

3. Schularbeit

18.3.2009

6CR

- 1) Hustenbazillus Hugo verdoppelt sich durch Zellteilung bei guten Bedingungen alle 10 Minuten.
- Stelle für diesen Wachstumsprozess das Wachstumsgesetz in der Form $B_t = B_0 \cdot q^t$ und in der Form $B_t = B_0 \cdot e^{-at}$ dar!
 - Du hast zum Zeitpunkt $t=0$ genau einen Hugo in der Nase. Wann sind es mehr als 1 Million Hugos?
 - Wie lange dauert es bis zur „Million“, wenn am Anfang ($t=0$) 2 Hugos in der Nase sind?
 - Bis zu einer Ansteckung durch Niesen dauert es ca. 2 Stunden. Welche Anzahl Hugos ist dann erreicht?
 - Das Schnupfenmittel „Niesosan“ führt zu einer Verringerung der Hugos um ca. 25% innerhalb einer Stunde. Wie stark sinkt die Anzahl der Hugos innerhalb der ersten Minute nach Einnahme des Medikaments?
 - Zu welchem Zeitpunkt nach der Einnahme sind weniger als 1 Million Hugos in der Nase, wenn die Anzahl zu Beginn der Behandlung 4 Millionen betrug?

2) a) Berechne für die Folge $a_n = \left\langle \frac{4n-2}{2n^2+1} \right\rangle$ die ersten 4 Folgenwerte und stelle eine Vermutung über die Monotonie auf!

- Beweise die vermutete Monotonieeigenschaft!
- Bestimme den Grenzwert der Folge a_n mit Hilfe der Grenzwertsätze?

3) a) Zeige, dass die Folge $a_n = \left\langle \frac{2n+3}{n+1} \right\rangle$ konvergent ist!

b) Ab welchem n liegen alle Folgenwerte in der Umgebung von $\varepsilon=1/100$ vom Grenzwert?

c) Berechne den Grenzwert von $a_n = \left\langle 2 + \frac{1-\frac{1}{n}}{n+\frac{1}{n}} \right\rangle$!

4) a) Skizziere den Verlauf der Funktion $f(x) = e^x$ und beschreibe wichtige Eigenschaften!

b) Erkläre anhand der Skizze die Monotonie der Funktion $f(x)$ und begründe sie!

c) Begründe, weshalb das Modell $B_t = B_0 \cdot e^{-a \cdot t}$ für $a > 0$ immer einen Abnahmeprozess veranschaulicht! Vergleiche dazu das Modell in der Schreibweise $B_t = B_0 \cdot q^t$!

[1) a)3P. b)1P. c)1P. d) 1P. e) 1P. f) 1P. 2)a)2P. b)2P. c) 2P. 3)a)2P. b)2P. c) 2P. 4) a)3P. b)2P. c) 1P.]