



**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 Lehrerinnen und Lehrer:**

Es werden zwei Vorschläge (**A** und **B**) vorgelegt. Die Lehrkraft wählt **einen** davon aus. Alle Aufgaben des ausgewählten Vorschlags sind zu bearbeiten. Der Vorschlag besteht aus zwei Teilen 1 und 2, die innerhalb von **135 Minuten** zu bearbeiten sind.

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

**Dieser Teil ist in den Vorschlägen A und B identisch.**

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

**Teil 1 wird spätestens 35 Minuten nach Arbeitsbeginn eingesammelt.**

**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

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

## Grundsätzliches zur Bewertung

Es werden nur ganze Bewertungseinheiten (BE) erteilt.

Die nachfolgend angegebenen Lösungen sind als Orientierungsrahmen zu verstehen. Für gleichwertige Leistungen ist die Verteilung der BE sinngemäß vorzunehmen.

Die pro Aufgabenteil erreichbare BE-Anzahl (Angabe in der rechten Randleiste) ist verbindlich.

Bei schwerwiegenden und gehäuften Verstößen gegen die mathematische oder die äußere Form können insgesamt bis zu 2 BE abgezogen werden.


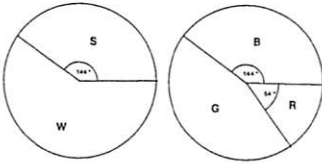
Wenn im Folgenden exakte Werte angegeben sind, so wird die volle Anzahl der BE auch dann erteilt, wenn der Prüfling Näherungswerte verwendet.

### Verbindlicher Notenschlüssel:

Note	1	2	3	4	5	6
BE	60 – 51	50 - 42	41 - 33	32 – 24	23 - 12	11- 0

Teil 1 (hilfsmittelfreier Teil)		AFB	BE
1.	D	I	1
2.	B	I	1
3.	C	I	1
4.	E	I/II	1
5.	A	I/II	1
6.	a) $5,974 \cdot 10^{24}$ kg b) $x^3(1+x^{-5})$	I/II	2
7.	Die y-Werte halbieren sich immer, wenn x um 1 größer wird. $y=10 \cdot 0,5^x$	II	2
8.	Zeichnung; $P(-10   -24)$ , $Q(12   20)$ ; $y = -\frac{1}{2}x + 3$	I/II	3
9.	$5^2 + x^2 = (x + 3)^2$ ; $25 + x^2 = x^2 + 6x + 9$ ; $x = 2, \bar{6}$ [cm]	II/III	3
<b>SUMME:</b>			<b>15</b>

Teil 2, Aufgabe 1:		AFB	BE
1.1 a)	2000 – 2013 : 13 Jahre $p_{\text{China}} = \sqrt[13]{\frac{1,350}{1,280}} \approx 1,0041$ ; 0,4% Wachs. / a; $p_{\text{Indien}} = \sqrt[13]{\frac{1,252}{1,042}} \approx 1,014$ ; 1,4% Wachs. / a In beiden Ländern ist das Wachstum deutlich langsamer geworden; in China schon gegen null, in Indien immer noch 1,4%.	I/II	3
b)	$b = \frac{1350000000 + 3510000}{1350000000} = 1,0026$ Indien : $g(x) = 1,252 \cdot 1,0068^x$ $\frac{1,350}{1,252} = \left(\frac{1,0068}{1,0026}\right)^x$ ; $x = \log_{\frac{1,0068}{1,0026}}\left(\frac{1,350}{1,252}\right) \approx 18$ ; im Jahr 2033.	II	2 3
1.2 a)	$22 = 2 \cdot \pi \cdot r$ ; $r \approx 3,50$ [m]; $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot 2 \approx 25,68$ [m <sup>3</sup> ] $m = 1,6 \cdot 10^3 \cdot V \approx 41083,20$ [kg] $\approx 41,08$ [t]; $n = \frac{m}{3,5} \approx 11,74$ ; 12mal fahren.	II	5

b)	$s = \sqrt{2^2 + r^2} \approx 4,03; \frac{\alpha}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{360^\circ}{2 \cdot \pi \cdot s}; \alpha \approx 312,60^\circ; M = \pi \cdot s^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} \approx 44,36 [\text{m}^2]$ $\sin(66,3^\circ) = \frac{x}{s}; x = s \cdot \sin(66,3^\circ) \approx 3,69 [\text{m}]$ damit :eine Seite $2 \cdot s \approx 8,06\text{m}$ , die andere $s + x \approx 7,72\text{m}$		II	3
			III	2
1.3	$P(G)=18\%+27\%=45\%$ ; die beiden Pfade, die bei G enden, liefern P(G). Erstes Glücksrad: $P(S)=0,18; 0,45=40\%$ , $P(W)=0,27; 0,45=60\%$ Damit: $P(R)=0,09; 0,60=15\%$ Schließlich: $P(B)=100\%-15\%-45\%=40\%$ Umrechnen dreier Wahrscheinlichkeitswerte in Winkelgrößen führt zu den Glücksrädern.		II/III	1 2 2
				<b>23</b>

<b>Teil 2, Aufgabe 2:</b>		<b>AFB</b>	<b>BE</b>	
2.1	$h = 590 \cdot \sin(73^\circ) \approx 564,22 [\text{mm}]; \overline{BF} = 590 \cdot \cos(73^\circ) \approx 172,50 [\text{mm}]$ Höhe parallel verschieben; $\overline{AD} = \frac{h}{\sin(65^\circ)} \approx 622,55 [\text{mm}]$ $\tan(65^\circ) = \frac{h}{y}; y = \frac{h}{\tan(65^\circ)} \approx 263,10 [\text{mm}]; \overline{CD} = 580 - \overline{BF} - y \approx 144,40 [\text{mm}]$	I	2	
a)		I/II	3	
b)	AEB gleichschenkliges Dreieck mit einem Winkel an der Spitze von $54^\circ$ . $\overline{CE}^2 = 580^2 + 590^2 - 2 \cdot 580 \cdot 590 \cdot \cos(73^\circ + 54^\circ); \overline{CE} \approx 1047,08 [\text{mm}]$	II	3	
c)	$V = (\pi \cdot 25^2 - \pi \cdot 22^2) \cdot 4090 \approx 1811725 [\text{mm}^3]$ bzw. $V \approx 1811,73 [\text{cm}^3]$ Gewicht/Masse: $m = 2,7 \cdot 1811,73 \approx 4891,66 [\text{g}] \approx 4,89 [\text{kg}]$	II	3	
2.2	$s_M = 24 \cdot t; s_N = 30 \cdot \left(t - \frac{1}{6}\right)$ mit t in Stunden ab 10.30 Uhr $24t = 30 \left(t - \frac{1}{6}\right); 24t = 30t - 5; t = \frac{5}{6} [\text{h}] = 50 [\text{min}];$ Einholung um 11.20 Uhr	II/III	4	
b)	$w(40) = \left(\frac{40}{10}\right)^2 + \frac{3 \cdot 40}{10} = 16 + 12 = 28 [\text{m}] < 30 [\text{m}];$ reicht noch aus $w(30) = \left(\frac{30}{10}\right)^2 + \frac{3 \cdot 30}{10} = 9 + 9 = 18 [\text{m}]; p = \frac{10}{18} = 55,5\%$	I I/II	2 1	
c)	$16 \cdot 365 = 5840 [\text{Tage}];$ 2004, 2008, 2012, 2016 Schaltjahre, also 4 Tage dazu. $\sin\left(\frac{2\pi}{23} \cdot 5844\right) \approx 0,52$ $5844 : 23 \approx 254,09; 254,09 - 254 = 0,09 \xrightarrow{-23} 2 \text{ Tage}$ 2 Tage sind nach Nulldurchgang am 1.6.2016 vergangen. $\sin\left(\frac{2\pi}{23} \cdot x\right) > 0$ für $x > 5844$ und zunehmende Funktionswerte $T=23$ , also nach $23:4=5,75$ Tagen nach Nulldurchgang ist das Maximum: 3 bzw. 4 Tage nach ihrem 16. Geburtstag ist Nina optimal fit.	I I/II III	1 2 1	
				<b>22</b>

<b>GESAMTSUMME:</b>	<b>60</b>
---------------------	-----------

