

Zentrale Prüfungen 2012

Mathematik, Realschule

Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

- a) Schätze, wie viele Kilometer hoch ein Turm aus 2,4 Milliarden 1-Cent-Münzen ungefähr wäre. Beschreibe, wie du vorgegangen bist.
-
- b) Die Anzahl einer Bakterienart verdoppelt sich durchschnittlich alle 20 Minuten. Zu Beginn eines Experiments sind ungefähr 3 Millionen Bakterien in einem Reagenzglas. Wie viele Bakterien sind 2 Stunden später vorhanden? Notiere deine Rechnung.
-
- c) Ein kegelförmiger Partyhut hat am unteren Rand einen Durchmesser von 30 cm und ist 25 cm hoch. Wie viel Papier benötigt man für die Herstellung von einem Partyhut mindestens? Notiere deine Rechnung.
-
- d) Malak untersucht mithilfe einer Tabellenkalkulation Rechtecke mit dem Flächeninhalt 144 cm^2 . Dabei berechnet er für unterschiedliche Längen der Seite a die zugehörige Länge der Seite b und den zugehörigen Umfang.

	A	B	C
1	Gegebener Flächeninhalt des Rechtecks: 144 cm^2		
2			
3			
4	Seite a [in cm]	Seite b [in cm]	Umfang [in cm]
5	1,5	96,0	195,0
6	3,0	48,0	102,0
7	4,5		73,0
8	6,0	24,0	60,0
9	7,5	19,2	53,4
10	9,0	16,0	
11	10,5	13,7	48,4
12	12,0	12,0	48,0
13	13,5	10,7	48,3
14	15,0	9,6	49,2
15	16,5	8,7	50,5
16	18,0	8,0	52,0
17	19,5	7,4	53,8
18	21,0	6,9	55,7
19	22,5	6,4	57,8
20	24,0	6,0	60,0

- (1) Berechne für die Zellen B7 und C10 die fehlenden Werte.
- (2) Gib für B5 und C5 jeweils eine Formel an.

Name: _____

Klasse: _____

[Fortsetzung von Aufgabe 1]

e) Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Internetnutzung im Jahr 2010.

(alle Angaben in %)	alle Altersgruppen	getrennt nach Altersgruppen (Angaben in Jahren)							
		10-15	16-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-
Insgesamt 2010	75	96	98	96	93	84	65	41	16
Veränderung zu 2009 in Prozentpunkten	+ 2	± 0	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 6	+ 2
Männlich 2010	80	95	97	97	94	86	71	51	25
Weiblich 2010	70	96	98	96	93	81	58	33	11

Kreuze an, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

wahr falsch

In keiner Altersgruppe gab es 2010 im Vergleich zu 2009 einen Rückgang.

Die größte Steigerung im Vergleich zu 2009 erfolgte in der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen.

Bei Menschen bis zum Alter von 44 Jahren ist der Anteil bei den weiblichen und den männlichen Internetnutzern etwa gleich groß.

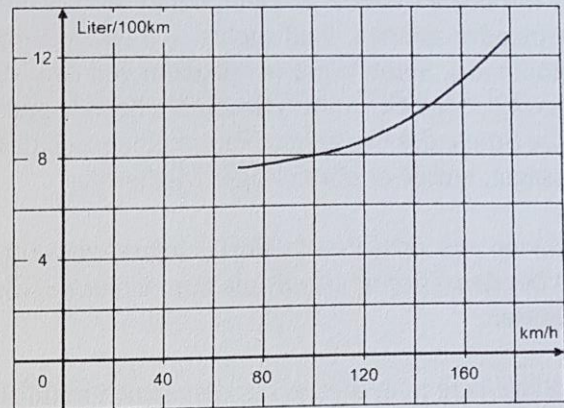
Insgesamt gibt es prozentual mehr Frauen als Männer, die das Internet 2010 nicht genutzt haben.

2009 haben 47 % der 65- bis 74-Jährigen das Internet genutzt.

Prüfungsteil 2: Aufgabe 2

Der Kraftstoffverbrauch wird für Fahrzeuge durch den durchschnittlichen Verbrauch in Litern (ℓ) auf einer Strecke von 100 Kilometern angegeben. Der Kraftstoffverbrauch eines Autos hängt vor allem von der gefahrenen Geschwindigkeit ab.

- a) Das Diagramm zeigt den Kraftstoffverbrauch für ein Auto, das im höchsten Gang gefahren wird. Daher beginnt der Graph bei 70 km/h.



- (1) Wie schnell fährt das Auto durchschnittlich, wenn es 11 ℓ auf 100 km verbraucht?
- (2) Um wie viel Prozent liegt der Verbrauch bei 180 km/h über dem Verbrauch bei 100 km/h? Notiere deine Rechnung.

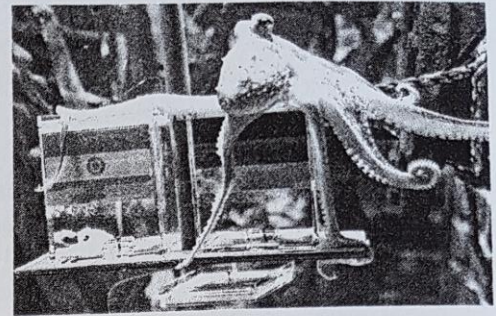
- b) Familie Wacker fährt mit einem vollgetankten Auto in den Urlaub. Ihr Fahrzeug hat einen Bordcomputer, der während der Fahrt u. a. Informationen über gefahrene Kilometer und Kraftstoffverbrauch berechnet und anzeigt (siehe Tabelle).

gefahrene Kilometer	Anzeige		
	Verbrauch in Litern	durchschnittlicher Verbrauch (in ℓ /100 km)	verbleibende Reichweite (in km)
180	14,6		485

- (1) Nach 180 km und einem Verbrauch von 14,6 ℓ Kraftstoff macht Familie Wacker eine erste Pause. Zeige, dass das Auto bis zur ersten Pause einen durchschnittlichen Verbrauch von 8,1 ℓ /100 km hatte.
 - (2) Unter der Annahme, dass auch weiterhin ca. 8,1 ℓ Kraftstoff auf 100 km verbraucht werden, gibt der Bordcomputer an, dass mit dem restlichen Kraftstoff noch 485 km gefahren werden können (vgl. Tabelle). Wie viel Liter beträgt das Tankvolumen dieses Autos? Notiere deine Rechnung.
- c) Für das Auto von Familie Wacker lässt sich der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch (in ℓ /100 km) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit (in km/h) näherungsweise mit der folgenden Gleichung berechnen: $f(x) = 0,0005 \cdot (x - 40)^2 + 4,5462$.
- (1) Wie hoch ist der durchschnittliche Verbrauch bei einer Geschwindigkeit von 150 km/h? Notiere deine Rechnung.
 - (2) Wie hoch ist die Geschwindigkeit, wenn 9,0 ℓ auf 100 km verbraucht werden? Notiere deine Rechnung.

Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

Bei der Fußball-WM 2010 wurde der Krake Paul international berühmt. Vor jedem Fußballspiel wurden zwei Futterboxen in sein Aquarium gesenkt. Die Boxen waren mit der jeweiligen Flagge der beiden Länder beklebt, deren Mannschaften gegeneinander spielten. Paul suchte sich einen der beiden Futtertöpfe aus. Seine Wahl wurde dann von den Medien als „Vorhersage“ des Gewinners des Fußballspiels gedeutet. Da Paul alle Spiele der deutschen Nationalmannschaft richtig voraussagte, wurde er ein richtiger Medienstar.



Gehe davon aus, dass Pauls „Vorhersagen“ zufällig geschehen sind. Mathematisch betrachtet handelt es sich bei den „Vorhersagen“ also um einen Zufallsversuch mit zwei gleich wahrscheinlichen Ergebnissen.

- Erkläre, wie man diesen Zufallsversuch mithilfe eines Würfels simulieren kann.
- Zeichne ein Baumdiagramm, das die Wahrscheinlichkeiten für zwei Vorhersagen angibt.
- Zeige, dass die Wahrscheinlichkeit, dass Paul zwei Spiele hintereinander richtig tippt, $\frac{1}{4}$ beträgt.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Paul bei zwei Vorhersagen mindestens einmal richtig tippt? Notiere deine Rechnung.
- (1) Ergänze folgende Tabelle:

Anzahl der Spiele	1	2	3	4	5
Wahrscheinlichkeit für die richtige Vorhersage aller Spiele	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$			

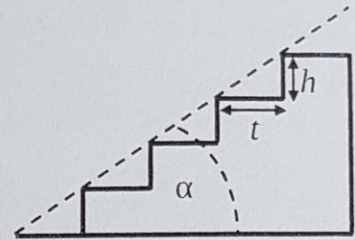
- Trage die Werte aus der Tabelle in ein Koordinatensystem ein. Dabei soll die Anzahl der Spiele auf der x -Achse und die zugehörige Wahrscheinlichkeit auf der y -Achse eingetragen werden.
 - Erläutere, warum es bei dem hier betrachteten Zusammenhang nicht sinnvoll ist, die einzelnen Punkte zu einem durchgehenden Graphen zu verbinden.
- f) $W(n)$ sei die Wahrscheinlichkeit, dass Paul n Spiele hintereinander richtig vorhersagt. Gib eine Formel für $W(n)$ an.

Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

Mit Treppenstufen können Höhenunterschiede ohne Probleme überwunden werden. Dabei ist das Verhältnis zwischen Stufenhöhe h und Stufentiefe t entscheidend für ein bequemes Treppensteigen.



- a) Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass bei Treppen in Wohngebäuden die Stufen mindestens 26 cm tief sein müssen und höchstens 20 cm hoch sein dürfen.
- (1) Eine Treppe wird mit 14 gleichen Stufen und einer Gesamthöhe von 2,60 m geplant. Erfüllt die Stufenhöhe dieser Treppe die gesetzlichen Vorschriften für Wohngebäude? Begründe deine Antwort.
 - (2) Berechne die Steigung in Prozent für eine Treppe mit einer Stufentiefe von 27 cm und einer Stufenhöhe von 18 cm.
 - (3) Berechne den Steigungswinkel α für die Treppe in (2).
- b) Beim Treppenbau wendet man außer der oben genannten gesetzlichen Vorschrift noch die folgende „Faustformel“ für bequemes Treppensteigen an:

$$\text{„Stufentiefe} + 2 \cdot \text{Stufenhöhe} = 62 \text{ cm } (\pm 3 \text{ cm})\text{“}$$

- (1) Zeige, dass bei einer Treppe mit einer Stufentiefe von 29 cm und einer Stufenhöhe von 17 cm die Faustformel eingehalten wurde.
- (2) Bestimme die minimale und maximale Stufenhöhe einer Treppe, die bei einer Stufentiefe von 29 cm der Faustformel entspricht.
- (3) Gib ein Beispiel für die Maße einer Treppenstufe an, die einen Steigungswinkel von ungefähr 20° hat und für die gleichzeitig die Faustformel gilt.