

## Mathematik – At – Semester 4c

- 1) In dieser Woche gibt es Aufgaben zum exponentiellen Wachstum und zusätzlich eine Prüfung zur Bearbeitung.

Da wir noch nicht alle Themen des 4. Semesters behandelt haben, müssen Sie mit unserer Hilfe einiges selbst erarbeiten. Das erscheint nicht immer leicht, aber wir unterstützen Sie, so gut es in dieser Situation geht. Wir haben uns sehr viel Mühe gegeben, die Inhalte anschaulich darzustellen und zu erklären.

- 2) Wenn Sie bei der Bearbeitung Fragen haben, kontaktieren Sie mich bitte unter [attermeyer@abendrealschule-rheine.de](mailto:attermeyer@abendrealschule-rheine.de)

Manchmal müssen Sie etwas Geduld haben, bis Sie eine Antwort auf Ihre Fragen bekommen – wir alle betreuen natürlich viele Schülerinnen und Schüler und jeder soll die Hilfe bekommen, die sie/er benötigt.

- 3) Wie können Sie uns die bearbeiteten Aufgaben zukommen lassen?

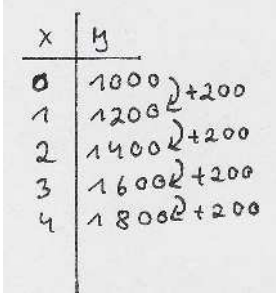
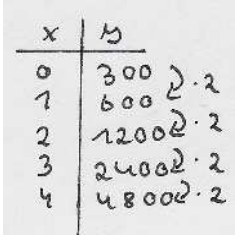
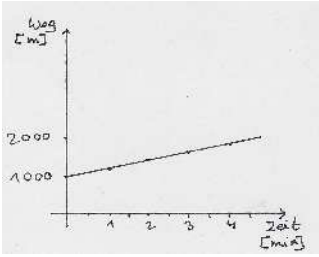
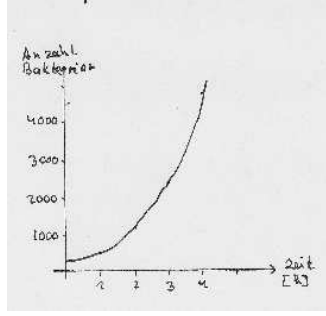
- a) Per Post an **Abendrealschule Rheine, Mittelstraße 45, 48431 Rheine**  
oder
- b) per Einwurf in den Schulbriefkasten am Haupteingang  
oder
- c) Lösungen fotografieren und per E-Mail senden an  
[attermeyer@abendrealschule-rheine.de](mailto:attermeyer@abendrealschule-rheine.de)

**Bitte beachten:** Ihre bearbeiteten Aufgaben müssen uns spätestens am **Freitag, 27.03.2020, 13.00 Uhr** vorliegen. **Die Abgabe der bearbeiteten Aufgaben fließt in die SOMI-Note ein.**

## Wachstumsvorgänge (auch Wachstumsprozesse)

Viele Wachstumsvorgänge kann man mit Hilfe einer Funktion beschreiben.

Beispiele:

Beim Laufen schafft Frau P. in jeder Minute 200m. Als sie anfängt zu rechnen, hatte sie schon 1 km hinter sich.	Eine Bakterienkultur verdoppelt ihren Bestand in einer Stunde. Die Kultur wird mit 300 Bakterien angelegt.
Anfangswert = 1000 m Wachstumsrate = + 200 m	Anfangswert = 300 Bakterien Wachstumsfaktor = $\cdot 2$
x steht für die Zeit in Minuten y steht für den Weg in Metern	x steht für die Zeit in Stunden y steht für die Anzahl der Bakterien
	
	
Wo liegt der Unterschied im Wachstum?	
Das Bild ist eine <b>Gerade</b> .	Das Bild ist eine <b>Kurve</b> .
Der y-Wert <b>nimmt</b> pro Zeiteinheit um denselben <b>Summanden</b> zu.	Der y-Wert wird pro Zeiteinheit mit demselben <b>Faktor</b> <b>multipliziert</b> .
Funktion: $y = 200 \cdot x + 1000$	Funktion: $y = 300 \cdot 2^x$
→ <b>Lineares Wachstum</b>	→ <b>Exponentielles Wachstum</b>
Allgemeine Form	
$y = m \cdot x + b$ <p><b>b</b> (y-Achsenabschnitt) steht für den Anfangswert,  <b>m</b> (Steigung) steht für die Wachstumsrate</p>	$y = a \cdot q^x$ <p><b>a</b> steht für den Anfangswert,  <b>q</b> steht für den Wachstumsfaktor,  <b>x</b> steht für die Zeit</p> <p><math>q = 1 + p \cdot \frac{1}{100}</math> , wenn das Wachstum in Prozent (p) angegeben ist.</p>

Aufgabe 1:

Bei einer Tanne beträgt die Wachstumsrate in den ersten 20 Jahren etwa 12 cm jährlich. Es wird eine 90 cm hohe Tanne gepflanzt.

a) Füllen Sie die Tabelle aus:

Die Tanne wird gepflanzt. Höhe nach einem Jahr.

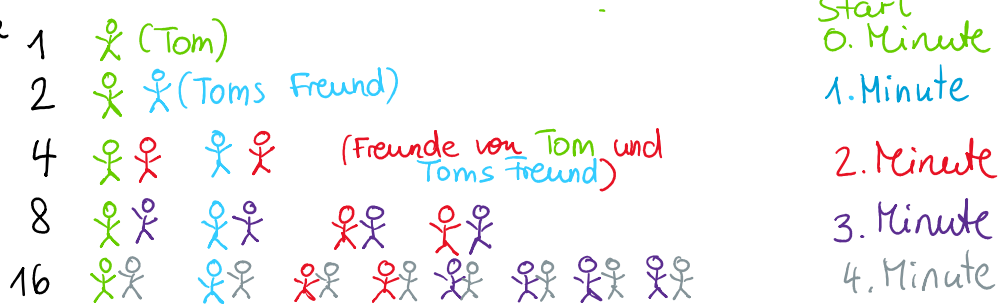
Zeit [Jahre]	0	1	2	3	5	10	15	20
Höhe der Tanne [Meter]								

- b) Handelt es sich um ein lineares oder exponentielles Wachstum?
- c) Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf.
- d) Zeichnen Sie den Graphen. (Orientieren Sie sich an 0, 5, 10, 15, 20 Jahren.)
- e) Nach wie vielen Jahren ist die Tanne 1,50 m hoch?

Aufgabe 2:

Tom erfährt eine tolle Neuigkeit. Nach einer Minute erzählt er sie ganz vertraulich einem Freund weiter. Nach einer weiteren Minute erzählen beide wieder ganz vertraulich die Neuigkeit einem Freund weiter. Es geht so weiter.

Anzahl der Personen, die die Neuigkeit kennen:



- a) Handelt es sich um ein lineares oder ein exponentielles Wachstum?
- b) Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf.

Anfangswert  $a = 1$   
 Wachstumsfaktor  $q = 2$   
 $x = \text{Zeit in Minuten}$

(Nur Tom kennt die Neuigkeit.)  
 (Die Anzahl der Personen, die die Neuigkeit kennen verdoppelt sich.)

$$y = a \cdot q^x \Rightarrow y = 1 \cdot 2^x$$

- c) Erstellen Sie eine Wertetabelle für 0 bis 10 Minuten.
- d) Wie viele Menschen kennen die Neuigkeit nach 5 Minuten, wie viele nach 10 Minuten?
- e) Zeichnen Sie die Graphen, wählen Sie eine geeignete Einteilung der Achsen. Kontrollieren Sie Ihre Zeichnung mit GEOGEBRA.

### Aufgabe 3:

#### Bakterien als Krankheitserreger

Mergem hat vormittags in der Stadt ein Brötchen mit Wurst gegessen. Abends fühlte sie sich nicht wohl. Am nächsten Morgen ging es ihr sehr schlecht: Durchfall, Fieber und Erbrechen. Beim Arzt wurde eine Lebensmittelvergiftung festgestellt. Die Wurst war mit Salmonellen, einer Bakterienform, verunreinigt gewesen.

Salmonellen werden erst beim Kochen oder Braten abgetötet. Wenn salmonellenhaltige Lebensmittel in einer warmen Umgebung stehen bleiben, wird es riskant für uns Menschen:

Die Anzahl der Bakterien verdoppelt sich jede Stunde. So können aus wenigen Bakterien in einigen Stunden zehn Millionen Bakterien werden. Diese Menge kann sogar tödlich sein!

a) Lesen Sie den Text.

Am Anfang sollen 0,9 Millionen Salmonellen vorhanden sein.

Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf. Gehen Sie dabei wie in Aufgabe 2 vor.

a = ...

q = ...

x in ...

$$y = a \cdot q^x \quad \Leftrightarrow \quad y = \dots$$

b) Erstellen Sie eine Wertetabelle für die ersten 5 Stunden des Wachstums.

c) Wie viele Salmonellen gibt es nach 4 Stunden?

d) Zeichnen Sie die Graphen, wählen Sie eine geeignete Einteilung der Achsen. Kontrollieren Sie Ihre Zeichnung mit GEOGEBRA.

## Prüfungsvorbereitung

Bearbeiten Sie bitte im Buch „Abschluss 2019 MSA Klasse 10 Nordrhein-Westfalen“ die Mathematikprüfung 2015 (S 194 – 200).