Klausur Mathematik: LU 9.17 Wachstum und Zerfall 09

Name/Klasse: ________________ Datum: ____________ Zeit: ___' Unterschrift

Punkte: 33 Note:________ Persönlicher Notenstand: _______ der Eltern: ________________

Meine Selbsteinschätzung: Verständnis vom Thema: ++ + +- - -- Lerneinsatz ++ + +- - --

Allg. Befinden: ++ + +- - --

Bem.: Lösungsweg muss klar ersichtlich sein, Abzug bei fehlendem Lösungsweg, mit TR.

Aufgabe 1: 3 P.

Wie gross ist der Wachstumsfaktor q, wenn der **Zuwachs** pro Zeitabschnitt ...

a) ... 3.5 % beträgt: q = 1.035

b) ... 52,5% beträgt: q = 1,525

c) ...255% beträgt: q = 3.55

Wie gross ist der Wachstumsfaktor q, wenn die **Abnahme** pro Zeitabschnitt ...

d) ... 5.5% beträgt: q = 0.945

e) ... 32,5% beträgt: q = 0.675

f) ... 2/5 beträgt: q = 0.60

Aufgabe 2: 2 P.

Wie heisst die Formel für den exponentielle **Zerfall** ?

An = $A_0 \cdot q^n = A_0 \cdot (1 - p/100)^n$

Notiere die Formel für das exponentiellen **Wachstum**:

An = $A \cdot q^n = A_0 \cdot (1 + p/100)^n$

Aufgabe 3: 3 P.

Ein Kapital von 2000.-Fr. wird zu 2.25% angelegt. Wie gross ist das Kapital nach 10 und nach 20 Jahren? Berechne die beiden Werte.

$K_{10} = 2000 \cdot 1{,}0225^{10} = 2498.40$ Fr.

$K_{20} = 2000 \cdot 1{,}0225^{20} = 3121.00$ Fr.

Aufgabe 4: 1 + 2.5 + 3 = 6.5

Ein Bakterium vermehrt sich bei gleich bleibenden Bedingungen (Temperatur, Nährstoffangebot) um 30% pro Stunde.

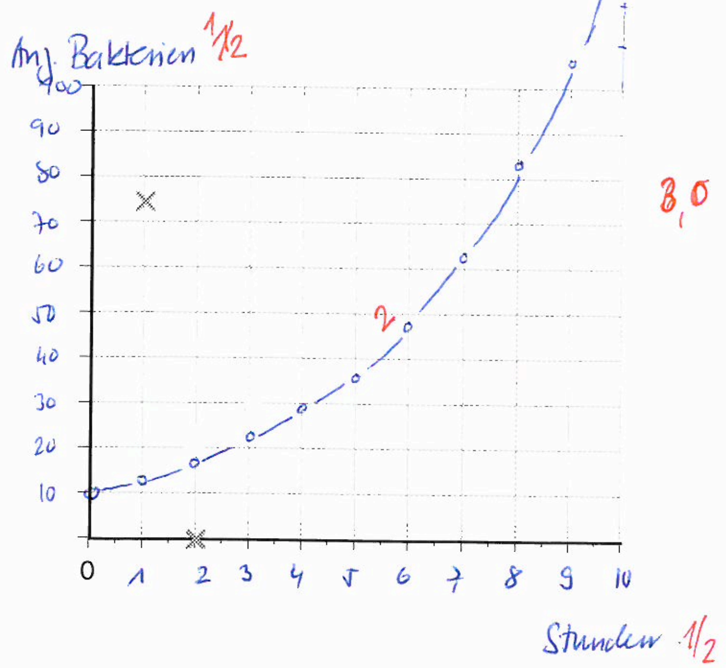
Wie viele Bakterien sind nach 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Stunden, wenn zu Beginn 10 Bakterien vorhanden waren?

Ergänze die Wertetabelle und erstelle einen Graphen (Achsen entsprechend selber beschriften).

Bakterienzahl = $10 \cdot 1{,}3^{w}$ 1

Anz. Stunden	Anzahl Bakterien	
1	$10 \cdot 1{,}3^1 = 13$	
2	$10 \cdot 1.3^2 = 16{,}9$	17
3	= 21,97	22
4	= 28,6	29
5	= 37,1	37
6	= 48,3	48
7	= 62,7	63
8	= 81,5	82
9	= 106,0	106
10	= 137,9	138

2,5



3,0

Aufgabe 5: 4 P.
Eine Hefekultur verdoppelt unter optimalen Bedingungen ihre Grösse innert vier Stunden.
Wie lange dauert es, bis sie auf die hundertfache Grösse angewachsen ist?
Wie lange dauert es, bis sie etwa tausendmal so gross ist wie zu Beginn?

$A_n = A_0 \cdot q^n$

$100 = 1 \cdot 2^n$

$\Rightarrow n = \log 100 : \log 2 = 6{,}65$

$\Rightarrow 26{,}6\ h$

ca. 27 h bzw. 28 h

2

$= n = \log 1000 : \log 2 = 9{,}97$

$\Rightarrow 39{,}9\ h$

ca. 40 h

2

Aufgabe 6: 4 P.
In einer Thermoskanne befindet sich heißer Tee mit einer Temperatur von 85° C. Stündlich nimmt die Temperatur des Tees in der Kanne um etwa 5% ab.
Welche Temperatur hat der Tee nach 3 und nach 5 Stunden?
Wie lange dauert es ungefähr bis der Tee in der Kanne eine Temperatur von 20°C erreicht?

$T_n = T_0 \cdot q^n$

$= 85°C \cdot 0{,}95^n$

$T_3 = 85°C \cdot 0.95^3 = 72{,}9°C$

$T_5 = 85°C \cdot 0{,}95^5 = 65{,}8°C$

$20°C = 85°C \cdot 0{,}95^n \quad | : 85$

$\frac{20}{85} = 0{,}95^n \Rightarrow n = \log \frac{20}{85} : \log 0{,}95$

$n = 28{,}21\ h$

$n \approx 29\ h$

Aufgabe 7: 5 + 2.5 P.
Die Lichtintensität nimmt bei klarem Wasser alle 6 Meter um die Hälfte ab.
Wie lautet die Formel für die **L**ichtintensität **L** im Abstand x Meter, wenn der Anfangswert 100 Lumen (=Lichmasseinheit) beträgt?

Lx = $100 \cdot 0{,}5^{(x:6)}$ 1

Gib die Werte für x = 6m, 24m, 48m, 96m an:

L 6m = $100 \cdot 0{,}5^1 = 50$

L 24m = $100 \cdot 0{,}5^4 = 6{,}25$ 4

L 48m = $100 \cdot 0{,}5^8 = 0.39$

L 96m = $100 \cdot 0{,}5^{16} = 0.00$

Eine Unterwasserkamera benötigt 35% des Tageslichts, um noch gute Aufnahmen zu machen.
Bis zu welcher Wassertiefe ist ihr Einsatz möglich?

$35 = 100 \cdot 0{,}5^x$

$x = \log \frac{35}{100} : \log 0{,}5 = 1{,}52$ 2,5

$\cdot 6m$

Tiefe $= 1{,}52 \cdot 6 = 9{,}09\ m$

Aufgabe 8: 3 P.
Löse die beiden Teilaufgaben mithilfe der Grafik.
Erklärung:Lebewesen nehmen Kohlenstoff C-12 durch ihren Stoffwechsel auf (nebst anderen Stoffen). Nebst dem normalen Kohlenstoff wird aber auch leicht radioaktives C-14 aufgenommen. Stirbt ein Lebewesen, dann zerfällt das radioaktive C-14 und der C-14 Gehalt nimmt dadurch ständig ab: Exponentieller Zerfall von C-14.
Aufgabe

Bei einem Knochenfund stellt man fest, dass der C14-Anteil im Vergleich mit einer frischen Knochenprobe 60% beträgt.
A) Bestimme das Alter des Funds.
B) Wie gross ist bei einer 20 000 Jahre alten Probe der C-14-Anteil im Vergleich mit gleichartigem, noch lebenden Material?

A) ca. 4000-4500 J.

B) ca. 0,1 = 10%