Exponentielles Wachstum

1. **Sparkonto.** Bei der Geburt von Lea hat ihre Grossmutter auf einem Sparkonto 100 Franken zu 2.8 % angelegt.

   (a) Wie viel Geld ist an Leas 18. Geburtstag auf dem Sparbuch vorhanden?

   (b) An ihrem 18. Geburtstag beschliesst Lea, das Guthaben so lange auf dem Sparbuch zu lassen, bis sich der ursprüngliche Betrag verdoppelt hat. Wie lange muss sie noch warten?

2. **Braunalge.** Eine Braunalge verdoppelt jede Woche ihre Höhe. Zu Beginn der Beobachtung ist sie 1.20 m hoch. Das Wasser ist an dieser Stelle 30 m tief. Wie viele Wochen dauert es, bis die Braunalge an die Wasseroberfläche gelangt?

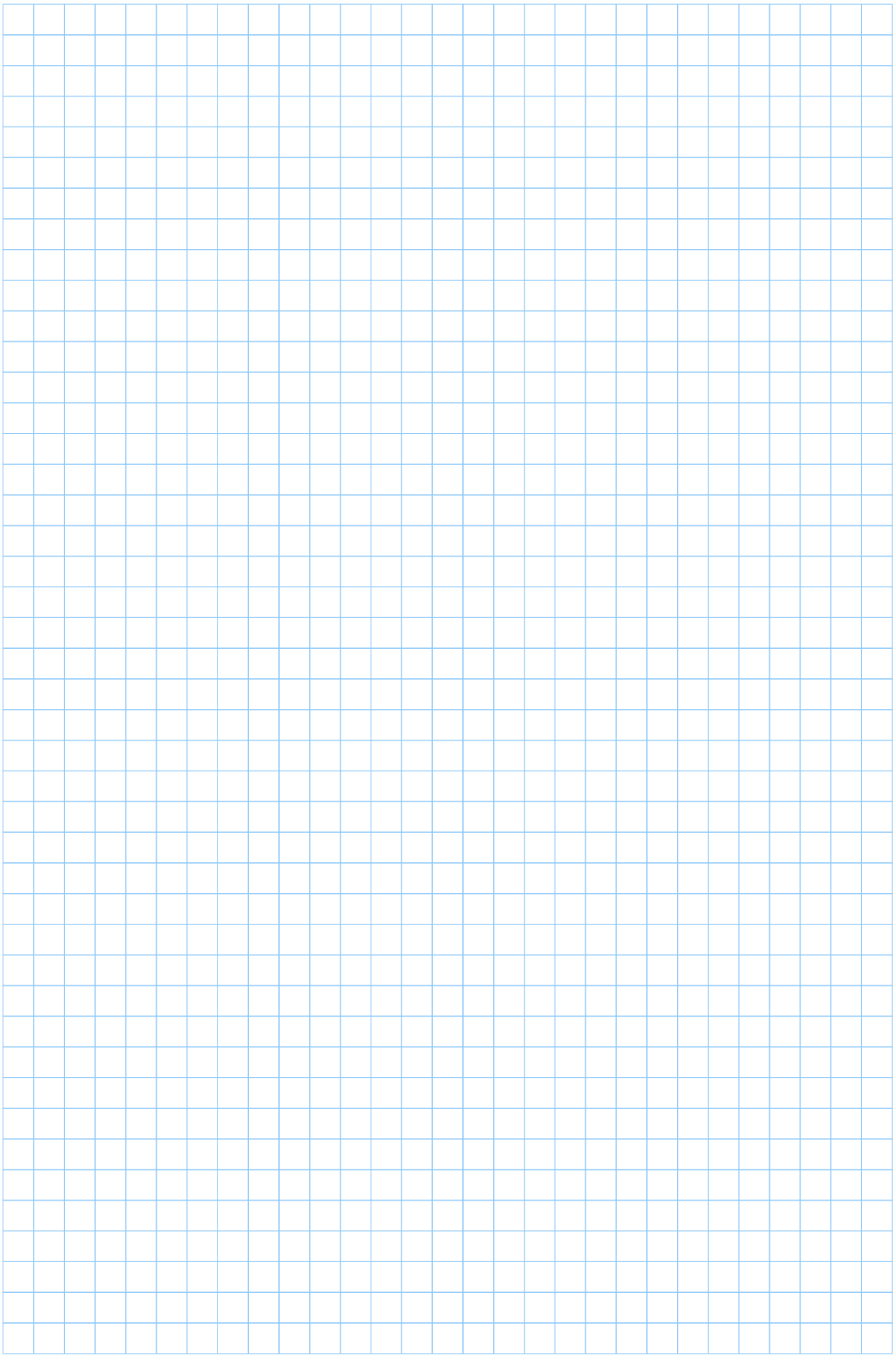
3. **Zellkultur.** In einer Zellkultur wird pro 15 Minuten eine Zunahme der Zellenanzahl um 3.5 % beobachtet.

   (a) Beschreiben Sie die Anzahl der Zellen $B(t)$ in Abhängigkeit der Zeit t in einer Stunde durch eine passende Exponentialfunktion.

   (b) Um wie viel Prozent nimmt die Anzahl der Zellen an einem Tag zu?

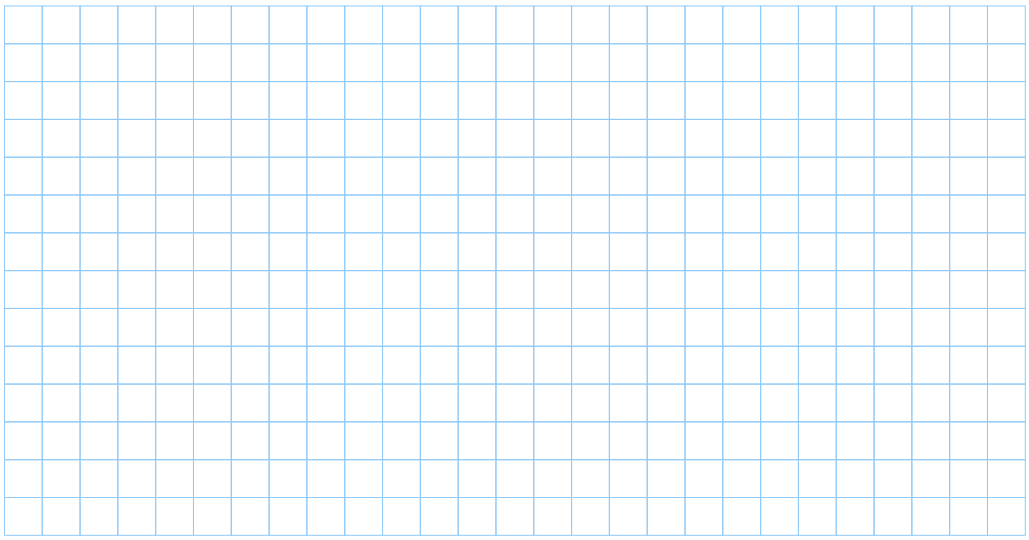
4. **Alkohol.** Ein Fass enthält 100 Liter Alkohol. Täglich wird dem Fass ein Liter entnommen und durch Wasser ersetzt. Nach wie vielen Tagen fällt die Alkoholkonzentration erstmals unter 55 %?

5. Die Bevölkerung eines Staates A beträgt 60 Millionen Einwohner und wächst jährlich um 3 %, die eines Staates B beträgt 110 Millionen Einwohner und wächst jährlich um 1 %. Nach wie vielen Jahren haben beide Staaten etwa die gleiche Einwohnerzahl?

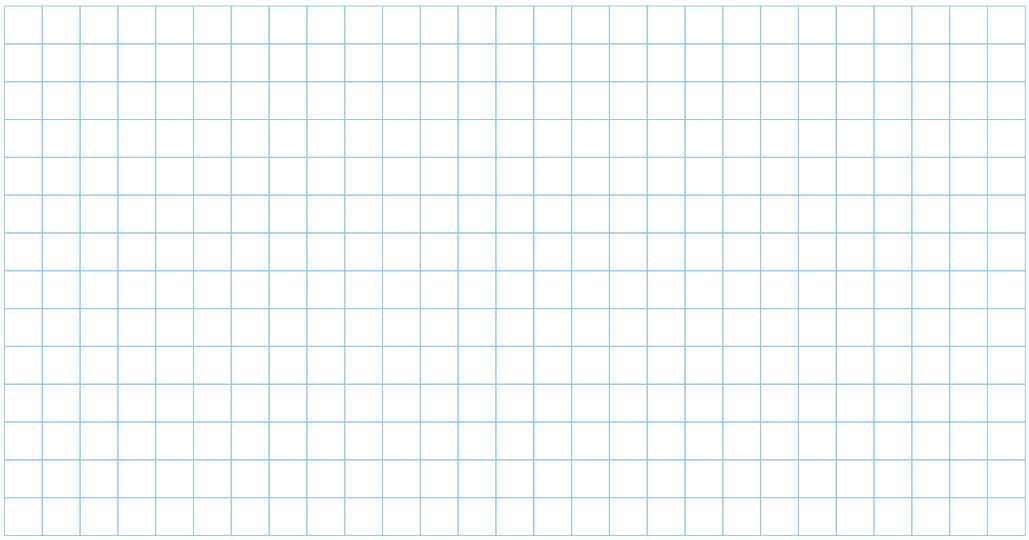


6. Halbwertszeit 1. Wie gross ist jeweils die Halbwertszeit?

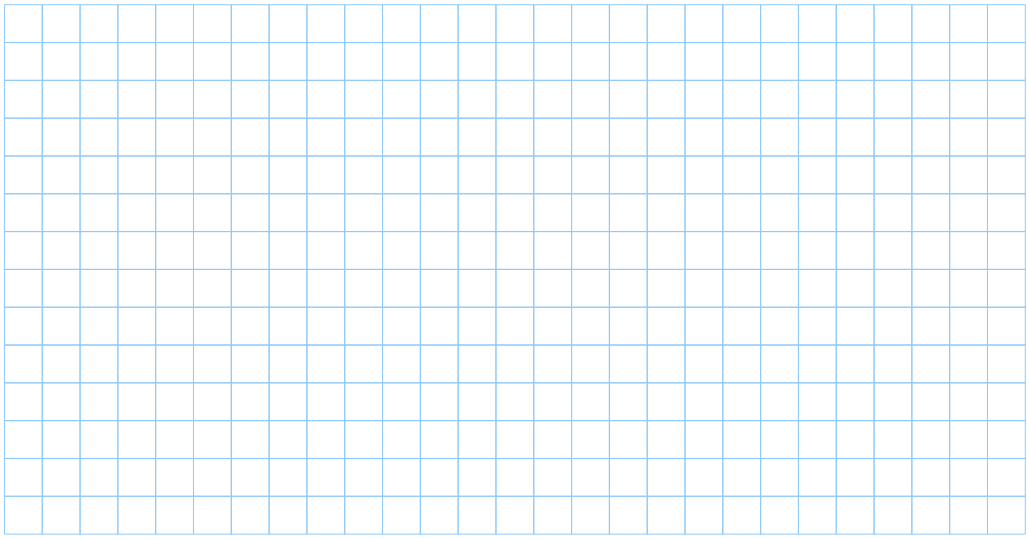
(a) Phosphor 32: Jeden Tag zerfallen 4.7 % der vorhandenen Atome.



(b) Cobalt 58: Jeden Tag zerfällt 1 % der vorhandenen Atome.



(c) Polonium 218: Jede Minute zerfallen 20 % der vorhandenen Atome.



7. 🏆 **Wohnung.** In Münsteregg nimmt der Wert einer Wohnung jährlich um 1.5 % zu.

(a) Nach wie vielen Jahren ist eine für 80'000 Franken gekaufte Wohnung 90'000 Franken wert?

(b) Wie viel muss eine Wohnung kosten, damit ihr Wert in 15 Jahren 120'000 Franken beträgt?

(c) Wie gross müsste die jährliche Wertsteigerung sein, damit der Wert einer Wohnung in 16 Jahren von 60'000 Franken auf 80'000 Franken steigt?

8. 🏆 **Halbwertszeit 2.** Eine Substanz hat eine Halbwertszeit von 3 Wochen.

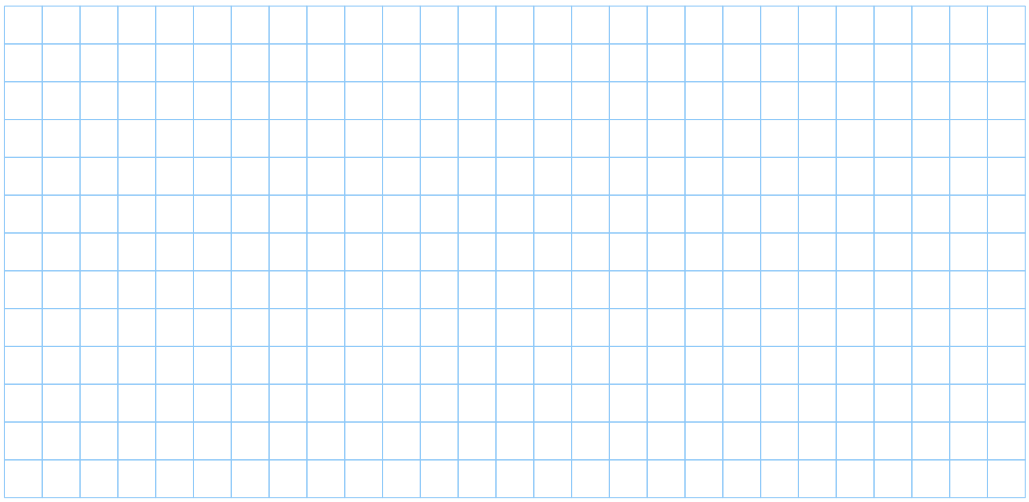
(a) Wie viel beträgt die prozentuale Abnahme pro Tag?

(b) Welcher Teil der ursprünglichen Menge ist nach einem Jahr (52 Wochen) noch vorhanden?

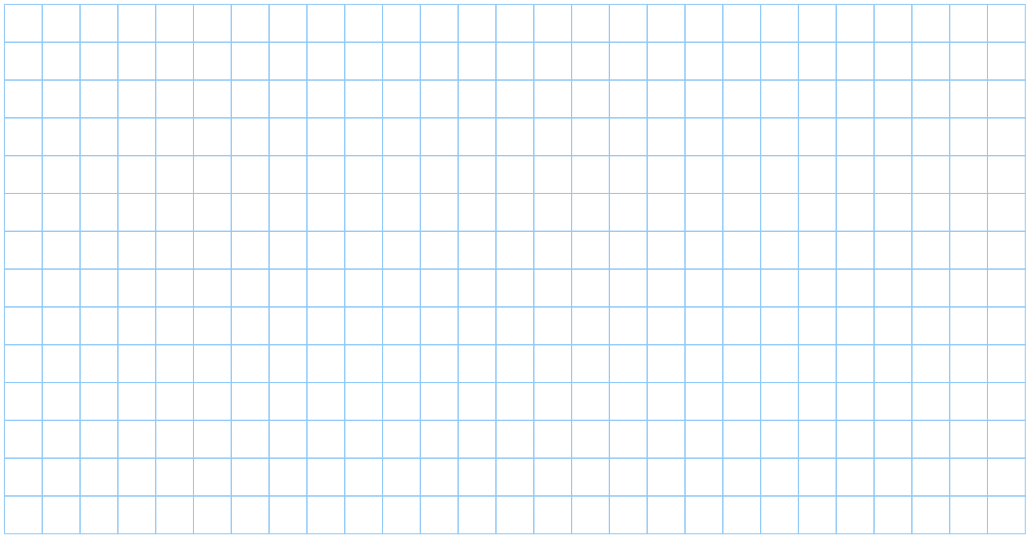
(c) Wann ist noch 1 Promille der ursprünglichen Menge vorhanden?

9. 🏆 **Kapital.** Ein Kapital ist auf Zinseszins angelegt. Nach 3 Jahren beträgt es Fr. 2771.80, nach 5 Jahren Fr. 2969.20.

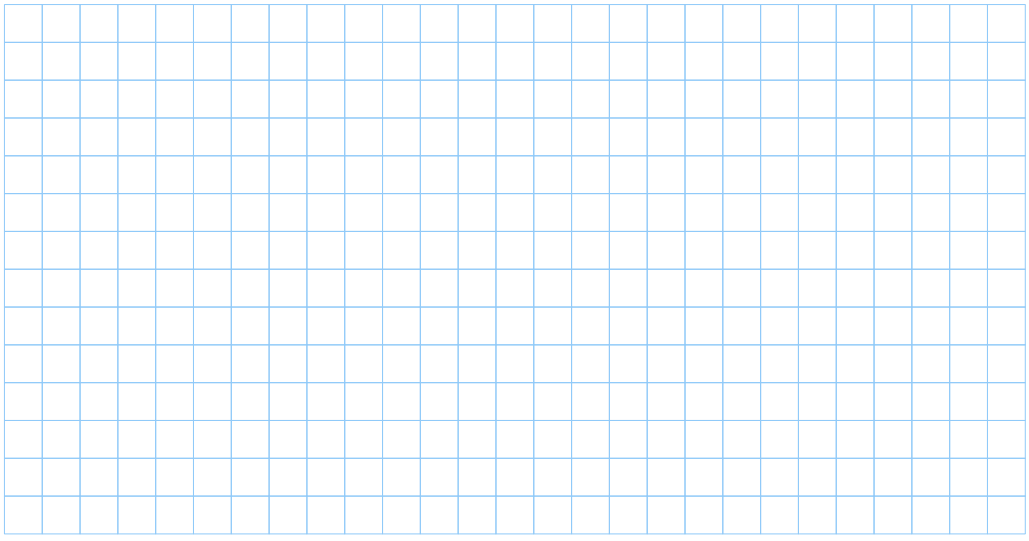
(a) Wie gross ist der Zinsfuss?



(b) Wie gross ist das Anfangskapital?



(c) In wie viel Jahren verdoppelt sich das Anfangskapital?



10. 🏆 **Population.** In einem neuen Naturschutzgebiet wird die Population einer Tierart überwacht. Nach 10 Jahren werden 11'267 Tiere gezählt, nach 15 Jahren 11'959 Tiere.

(a) Wie lautet die Wachstumsgleichung, welche die Anzahl Tiere in Abhängigkeit der Anzahl Jahre t beschreibt?

(b) Wie viel Prozent beträgt die jährliche Zuwachsrate?

(c) Um wie viel Prozent nimmt die Anzahl der Tiere in 10 Jahren zu?

(d) Nach wie vielen Jahren ist die Population erstmals über 20'000 Tiere gross?

11. 🏆 **Bevölkerung.** Die Bevölkerung eines Landes ist in 10 Jahren von 56.5 Millionen auf gegenwärtig 60.8 Millionen Einwohner gewachsen.

(a) Wie lautet die Wachstumsgleichung für die Bevölkerungsentwicklung?

(b) Wie viel Prozent beträgt die jährliche Zuwachsrate?

(c) Nach wie vielen Jahren hat sich die Bevölkerung verdoppelt?

12. 🏆 **Tschernobyl.** Bei der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl wurden etwa 26.4 kg radioaktives Cäsium 137 freigesetzt. Dessen Halbwertzeit beträgt 30 Jahre.

(a) Wie lautet die Wachstumsgleichung, welche die Masse der noch nicht zerfallenen Cäsiumatomkerne nach t Jahren angibt?

(b) Welcher Prozentsatz an Cäsium zerfällt jährlich?

(c) c) Nach wie vielen Jahren sind 95 % des radioaktiven Cäsiums zerfallen?