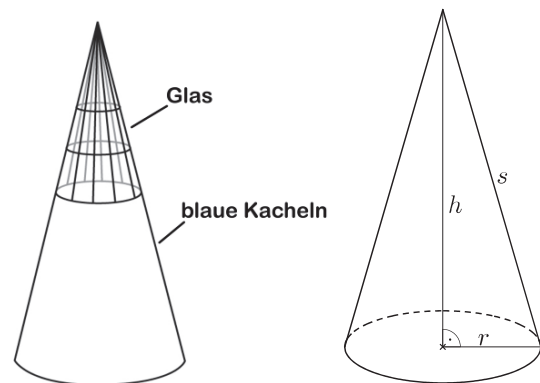


Abbildung 2: kegelförmiger Lichtturm und Kegel

Sara findet nach dem Ausflug in ihrer Formelsammlung die Abbildung eines Kegelstumpfes (Abbildung 3). Der Kegelstumpf erinnert sie an den unteren, blauen Teil des Lichtturms. Sara weiß:

Die blaue Fläche reicht bis zu einer Höhe von $h_1 = 12$ m.
Der untere Radius ist $r_2 = 6$ m, der obere Radius daher $r_1 = 3$ m.
Die Länge der Seite s_1 beträgt 12,35 m.

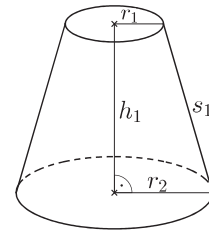


Abbildung 3: Kegelstumpf

- e) Die Mantelfläche des Kegelstumpfs lässt sich mit folgender Formel berechnen:

$$M_{\text{Kegelstumpf}} = \pi \cdot s_1 \cdot (r_1 + r_2)$$

Zeige mithilfe der Formel, dass die Mantelfläche aus blauen Kacheln ca. 349,2 m² groß ist.

- f) Mila berechnet die Mantelfläche näherungsweise mit der Formel: $M = 2\pi \cdot \frac{r_1 + r_2}{2} \cdot h_1$.

Sie setzt für h_1 die Höhe des Kegelstumpfes ein.

Mila behauptet: „Das Ergebnis weicht um weniger als 1 % vom Ergebnis der Mantelfläche des Kegelstumpfes ab.“

Hat Mila recht? Begründe mit einer Rechnung.



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 3: Beförderung mit dem Flugzeug und der Bahn

Das Luftfahrt-Bundesamt erhielt in den vergangenen Jahren Beschwerden von Fluggästen. Einige von diesen hatten einen Flug gebucht, konnten aber nicht mit dem Flugzeug befördert werden.

	A	B	C	D
1	Jahr	Beschwerden insgesamt	Beschwerden wegen Nichtbeförderung	Beschwerden wegen Nichtbeförderung in %
2	2012	5105	335	6,56
3	2013	4582	328	7,16
4	2014	2739	203	7,41

Abbildung 1: Entwicklung der Beschwerden von Fluggästen in den Jahren 2012 bis 2014

a) Überprüfe die folgenden Aussagen mithilfe der Tabelle in Abbildung 1. Kreuze an.

Aussage:	trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar
Im Jahr 2014 gab es insgesamt die meisten Beschwerden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Anzahl der Beschwerden wegen Nichtbeförderung betrug 2014 ca. 62 % der Anzahl von 2013.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Jahr 2015 erfolgten 7,32 % der Beschwerden wegen Nichtbeförderung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Durchschnitt erfolgten 6,03 % der Beschwerden wegen Nichtbeförderung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Gib eine Formel an, die den Wert in Zelle D4 berechnet.

c) Die Anzahl der Beschwerden wegen Nichtbeförderung nimmt von 2012 bis 2014 ab (Spalte C in Abbildung 1). Die Werte in Spalte D erwecken jedoch den Eindruck, dass diese Anzahl ansteigt. Begründe, warum ein widersprüchlicher Eindruck entsteht.



Name: _____

Klasse: _____

Fluggäste, die nicht mit dem Flugzeug befördert werden, können als Ersatz innerhalb von Deutschland mit der Bahn fahren. Durchschnittlich werden 11 von 10 000 Passagieren nicht mit dem Flugzeug befördert. Bei den Ersatzfahrten mit der Bahn ist die Bahn zudem in 5 von 100 Fällen unpünktlich.

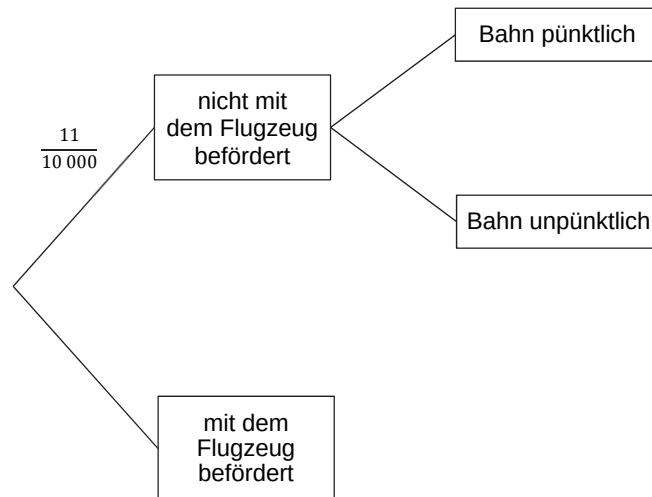


Abbildung 2: Baumdiagramm zum alternativen Transport

- d) Warum ist der untere Ast des Baumdiagramms nicht fortgeführt?
- e) Ergänze die fehlenden Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm.
- f) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fluggast nicht mit dem Flugzeug befördert wird und die Bahn unpünktlich ist. Beurteile das Risiko für dieses Ereignis.