



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

**SCHRIFTLICHE PRÜFUNG
ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE
DER GYMNASIALEN OBERSTUFE
UND
ZENTRALE KLASSENARBEIT
AN DEUTSCHEN SCHULEN IM AUSLAND
2016**

MATHEMATIK

03. März 2016

**Zeitzone MITTE
Vorschlag B**

Hinweise für die Schülerinnen und Schüler:

Die schriftliche Prüfung / zentrale Klassenarbeit besteht aus zwei Teilen 1 und 2, die innerhalb von **135 Minuten** zu bearbeiten sind.

Teil 1 - hilfsmittelfreier Teil (Gewichtung 25% = 15 BE):

Die Aufgaben sind auf dem **Aufgabenblatt** zu lösen.

Die Arbeitszeit beträgt maximal **35 Minuten**.

Für die Bearbeitung der Aufgaben sind ausschließlich folgende Hilfsmittel zugelassen:

- Zeichengeräte
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

Anschließend sind weitere Hilfsmittel zugelassen.

Teil 2 (Gewichtung 75% = 45 BE):

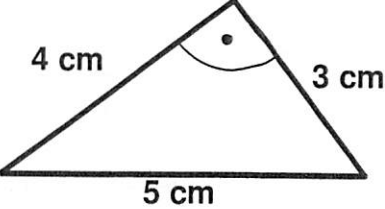

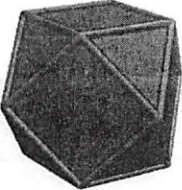


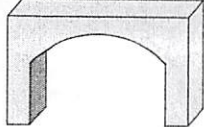
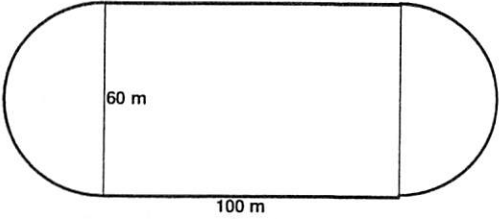
Die zwei Aufgaben sind auf dem von der Schule gestempelten oder mit dem Kopfbogen der Schule versehenen Papier bzw. auf den Anlagen zu lösen.

Für die Bearbeitung der Aufgaben sind folgende **Hilfsmittel** zugelassen:

- die im Unterricht verwendete Formelsammlung
- nicht-programmierbarer und nicht-graphikfähiger Taschenrechner
- für Teil 1 zugelassene Hilfsmittel

Die Abbildungen sind in der Regel nicht maßstäblich.

Der Lösungsweg muss in Teil 1 und Teil 2 erkennbar sein.

In den Aufgaben 1 bis 5 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Lösung richtig. Kreuzen Sie jeweils die richtige Lösung an.	BE:
<p>1. Welchen Flächeninhalt hat das abgebildete Dreieck?</p> <p>A 10 cm^2 B 12 cm^2 C $7,5 \text{ cm}^2$ D 6 cm^2 E 15 cm^2</p>	1
	
<p>2. Welche Zahl löst die Gleichung $-5 \cdot (x+3) = 15x+5$?</p> <p>A -4 B -1 C 1 D 4 E 5</p>	1
<p>3. Welcher der folgenden Körper ist ein Prisma?</p> <p>A  B  C  D  E </p>	1
<p>4. Tom greift mit geschlossenen Augen in einen Beutel mit gleich großen Kugeln. Auf jeder Kugel steht ein anderer Buchstabe des gesamten Alphabets. Er möchte mit diesen Kugeln bzw. Buchstaben der Reihe nach seinen Namen schreiben. Er legt die Kugel jedes Mal wieder zurück. Mit welcher Wahrscheinlichkeit schafft er das?</p> <p>A $\frac{1}{3}$ B $\frac{1}{26} \cdot \frac{1}{25} \cdot \frac{1}{24}$ C $\frac{3}{26} \cdot \frac{3}{25} \cdot \frac{3}{24}$ D $\frac{3}{26} \cdot \frac{3}{26} \cdot \frac{3}{26}$ E $\frac{1}{26} \cdot \frac{1}{26} \cdot \frac{1}{26}$</p>	1
<p>5. Wie groß ist der gesamte Flächeninhalt des abgebildeten Spielfeldes einschließlich der Halbkreise (in m^2) ?</p> <p>A $6000 + 900 \cdot \pi$ B 6000 C $450 \cdot \pi + 6000$ D $6000 + 3600 \cdot \pi$ E $1800 + 6000 \cdot \pi^2$</p>	1
	

Aufgabe 1:

1.1

Gehen Sie davon aus, dass die Bevölkerung von China und Indien jeweils exponentiell wächst. Die Tabelle zeigt die Entwicklung der Bevölkerungszahlen von China und Indien (in Milliarden) im angegebenen Zeitraum.

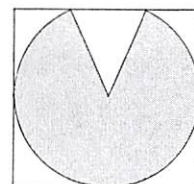
	1950	2000	2013
China	0,544	1,280	1,350
Indien	0,376	1,042	1,252

- a) Im Zeitraum 1950-2000 betrug die durchschnittliche jährliche Zunahme für China 1,7%, für Indien 2,1%.
Berechnen Sie die durchschnittliche jährliche Zunahme für China und für Indien im Zeitraum 2000-2013 (in Prozent).
Interpretieren Sie die vier jährlichen Zunahmen.
- b) Die Bevölkerungszahl Chinas nahm von 2013 bis 2014 um 3,51 Millionen zu. Die Bevölkerungszahl Indiens nahm im gleichen Zeitraum um 8,51 Millionen zu.
- Für China wird folgende Gleichung für das Bevölkerungswachstum ab 2013 angenommen: $f(x) = 1,350 \cdot 1,0026^x$.
Erklären Sie den Wachstumsfaktor 1,0026.
 - Geben Sie die Gleichung für das Bevölkerungswachstum in Indien an.
 - Nehmen Sie an, dass sich die Wachstumsraten nicht ändern.
Berechnen Sie, in welchem Jahr Indien mehr Einwohner als China haben wird.

1.2

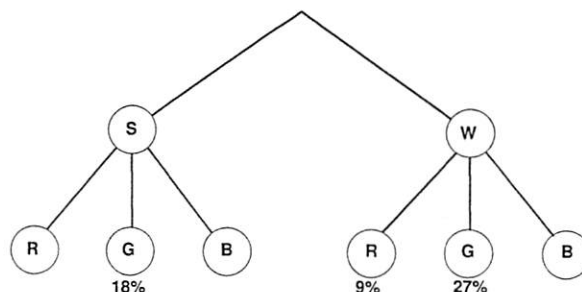
Ein kegelförmiger Sandhaufen soll abtransportiert werden. Der Kegel hat eine Höhe von 2 m. Der Umfang der Grundfläche beträgt 22 m. Für Sand gilt: 1 cm³ wiegt 1,6 g.

- a) Ein Lastwagen kann höchstens 3,5 t Sand transportieren.
Ermitteln Sie, wie viele Fahrten mindestens notwendig sind.
- b) Damit der Sand bis zum Abtransport nicht nass wird, soll er mit einer Folie abgedeckt werden.
- Berechnen Sie die Mantelfläche des kegelförmigen Sandhaufens.
 - Die Mantelfläche soll aus einer rechteckigen Folie hergestellt werden.
Berechnen Sie, wie lang und wie breit das Rechteck mindestens sein muss.



1.3

Das Baumdiagramm gehört zu einem Spiel, bei dem zwei Glücksräder gedreht werden. Das eine Glücksrad hat einen schwarzen (S) und weißen (W) Sektor, das andere einen roten (R), einen grünen (G) und einen blauen (B) Sektor.



- Erklären Sie, dass gilt: $P(G)=45\%$.
- Bestimmen Sie die folgenden Wahrscheinlichkeiten: $P(S)$, $P(W)$, $P(R)$ und $P(B)$.
- Zeichnen Sie die Glücksräder.

Bewertungseinheiten:

1.1:	a)	b)	1.2:	a)	b)	1.3:	Summe
	3	5		5	5	5	23

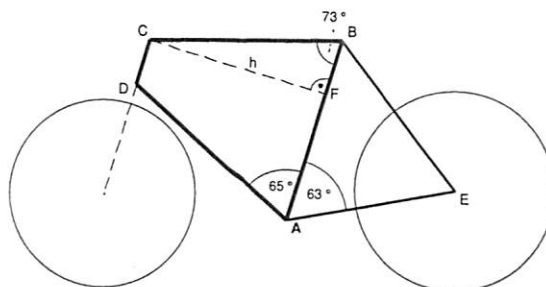
Aufgabe 2:

2.1

Eine Firma stellt die Rahmen für ihre Fahrräder aus Aluminiumrohren her.

Dabei hat der Teilrahmen ABCD die Form eines Trapezes.

Es gilt: $\overline{AB} = \overline{BE} = 580 \text{ mm}$, $\overline{BC} = 590 \text{ mm}$.



- a) Berechnen Sie die Höhe h und die Länge von \overline{BF} .
Berechnen Sie die Länge der Streben \overline{AD} und \overline{CD} des Teilrahmens.
- b) Für ein Geländefahrrad wird zusätzlich eine Strebe zwischen C und E eingebaut.
Berechnen Sie die Länge dieser Strebe.
- c) Ermitteln Sie das Gewicht des Rahmens.
Verwenden Sie dazu folgende Angaben:
- Gesamtlänge aller Teilstücke des Rahmens $l_{\text{gesamt}} = 4090 \text{ mm}$
 - Außendurchmesser der Rohre $d_a = 50 \text{ mm}$, Innendurchmesser der Rohre $d_i = 44 \text{ mm}$
 - Dichte von Aluminium: $\rho_{\text{Aluminium}} = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

2.2

- a) Nina und Maike veranstalten ein Fahrradrennen. Da Maike kein Rennrad besitzt, darf sie um 10:30 Uhr starten, d.h. 10 Minuten früher als Nina. Maike fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 24 km/h, Nina mit 30 km/h.
Bestimmen Sie mit Hilfe einer Gleichung, um welche Uhrzeit Nina Maike erreicht hat.
- b) Nina fährt in einer Wohngegend mit einer Geschwindigkeit von 40 km/h, obwohl nur eine Geschwindigkeit von 30 km/h erlaubt ist.
Unerwartet fährt ein Auto aus einer Garage auf die Straße. Ihr Abstand zu diesem Auto beträgt 30 m. Nina bremst. Der Anhalteweg wird wie folgt berechnet: $w(v) = \left(\frac{v}{10}\right)^2 + \frac{3 \cdot v}{10}$.
 v ist die Maßzahl der in km/h gemessenen Geschwindigkeit und $w(v)$ ist die Maßzahl des in Metern gemessenen Anhaltewegs.
- Ermitteln Sie, ob sie noch rechtzeitig vor dem Auto anhalten kann.
 - Bestimmen Sie, um wieviel Prozent ihr Anhalteweg länger ist als bei erlaubter Geschwindigkeit.
- c) Nina möchte an ihrem 16. Geburtstag am 1.6.2016 an einem Radrennen teilnehmen. Sie hat davon gehört, dass es einen Biorhythmus für den Körper gibt. Diesen Biorhythmus kann man durch eine Sinusfunktion f mit $f(x) = \sin(b \cdot x)$ ermitteln. Dabei ist x die Zeit in Tagen seit der Geburt. Die Periodendauer beträgt 23 Tage.
Der größte Wert für den Biorhythmus ist 1 und bedeutet, dass man optimal fit ist.
- Zeigen Sie, dass von Ninas Geburt bis zu ihrem 16. Geburtstag 5844 Tage vergangen sind.
 - Berechnen Sie den Wert für Ninas Biorhythmus an ihrem 16. Geburtstag.
 - Bestimmen Sie, wie viele Tage nach ihrem 16. Geburtstag Nina zum ersten Mal wieder optimal fit ist.

Bewertungseinheiten:

2.1:	a)	b)	c)	2.2:	a)	b)	c)	Summe
	5	3	3		4	3	4	22