



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

**SCHRIFTLICHE PRÜFUNG
ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE
DER GYMNASIALEN OBERSTUFE
UND
ZENTRALE KLASSENARBEIT
AN DEUTSCHEN SCHULEN IM AUSLAND
2015**

MATHEMATIK

06.11.2015

**2. Nachtermin
Vorschlag A**

Hinweise für die Lehrerinnen und Lehrer:

Es werden zwei Vorschläge (**A** und **B**) vorgelegt. Die Lehrkraft wählt **einen** davon aus. Alle Aufgaben des ausgewählten Prüfungsvorschlags sind zu bearbeiten. Der Prüfungsvorschlag 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.

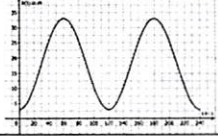
Bei schwerwiegenden und gehäuften Verstößen gegen die mathematische oder die äußere Form können insgesamt bis zu 2 BE abgezogen werden.

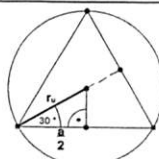
Wenn im Folgenden exakte Werte angegeben sind, so wird die volle Anzahl der BE auch dann erteilt, wenn der Prüfling Näherungswerte verwendet.

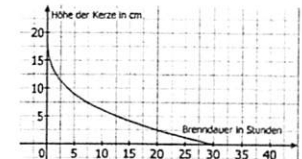
Verbindlicher Notenschlüssel:

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.	D	II	1
3.	C	II	1
4.	E	I	1
5.	D	II	1
6.	$80 = x^2 - (x - 4)^2$; $80 = x^2 - x^2 + 8x - 16$; $x = 12$ [cm]	II	3
7.	(I) $f(0) = -1$: $b = -1$ (II) $f(2) = 1$: $4a - 1 = 1$; $a = \frac{1}{2}$ Zeichnung	I/II	3
8.	Basiswinkel $\alpha = \beta = 56,5^\circ$; $\alpha_1 = 56,5^\circ - (90^\circ - 67^\circ) = 33,5^\circ$	I	2
9.	Innenwinkel bei D ist 90° ($\overline{AB} \parallel \overline{CD}$); beide Innenwinkel bei S sind gleich groß (Scheitelwinkel); Hauptähnlichkeitssatz	III	2
SUMME:			15

Teil 2, Aufgabe 1:		AFB	BE
1.1 a)	$v = \frac{u}{T} = \frac{2\pi r}{120\text{s}} = \frac{2\pi \cdot 15\text{m}}{120\text{s}} \approx 0,79 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	I	2
b)	Der Vorgang wiederholt sich bei jeder Umdrehung.	I	1
c)	$ a = 15\text{m}$ Radius des Riesenrads; $b = \frac{2\pi}{120} = \frac{\pi}{60}$ mit Periodenlänge 120 s $c = 18\text{m} = 15\text{m} + 3\text{m}$	II	3
d)		II	3
e)	$h(t) = -15 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{30} \cdot t\right) + 18$	II	1
1.2 a)	$u = 3 \cdot b = 3 \cdot \frac{\pi \cdot a}{180^\circ} \cdot 60^\circ = \pi \cdot a$; $u = \pi \cdot 1 = \pi$ [cm]	I/II	3
b)	$A_R = 3 \cdot A_{60^\circ} - 2 \cdot A_\Delta$; $A_{60^\circ} = \frac{1}{6} \pi \cdot a^2$; $A_\Delta = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3}$ $A_R = \frac{1}{2} \pi \cdot a^2 - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot a^2 = \frac{1}{2} (\pi - \sqrt{3}) \cdot a^2$	II/III	5

c)	$\cos(30^\circ) = \frac{a}{r_u}; r_u = \frac{1}{2 \cdot \cos(30^\circ)} \cdot 1 = \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}} \cdot 1 = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3} \text{ [cm]}$ $A_U = \pi \cdot r_u^2; A_U = \pi \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}\pi \text{ [cm}^2\text{]}$ $\frac{A_R}{A_U} = \frac{\frac{1}{2}(\pi - \sqrt{3}) \cdot a^2}{\frac{1}{3}\pi \cdot a^2} = \frac{3 \cdot (\pi - \sqrt{3})}{2\pi} \approx 0,67; \text{ man spart etwa 33\%}$		II/III	5
SUMME:				23

Teil 2, Aufgabe 2:		AFB	BE	
2.1				
a)	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$; $V \approx 221,22 \text{ [cm}^3\text{]}$; $m = 210,16 \text{ [g]}$	I	3	
b)	Ansatz: $\frac{221,22 \text{ cm}^3}{30 h} \approx 7,37 \frac{\text{cm}^3}{h}$ Damit ergibt sich bei einem gleichmäßigen Verbrennen des Waxes der gesuchte Zusammenhang.	I/II	2	
c)	Zur halben Höhe gehört der halbe Radius. $V_{h/2} = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 \cdot \frac{h}{2} = \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{1}{3}\pi r^2 h\right)$ Nach einem Achtel der Gesamtbrenndauer ist die Kerze noch halb so hoch. Die Zeit beträgt also $\frac{30}{8}h$ oder 3 Stunden und 45 Minuten.	II	4	
d)	Um die Resthöhe zu erhalten subtrahiert man die „abgebrannte“ Höhe von der ursprünglichen Höhe. $h_B(t)$ beschreibt diese „abgebrannte“ Höhe. $h_{\text{Rest}}(t) \approx 20 - 3\sqrt[3]{\frac{3 \cdot 7,37 \cdot t \cdot 20^2}{\pi \cdot 3,25^2}}$ $\approx 20 - 6,44 \cdot \sqrt[3]{t}$		II	7
2.2				
a)	Füllgraph I passt zum Ausgießen des Kegels. Durch die zunehmende Querschnittsfläche steigt die Füllhöhe langsamer an.	I	2	
b)	z. B. Ein Körper mit konstanter Querschnittsfläche wie Zylinder oder Prismen gehört zu Füllgraph II.	II	1	
c)	<ul style="list-style-type: none"> $P(\text{keine erlischt früher}) = 0,9^5 \approx 0,59 = 59\%$ $P(3 \text{ OK}) = 0,59^3 \approx 0,21 = 21\%$ 	I/II	3	
SUMME:				22

GESAMTSUMME:	60
---------------------	-----------