



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

MATHEMATIK

05.03.2015

**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 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.

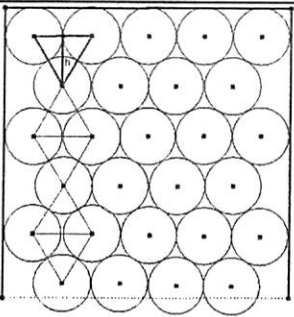
Verbindlicher Notenschlüssel:

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.	C	I	1
2.	D	I	1
3.	E	I	1
4.	B	II	1
5.	C	II	1
6.	$y_2 = -49 + 56 - 12 = -5$ $m = \frac{-5 - 3}{7 - 3} = -2; 3 = -2 \cdot 3 + b; b = 9; y = -2x + 9$	I	3
7.	$A = (3a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot a = 5a^2$	II	3
8.	I: $6x + 5y = -2$; II: $2x + y = 6$ II: $y = 6 - 2x$; in I: $6x + 5(6 - 2x) = -2; 6x + 30 - 10x = -2; -4x = -32; x = 8; y = -10$	I	2
9.	$x^2 + 144 = x^2 + 12x + 36; 144 = 12x + 36; 12x = 108; x = 9$	II/III	2
	SUMME:		15

	Teil 2, Aufgabe 1:	AFB	BE
1.1	80°C	I	1
a)			
b)	Halbiert man immer die Temperatur, so findet dies immer in etwa gleichen Zeitabschnitten statt. Einzeichnen entsprechender Linien mit Beschriftung im Graphen.	II	2
c)	$y = 80 \cdot b^x$; z.B. mit $(22,5 25)$: $25 = 80 \cdot b^{22,5}$; $b = \sqrt[22,5]{\frac{25}{80}} \approx 0,95$ damit: $y = 80 \cdot 0,95^x$	II	3
d)	Tonis Aussage ist richtig, da der Abnahmefaktor nach c) etwa 0,95 ist, was 5%ige Abnahme pro min bedeutet. Alex Aussage ist falsch, weil keine proportionale, sondern eine exponentielle Abnahme stattfindet, man also so nicht rechnen darf.	II	3
1.2	Einzeichnen der Wertepaare und Skizzierung der Extrapolation.		
a)	Vergleich: Es findet auch eine exponentielle Abnahme statt; allerdings mit asymptotischer Annäherung nicht an 0°C, sondern an 22°C.	I	3

b)	Der erste Summand beschreibt die exponentielle Abnahme; der Summand c bewirkt eine Verschiebung der Asymptoten des Graphen in y-Richtung – hier um 22. $c = 22; y = a \cdot b^x + 22; (0 80): 80 = a \cdot b^0 + 22; a = 58$ $(20 47,6): 47,6 = 58 \cdot b^{20} + 22; b = \sqrt[20]{\frac{25,6}{58}} \approx 0,96$	II	1
		III	3
1.3 a)	$V = \pi \cdot 3,15^2 \cdot 9,4 \approx 293 \text{ [cm}^3\text{]} < 300 \text{ [cm}^3\text{]}$; also ist zu wenig drin.	II	3
b)	reduziertes Baumdiagramm mit den zwei Ästen ok-ok-ok und ok-ok-ok und den Pfadwahrscheinlichkeiten $0,9^3$ und $0,9^2 \cdot 0,1$; damit: $P(\text{„frühestens im 3. Becher zu wenig“}) = 0,9^2 = 81\%$ Bemerkung: Die Betrachtung der ersten beiden Becher reicht auch.	II/III	3
			22

Teil 2, Aufgabe 2:		AFB	BE										
a)	$V_{\text{Zylinder}} = \pi r^2 h; V_{\text{Zylinder}} \approx 41,1 \text{ [cm}^3\text{]}$ Zweitsatz: 1 Kubikzentimeter Seife wiegt ungefähr 1,1 g.	I	2										
b)	Zu 10 Gramm Seife gehört das Volumen von etwa $9,1 \text{ cm}^3$. $V_{10} \approx 31,9 \text{ [cm}^3\text{]}$ Im Kasten wird zu einem gegebenen neuen Volumen die Abnahme 2x der Höhe und die Abnahme x des Radius berechnet. Hier nach zehn Mal Händewaschen.	I II/III	2 2										
c)	 <p>Man benötigt fünf Mal die Höhe im gleichseitigen Dreieck und zweimal den Radius.</p> $l = 5h + 2r$ $h = \frac{a}{2} \sqrt{3} \text{ mit } a = 2r \text{ folgt}$ $h = r \cdot \sqrt{3}; h \approx 3,8 \text{ [cm]}$ $l \approx 23,5 \text{ cm} > 10r \text{ (nicht möglich)}$	II	4										
d)	Es genügt, eine Kugel und den zugehörigen Würfel zu betrachten. $V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3; V_{\text{Würfel}} = 8r^3; \frac{V_{\text{Würfel}} - V_{\text{Kugel}}}{V_{\text{Würfel}}} = 1 - \frac{\pi}{6} \approx 0,476$ Der Anteil der Luft beträgt etwa 47,6% $V_{\text{Kugel}} = V_{\text{Zylinder}}; \frac{4}{3} \pi \cdot (r_{\text{Kugel}})^3 = \pi \cdot (r_{\text{Zylinder}})^2 \cdot h; r_{\text{Kugel}} \approx 2,14 \text{ [cm]}$ Längel $= 10r \approx 21,4 \text{ cm}$; Breite $b = 10r \approx 21,4 \text{ cm}$; Höhe $h = 2r \approx 4,3 \text{ cm}$	II III	2 4										
e)	$18,2 = a \cdot 2a \cdot 3a = 6a^3; a = \sqrt[3]{\frac{18,2}{6}} \approx 1,4 \text{ [cm]}$; $b \approx 2,9 \text{ cm}$; $c \approx 4,3 \text{ cm}$	II	4										
f)	<table border="1" data-bbox="258 1758 713 1836"> <tr> <td>Anzahl</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Preis in €</td> <td>1,69</td> <td>1,50</td> <td>1,35</td> <td>1,08</td> </tr> </table> <p>Term: $\frac{5,40 \cdot 100}{300 + 20 \cdot x}$ x Anzahl der Seifenstücke</p>	Anzahl	1	3	5	10	Preis in €	1,69	1,50	1,35	1,08	II/III	3
Anzahl	1	3	5	10									
Preis in €	1,69	1,50	1,35	1,08									
SUMME:			23										

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