

Aufgabe 3:

1.Vorschlag

Nr	Erwartete Teilleistung / Lösung	Hj	AB	BE	er.	Erläuterungen / Kommentar
a)	<p>Zeiteinheit: 1 h; Quotientenbildung: $\frac{3970}{2200} \approx \frac{7160}{3970} \approx \frac{12920}{7160} \approx \frac{23310}{12920} \approx 1,804$; $N(0) := 2200$; Text: "In gleichen Zeitabständen ist die prozentuale Zunahme konstant". $N(t) := 2200 \cdot 1,804^t$; $N(t) := 2200 \cdot e^{\ln(1,804) \cdot t} \approx 2200 \cdot e^{0,5900 \cdot t}$</p>	2	I	4		<p>Geübt, jedoch kostet die textliche Kommentierung der Modellbildung Zeit.</p> <p>Verabredung aus dem Unterricht: Gerechnet wird mit Maßzahlen, erst im Antwortsatz wird eine sinnvolle Einheit zugefügt.</p>
b)	<p>Zeiteinheit 4 h: $N(t) := 2200 \cdot ((1,804)^4)^t \approx 2200 \cdot 10,592^t$ Zeiteinheit 0,5 h: $N(t) := 2200 \cdot (\sqrt[4]{1,804})^t \approx 2200 \cdot 1,343^t$</p>	2	II	3		<p>Kann die erste Gleichung auch noch aus der Tabelle erschlossen werden, so setzt die zweite Gleichung mathematischen Überblick voraus. Auf jeden Fall Niveau II im GK.</p>
c)	<p>$2 = 1,804^{t_D}$; $\Rightarrow t_D = \frac{\ln(2)}{\ln(1,804)} \approx 1,1748$; (1h 10,5Min)</p>	2	II	2		
d)	<p>Da die Festlegung des Beobachtungsbeginns ($t = 0$) beliebig ist, wird der 16-fache Bestand nach der Zeit: $4 \cdot t_D \approx 4$ h 42 Min erwartet. $\frac{100000}{2200} = 1,804^{t_E} \Rightarrow t_E \approx 6,4689$; (≈ 14 Uhr 28')</p>	2	II	2		<p>Hier muß die Bedeutung der Verdoppelungszeit (entsprechend der Halbwertszeit) wirklich verstanden worden sein; allerdings ist auch eine erneute Rechnung möglich. Da explizit nach der Uhrzeit gefragt ist, ist eine zusätzliche Umrechnung notwendig</p>
e)	<p>Ableitung: lokale Änderungsrate einer Funktion Wachstumsrate: Populationsänderung / Zeiteinheit $N'(t) = 2200 \cdot 0,5900 \cdot 1,804^t$ $N'(2) = 2200 \cdot 0,5900 \cdot 1,804^2 \approx 4224$ Die Wachstumsrate um 10 Uhr beträgt ungefähr $4224 \frac{1}{h}$. (4224 Bakterien pro Stunde)</p>	2	II	3		
				22		