

Übungsblatt: Wachstum und Abnahme (2)

1. Asien hatte im Jahr 2000 eine Bevölkerung von 3,088 Milliarden Menschen, im Jahr 2010 soll sie bei gleich bleibender Wachstumsrate auf 3,524 Mrd. Menschen angewachsen sein. Berechne Wachstumsfaktor und Wachstumsrate.
2. Zur Diagnose von Schilddrüsenerkrankungen wird Patienten radioaktives Technetium-99 gespritzt. Technetium-99 hat eine Halbwertszeit von 6 Stunden.
 - a. Wie viel Prozent der Anfangsmenge sind nach 0,5 (bzw. 1,5) Tagen noch im Körper?
 - b. Zeichne einen Graphen zur Abnahme der Radioaktivität im Körper für den entsprechenden Zeitraum.
3. Ein Badensee wurde durch Chemikalien verseucht. Dabei wurde eine Konzentration von 120 ppm (parts per million) gemessen. Die Verunreinigung nimmt jeweils nach fünf Tagen um etwa 15% ab. Der gesundheitlich unbedenkliche Wert liegt bei 10 ppm.
 - a. Wann kann der See wieder zum Baden freigegeben werden?
 - b. Eine andere Chemikalie baut sich innerhalb von 60 Tagen von 200 ppm auf 50 ppm ab und ist dann gesundheitlich unbedenklich. Berechne die Abnahmerate.
4. Ein Kapital soll nach 10 Jahren auf einen Betrag von 20000 € angewachsen sein. Wie viel Geld muss man bei einem Zinssatz von 3,8 anlegen?
5. Ein radioaktives Präparat ist nach 9 Stunden bei einer Zerfallsrate von 16,37% auf eine Konzentration von 20 ppm zerfallen. Wie hoch war die Konzentration am Anfang und nach 5 Stunden?
6. Ein PKW verliert im ersten Jahr 20 % seines Neuwertes. In den folgenden Jahren verliert er durchschnittlich 8 % seines Zeitwertes. Herr Müller kauft einen Neuwagen für 18000€.
 - a. Welchen Wert hatte der PKW nach dem ersten Jahr?
 - b. Wie hoch war der Zeitwert nach dem 3. und 4. Jahr?
 - c. Nach wie vielen Jahren ist das Auto weniger als 10000€ (8000€ bzw. 5000€) wert?
7. Eine Bakterienkultur umfasst anfangs 50 000 Bakterien. Die Anzahl vergrößert sich alle 20 Minuten um 20 %.
 - a) Gib die Wachstumsformel, Wachstumsfaktor und Wachstumsrate an.
 - b) Wie viele Bakterien sind es nach 3 Stunden?
8. Nach 70 Tagen ist ein radioaktiver Stoff bei 2,0% täglicher Abnahme auf die Menge 121,56 g zerfallen.
 - a) Bestimme die ursprüngliche Menge des Stoffes.
 - b) Welche Menge an radioaktiver Substanz war nach 30 Tagen noch übrig?
9. An einem kalten Wintertag stellt Paul seine frisch gekochte Suppe vor das Fenster zum Abkühlen. Die Suppe hatte dabei eine Temperatur von 90°C. Nach 40 Minuten hat sich die Suppe auf 39°C abgekühlt. (Eine exponentielle Temperaturabnahme wird angenommen.)
 - a. Welche Temperatur hat die Suppe nach einer Stunde vor dem Fenster?
 - b. Wie lange muss Paul warten, bis sich die Suppe auf 16°C abgekühlt hat?
 - c. Einen frischen Tee hat Paul ebenfalls vors Fenster gestellt. Beim Herausstellen hatte dieser eine Temperatur von 70°C. Da sich der Tee in einem anderen Gefäß befindet kühlt er aber langsamer ab. Nach 10 Minuten hat er eine Temperatur von 59°C. Wie lange muss der Tee vor dem Fenster stehen, bis Suppe und Tee dieselbe Temperatur haben?

