Name: ___________________________________ Klasse: _________

Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik

Realschule / Gesamtschule (Erweiterungskurs) / Hauptschule (Klasse 10 Typ B)

Prüfungsteil I

Aufgabe 1

Ist die Aussage wahr oder falsch? Begründe deine Antwort.

a) $7 \cdot 3^2$ ist kleiner als $(7 \cdot 3)^2$.

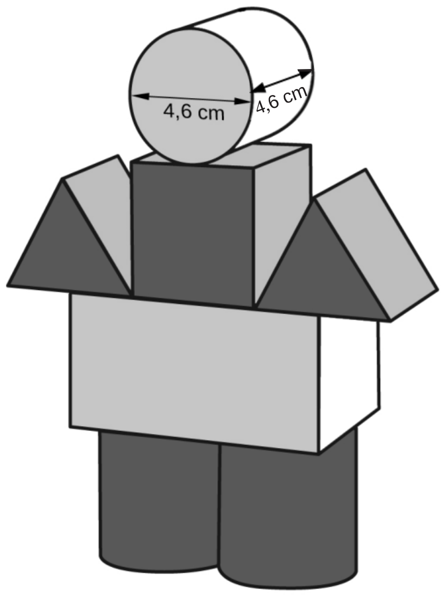
b) 10^3 ist das Zehnfache von 10^2.

c) -4 ist das Gleiche wie $(-2)^2$.

Aufgabe 2

Maditas kleine Schwester hat aus ihren Bauklötzen eine Figur gebaut.

a) Welche geometrischen Körper bilden die Figur? Kreuze an.



	enthalten	nicht enthalten
Würfel		
Quader		
Kegel		
Kugel		
Zylinder		
Pyramide		
Dreiecksprisma		

b) Berechne das Volumen des Kopfes der Figur.

Aufgabe 3

Bei einer insgesamt 55 km langen Wanderung war die Strecke am ersten Tag um 4 km länger als am zweiten Tag und am dritten Tag um 9 km kürzer als am zweiten Tag.

Wie lang waren die drei Strecken? Notiere deinen Lösungsweg.

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 4

Nina möchte jedes Jahr 500 € auf ihr Konto einzahlen (jährlicher Sparbetrag). Um ihren Sparplan für mehrere Jahre zu berechnen, nutzt sie ein Tabellenkalkulationsprogramm.

	A	B	C	D
1	Jährlicher Sparbetrag:		500,00 €	
2	Zinssatz:		[redacted]	
3				
4	Jahr	Kapital am Jahresanfang in €	Jahreszinsen in €	Kapital am Jahresende in €
5	1	500, 00	7, 50	507, 50
6	2	1 007, 50	15, 11	1 022, 61
7	3	1 522, 61	22, 84	1 545, 45
8	4	2 045, 45	30, 68	2 076, 13
9	5	2 576, 13	38, 64	2 614, 77
10	6	3 114, 77	46, 72	3 161, 49

a) Wie hoch ist der Zinssatz?

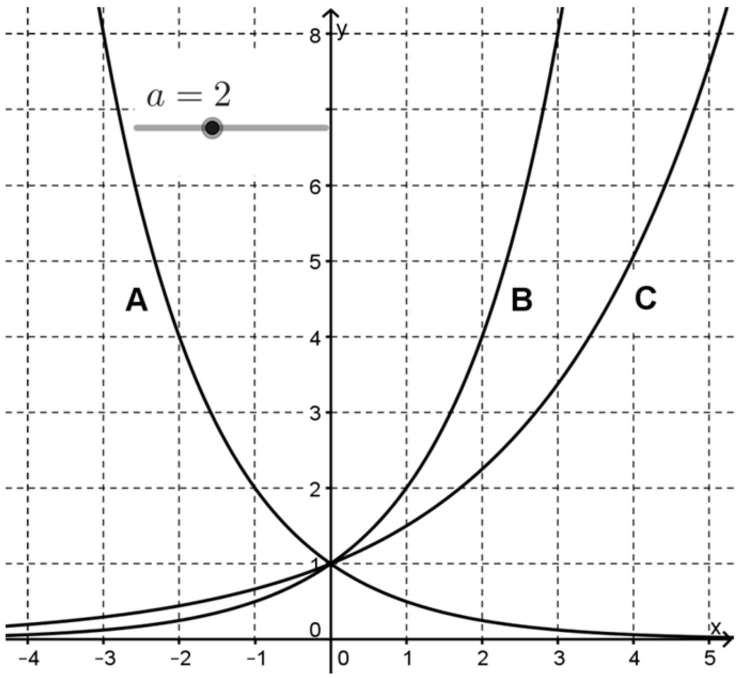
b) Was könnte Nina mit der Formel „=SUMME(C5:C10)" berechnen? Beschreibe.

c) Mit welcher Formel kann Nina das Kapital am Jahresanfang im 6. Jahr (B10) berechnen lassen?

Aufgabe 5

Sina hat mithilfe einer dynamischen Geometriesoftware mehrere Funktionen der Form $y = a^x$ dargestellt. Dazu hat sie mit einem Schieberegler die Werte für a verändert.

Welcher Graph (A, B oder C) gehört zu dem am Schieberegler eingestellten Wert $a = 2$?

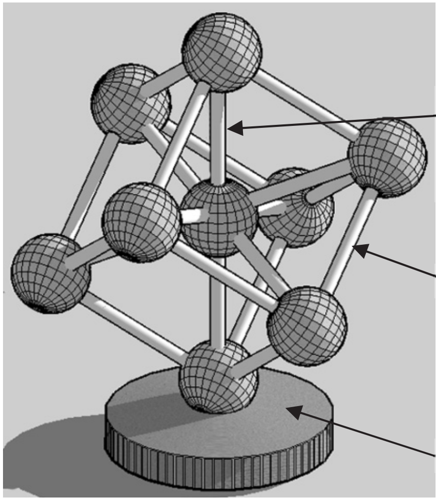


Name: ______________________________ Klasse: _________

Prüfungsteil II

Aufgabe 1: Atomium

Das Atomium ist ein Gebäude in Brüssel, das zur Weltausstellung 1958 errichtet wurde. Das würfelförmige Gerüst aus Röhren hat an allen Ecken und in der Mitte eine Kugel. Neben dem Foto siehst du die Konstruktion noch einmal nachgezeichnet.



Das Atomium in Zahlen:	
Durchmesser einer Kugel:	18,00 m
Durchmesser einer Röhre:	3,30 m
Länge einer Außenröhre:	29,00 m
Länge einer inneren Röhre:	23,00 m

a) Wie viele Röhren sind direkt mit der mittleren Kugel verbunden?

b) Zeige mithilfe der Angaben zum Atomium, dass das Gebäude (ohne Sockel) ca. 100 m hoch ist.

c) Mesut behauptet: „Wenn die Röhren mit den Kugeln die Außenkanten des Würfels darstellen, dann hat die Kante eine Länge von mindestens 47 m.“
Beschreibe, wie Mesut zu dieser Behauptung gekommen ist.

d) Berechne das Volumen einer Kugel des Atomiums.

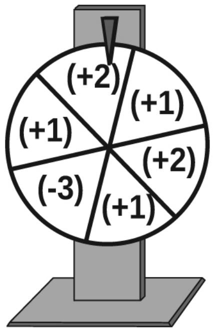
Die Kugeln des Atomiums sind an der Außenseite mit gekrümmten Metallplatten verkleidet. Eine Metallplatte deckt 19,8 m^2 ab.

e) Wie viele Metallplatten braucht man für eine Außenkugel ohne Fenster, wenn 8 % der Kugeloberfläche für den Anschluss der Röhren frei bleiben sollen?

f) Mesut möchte das Atomium als Modell bauen. Im Bastelladen findet er Styroporkugeln, die einen Durchmesser von 20 cm haben.
Welche Länge sollte Mesut für die Außenröhren mindestens wählen, damit er das Modell maßstabsgetreu nachbauen kann?

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 2: Glücksrad



Die Klasse 9c plant einen Stand für ihr Schulfest. Hierfür haben die Schülerinnen und Schüler ein Glücksrad mit sechs gleich großen Feldern gebaut.

Regeln:
Wenn das Glücksrad nach dem Drehen
- auf (+1) stoppt, gewinnt man 1 Spielchip,
- auf (+2) stoppt, gewinnt man 2 Spielchips,
- auf (-3) stoppt, muss man 3 Spielchips abgeben.

a) Leon ist für die Einteilung der Felder verantwortlich. Wie groß muss er die einzelnen Winkel der Felder wählen, damit alle Felder gleich groß sind? Berechne.

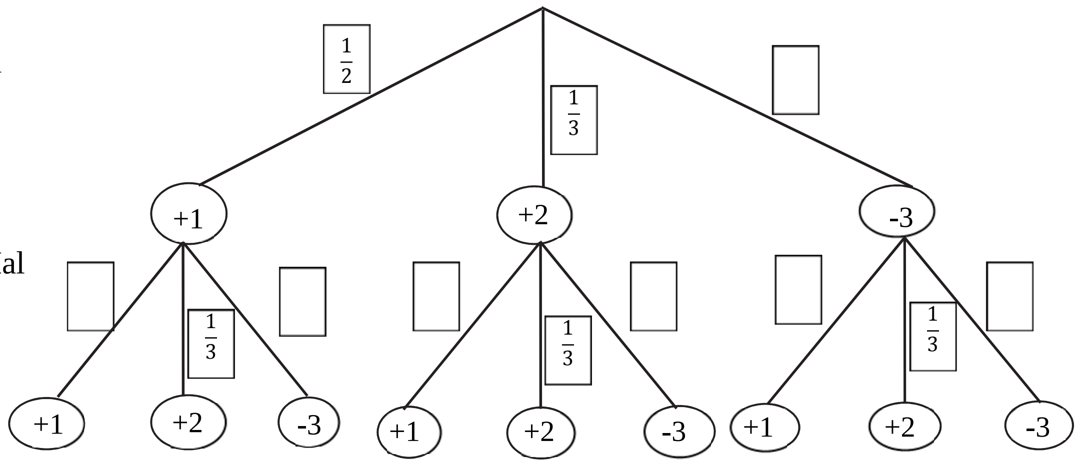
b) Leon dreht das Glücksrad einmal. Begründe, dass die Wahrscheinlichkeit zwei Spielchips zu gewinnen $\frac{1}{3}$ beträgt.

An dem Stand soll jeder Besucher vor dem Spiel 10 Spielchips erhalten.
Beim Schulfest soll das Glücksrad von den Besuchern *zweimal* nacheinander gedreht werden.
Gewinne bzw. Verluste von Chips werden erst nach beiden Drehungen abgerechnet.

c) Ergänze an den Ästen des Baumdiagramms die fehlenden Wahrscheinlichkeiten dafür, dass das Glücksrad bei den einzelnen Feldern stoppt.

Erstes Mal drehen

Zweites Mal drehen



d) Welche Möglichkeiten gibt es dafür, dass ein Schulfestbesucher nach *zweimal* drehen insgesamt zwei Spielchips abgeben muss?
Markiere die Möglichkeiten im Baumdiagramm und gib die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis an.

e) Mira behauptet: „Die Wahrscheinlichkeit nach *zweimal* drehen Spielchips zu gewinnen beträgt fast 70%.“ Bestätige diesen Wert durch eine Rechnung.

Mira behauptet: „Wenn man sehr häufig das Glücksrad dreht, bekommt man durchschnittlich je sechsmal drehen vier Spielchips.“ Sie belegt dies durch die folgende Rechnung:
$-3+1+1+1+2+2=4$.

f) Erläutere Miras Rechnung und begründe, warum diese Rechnung sinnvoll ist.

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 3: Rutsche

Eine Gemeinde hat dazu aufgerufen, bei der Gestaltung des Spielplatzes mitzuwirken. Die drei Freunde Marla, Tobias und Erkan haben die Idee, eine lange Röhrenrutsche zu bauen.
Marla hat die folgende Rutsche im Urlaub gesehen und fotografiert:

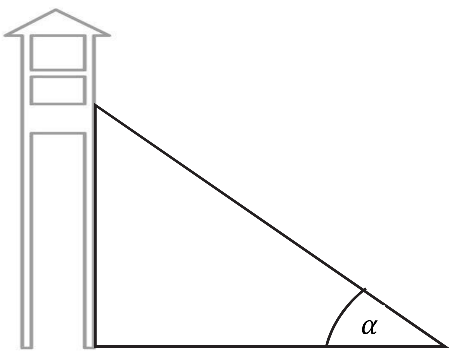
a) Schätze anhand des Fotos ab, wie viel Meter der Einstieg in die Rutsche über dem flachen Ausstieg der Rutsche liegt. Beschreibe dein Vorgehen.

b) Die Röhre hat einen Umfang von 2,40 m. Erkan behauptet: „Ich kann in dem waagerechten Einstieg der Röhrenrutsche aufrecht sitzen.“ Seine eigene Sitzhöhe beträgt 90 cm.
Stimmt seine Behauptung? Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.

Die drei Freunde planen nun die Röhrenrutsche für den Spielplatz ebenfalls mit einem geraden Verlauf (siehe Skizze rechts).
Der Einstieg in die Rutsche soll in 4 m Höhe erfolgen. Ein Hersteller bietet Rutschen mit einer Länge von 777 cm an.

Auf der Internetseite des Herstellers finden sie den Hinweis:

Achtung Sicherheitsvorgabe:
Der Winkel α darf nicht größer als 35° sein!



c) Wird die Sicherheitsvorgabe für die Rutsche in der Planung der drei Freunde eingehalten? Begründe.

Name: ________________________________ Klasse: _________

Tobias fürchtet, die geplante Rutsche sei zu langsam und meint, dass eine parabelförmige Rutsche zu Beginn steiler sei und dadurch mehr Spaß bereite. Tobias zeichnet seine Rutsche mit einem Funktionenplotter und legt den Ausstieg als Scheitelpunkt S der Parabel fest (vgl. Abbildung unten).

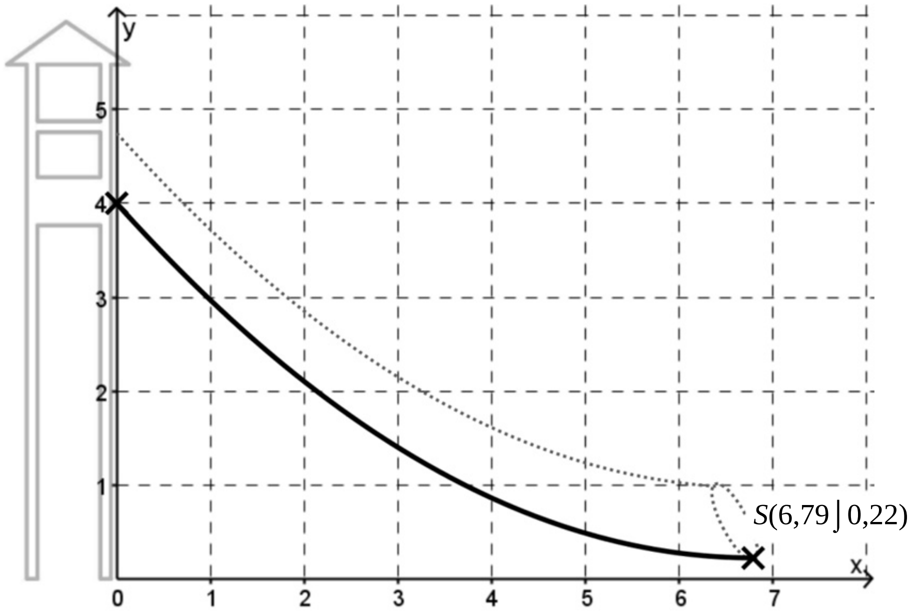


Abbildung: Parabel-Rutsche nach Tobias Vorschlag

d) Zeige rechnerisch, dass der Graph der Funktion mit der Gleichung $f(x) = 0{,}082 \cdot (x - 6{,}79)^2 + 0{,}22$ den Verlauf von Tobias Rutsche beschreibt.

e) Tobias findet bei einem Anbieter eine geeignete Röhre. Diese muss aber stabilisiert werden. Der Hersteller bietet dazu eine 1,66 m hohe Stütze an. Bestimme die Stelle, an der die Stütze angebracht werden muss. Notiere deinen Lösungsweg.

f) Marla behauptet: „Die Strecke, die man in der parabelförmigen Rutsche zurücklegt, ist länger als die einer geraden Rutsche.“ Begründe, warum Marla recht hat.