

Name:	
Klasse:	

Schularbeit

BRG KREMSZEILE

16. Jänner 2019

# Mathematik

## Teil-2-Aufgaben

Wenn nicht anders angegeben, werden für jeden Unterpunkt eines Beispieles 2 Punkte vergeben.  A kennzeichnet einen Ausgleichspunkt.



--

# Aufgabe 1

## Radon-Isotop

Das Radon-Isotop Rn-222, das ungefähr 90 % des Elements auf der Erde ausmacht, ist ein Edelgas mit einer Halbwertszeit von 3,824 Tagen.

### Aufgabenstellung

a)  Definieren Sie den Begriff der **Halbwertszeit**.

Verwenden Sie die Gleichung  $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ , um aus obiger Angabe die Materialkonstante  $\lambda$  auf fünf Nachkommastellen gerundet zu bestimmen.

b) Geben Sie an, wie viele Prozent der Ausgangsmenge an radioaktiven Atomen nach 15,296 Tagen noch vorhanden sind.

Ermitteln Sie die gerundete Anzahl der noch nicht zerfallenen radioaktiven Atome nach fünf Tagen, wenn  $N_0 = 1000$  gilt.

c) Berechnen Sie, nach wie vielen Halbwertszeiten weniger als ein Prozent der ursprünglichen Menge an radioaktiven Atomen noch übrig ist.

Erläutern Sie, warum es sinnvoll ist, den Graphen obiger Exponentialfunktion nur im ersten Quadranten zu zeichnen.

## Aufgabe 2

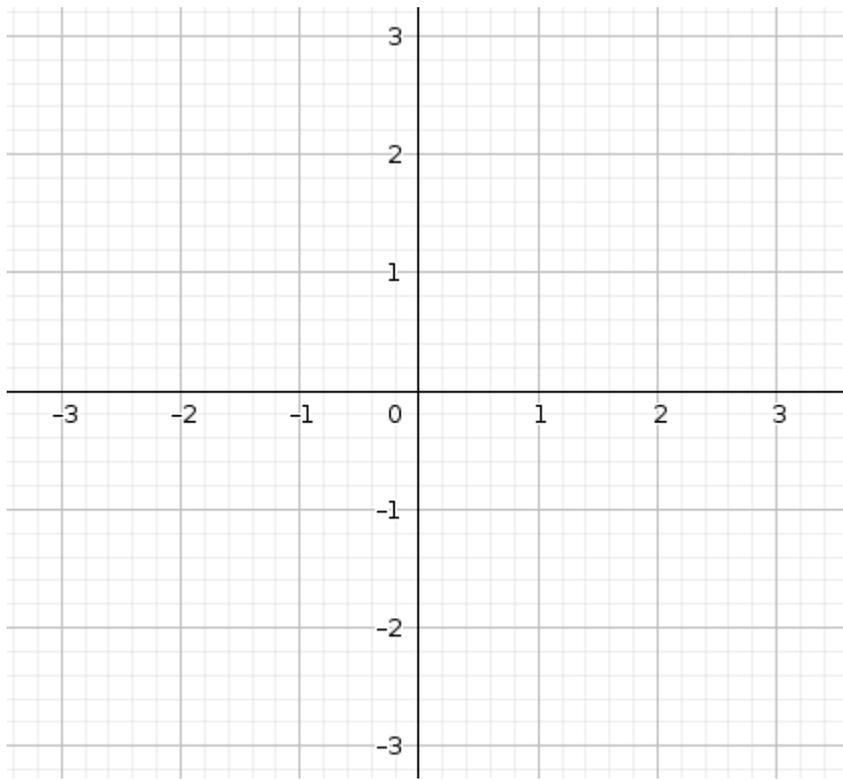
### System linearer Ungleichungen

Gegeben sind die beiden linearen Ungleichungen I:  $4 \cdot x + 2 \cdot y > 2$  und II:  $3 \cdot x \leq 2 \cdot y + 5$ .

#### Aufgabenstellung

a) Bestimmen Sie das Lösungsintervall für  $x$  in  $\mathbb{R}$  für die Ungleichung II mit  $y=2$ . Ändern Sie die zuvor bestimmte Lösungsmenge so ab, dass Sie diese für  $\mathbb{N}$  im aufzählenden Verfahren angeben können.

**b)** Zeichnen Sie die Lösungsmenge der beiden Ungleichungen in unten stehendes Koordinatensystem ein und markieren Sie diesen Bereich eindeutig. (2 Punkte)



**A** Kreuzen Sie jene zwei Punkte an, welche in der Lösungsmenge des obigen Ungleichungssystems liegen.

$(3 2)$	<input type="checkbox"/>
$(-3 7)$	<input type="checkbox"/>
$(2 3)$	<input type="checkbox"/>
$(1 -5)$	<input type="checkbox"/>
$(-1 3)$	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 3

### Weber-Fechner'sches Gesetz

Das Weber-Fechner'schen Gesetz beschreibt die subjektiv empfundene Stärke eines Sinneseindrucks. Dieser verhält sich proportional zum Logarithmus der objektiven Einwirkung des physikalischen Reizes.

Die mathematische Beschreibung des Gesetzes lautet  $E = c \cdot \log \frac{R}{R_0}$ , wobei  $R$  für die physikalisch messbare Intensität eines Reizes,  $R_0$  für einen Schwellenreiz (Konstante, die beschreibt, ab welcher Stärke ein Reiz gemessen werden kann) und  $c$  für eine von der Art des Reizes abhängige Konstante steht.  $E$  steht für die Stärke der Empfindung des Reizes im Sinnesorgan (alle Angaben hier ohne Einheiten).

**a)** Geben Sie einen Term für die Berechnung des Parameters  $R_0$  an.

Berechnen Sie um welchen Faktor der Reiz  $R$  größer als der Schwellenreiz  $R_0=100$  ist, wenn  $c=E=5$  gesetzt wird.

**b)** Erläutern Sie den Term  $\frac{R}{R_0}=100$  in eigenen Worten.

Setzen Sie  $c=1$  und bestimmen Sie um wie viel höher die Intensität des Reizes  $R$  mit obigen Term empfunden wird, wenn der Vergleichsreiz die Stärke  $E=1$  besitzt.





