

# Zweite Schularbeit Mathematik Klasse 6A am 16.01.2015

**SCHÜLERNAME:**

Gruppe A

*Lehrer: Dr. D. B. Westra*

Grundkompetenzen – Grundwissen – Grundfertigkeiten  
mit Vernetzung und Vertiefung

30 Punkte  
18 Punkte

Punkteanzahl : von 48 Punkten

NOTE:

NOTENSCHLÜSSEL	
44 - 48 Punkte	Sehr Gut (1)
38-43 Punkte	Gut (2)
31-37 Punkte	Befriedigend (3)
24-30 Punkte	Genügend (4)
0-23 Punkte	Nicht genügend (5)

**VIEL ERFOLG!**

**Aufgabe 1.**

(6 Punkte)

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Der Kehrwert von $a^p$ , wobei $a \neq 0$ , ist $a^{-p}$ .
2. <input type="checkbox"/>	Falls $p > q$ und $a > 0$ gilt $a^p > a^q$ .
3. <input type="checkbox"/>	Für die Zahl $x = a^{\sqrt{2}}$ gilt $x^2 = a^4$ .
4. <input type="checkbox"/>	Der Logarithmus ${}^g \log(x)$ ist nur für positive $x$ definiert.
5. <input type="checkbox"/>	Der Logarithmus ${}^g \log(x)$ ist immer positiv.
6. <input type="checkbox"/>	$a^{\sqrt{2}}$ ist der Grenzwert der Reihe $a^1, a^{1,4}, a^{1,41}, a^{1,414}, a^{1,4142}, \dots$

**Aufgabe 2.**

(6 Punkte)

Betrachten Sie folgende Termausdrücke. Ordnen Sie die vier Ausdrücke aus der linken Spalten jeweils den ihnen gleichen Ausdrücken in der rechten Spalte zu. Schreiben Sie  $A, B, C$  oder  $D$  hinter dem richtigen Ausdruck.

Terme Links	
$\frac{x^{3,2}y^{2,3}}{(xy)^{0,8}}$	A
$xy \frac{xy^{0,8}}{x^{0,8}y}$	B
$(x^{1,1})^2 \cdot \left(\frac{x^{0,8}}{y^{0,8}}\right)^{1,25}$	C
$x^{0,1}y^{0,4}x^{0,5}y^{-1,2}x^{2,1}$	D

Terme Rechts	
$x^{2,7}y^{0,8}$	
$x^{2,2}\frac{x}{y}$	
$x^{1,2}y^{0,8}$	
$(x^{0,8}y^{0,5})^3$	
$(x^{0,8}y^{1,5})^3$	
$x^{2,7}y^{-0,8}$	

**Aufgabe 3.**

(2x4 Punkte)

Angenommen, die Inflation (= mittlere Steigung der Preise) beträgt 3% jährlich, berechnen Sie (a) um wie viel Prozent sich die Preise in 10 Jahren erhöhen, und (b) wie viele Jahre es dauert, bevor sich die Preise um 50% gestiegen sind.

(a) In 10 Jahren erhöhen sich die Preise um \_\_\_\_\_ Prozent.

(b) In \_\_\_\_\_ Jahren habe die Preise sich um 50% erhöht.

**Aufgabe 4.**(4 Punkte)Kreuzen Sie die richtigen Formeln an! (Es gelten  $a, b > 0$ ,  $g > 1$ ,  $r, s \in \mathbb{R}$ .)

1. <input type="checkbox"/>	$(a^r)^s = a^{r+s}$ .
2. <input type="checkbox"/>	${}^g \log(x) = \frac{{}^{10} \log(x)}{{}^{10} \log(g)}$ .
3. <input type="checkbox"/>	${}^g \log(ab) = {}^g \log(a) + {}^g \log(b)$ .
4. <input type="checkbox"/>	${}^g \log(a^r) = {}^{gr} \log(a)$ .
5. <input type="checkbox"/>	$\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$ .

**Aufgabe 5.**(6 Punkte)Lösen Sie die Ungleichungen (a)  $|3x - 4| \leq 12$  und (b)  $-3 < 7x - 3 < +3$ .

Die Lösungen der Ungleichung:

(a)  $x$  liegt im Intervall \_\_\_\_\_.(b)  $x$  liegt im Intervall \_\_\_\_\_.

TEIL 2 – mit Vernetzung und Vertiefung

GRUPPE A

**Aufgabe 6.**(2 x 4 Punkte)

Um die Konzentration (des giftigen) Kohlenstoffmonoxids in der Luft zu messen, kann man sich zweier Größen bedienen: (1) ppm bedeutet Parts Pro Million und wenn die Konzentration Kohlenstoffmonoxid  $x$  ppm beträgt, bedeutet das, dass  $x$  auf eine Million Luftmoleküle Kohlenstoffmonoxidmoleküle sind; (2)  $\mu g$  pro Liter bedeutet Mikrogramm pro Liter, und wenn die Konzentration Kohlenstoffmonoxid  $x \mu g/L$  ist, bedeutet das, dass jeder Liter Luft  $x \mu g$  Kohlenstoffmonoxid enthält. (NB:  $1 \mu g = 10^{-6} g$ .)

Eine Konzentration von 100 ppm wird als sehr gefährlich eingestuft. Ein Kohlenstoffmonoxidmolekül hat eine Masse von  $4,68 \cdot 10^{-26}$  Kilogramm. Ein Liter Luft enthält etwa  $2,51 \cdot 10^{22}$  Luftmoleküle.

(a) Rechnen Sie die 'gefährliche Konzentration' von 100 ppm um in  $\mu g$  pro Liter.(b) Ein Molekül in der Luft hat durchschnittlich eine Masse von  $4,8 \cdot 10^{-26}$  Kilogramm. Bestimmen Sie, wie viel Prozent der Masse der Luft dem Kohlenstoffmonoxid zukommt, wenn die gefährliche Konzentration erreicht ist?**Aufgabe 7.**(2 Punkte)Lösen Sie die Ungleichung  $\frac{3}{x-2} - \frac{4}{x} < 2$ .

**Aufgabe 8.**(4 Punkte)

Die Formel für die Menge Energie, die bei einem Erdbeben freikommt, ist

$$E = 1,74 \cdot 10^{19+1,44 \cdot M} \quad (E \text{ in Joule})$$

wobei  $M$  die Größe des Erdbebens auf der Skala von Richter ist. Berechne das Verhältnis  $E_1 : E_2$  der bei zwei verschiedenen Erdbeben freigegebenen Energien, wenn bekannt ist, dass die Richter-Größe  $M_1$  des stärkeren Erdbebens um 1 größer war als die Richter-Größe  $M_2$  des schwächeren Erdbebens.

**Aufgabe 9.**(4 Punkte)

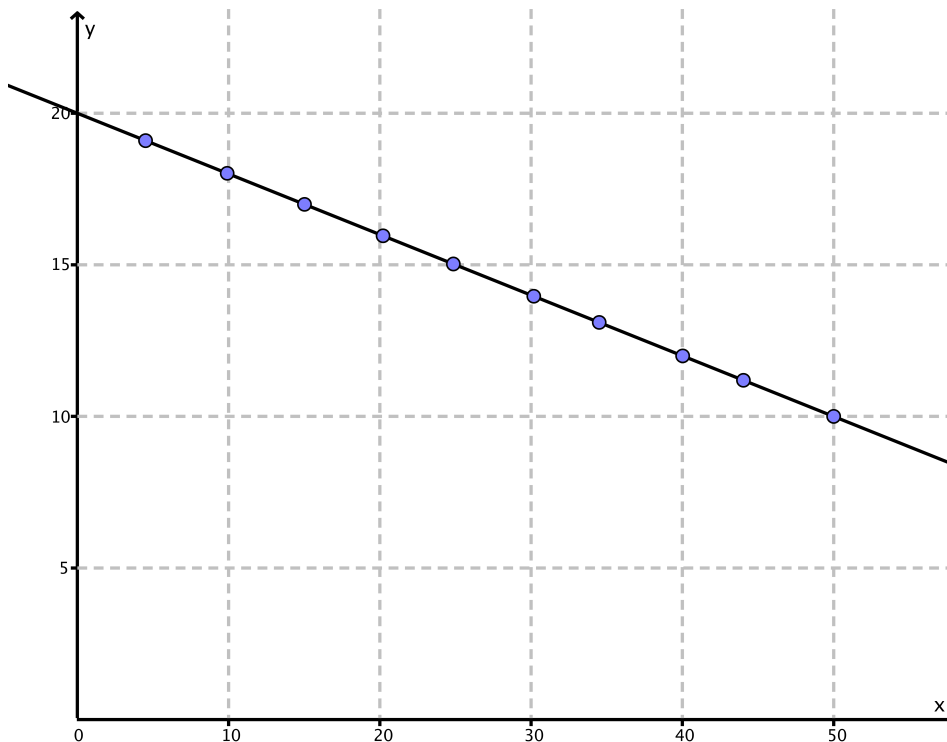
Wenn ein radioaktiver Stoff mit Halbwertszeit  $\tau$  (in Tagen) zerfällt, bedeutet dies, dass nach  $t$  Tagen noch

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{\tau}} \quad (1)$$

Atome des Stoffes noch vorhanden ist, also noch nicht zerfallen ist. In dieser Formel ist  $N_0$  die Menge der Atome zur Zeit  $t = 0$ . Um die Halbwertszeit grafisch zu bestimmen, misst man die Menge  $N(t)$  zur Zeit  $t$  und trägt dann die Punkte  $(x|y) = (t|\log(N(t)))$  in ein Diagramm ein. Die  $x$ -Koordinate ist also  $t$  und die  $y$ -Koordinate ist dann  $\log(N(t))$ . Diese Punkte liegen dann auf einer Geraden, denn wenn man den Logarithmus von der Gleichung (1) nimmt, bekommt man

$$\log(N(t)) = \log(N_0) - \frac{t}{\tau} \quad (2)$$

Hier unten sehen Sie das Ergebnis einer Messung an einem Stoff XYZ. Bestimmen Sie die Halbwertszeit!



VIEL ERFOLG!

## BEURTEILUNGSBLATT

Aufgaben und Punkteanzahlen			
Nr.	Erklärung	Punkte	von
1	Pro Fehler 2 Pkt. Abzug		6
2	Pro Fehler 3 Pkt. Abzug		6
3	Jeweils falsch oder richtig		2x4
4	Pro Fehler 2 Pkt. Abzug		4
5(a)	Falsch oder richtig		3
5(b)	Falsch oder richtig		3
6(a)			4
6(b)			4
7			2
8			4
9			4
Insgesamt			48

0-23 Punkte: Nicht genügend. 24-30 Punkte: Genügend. 31-37 Punkte: Befriedigend.

38-43 Punkte: Gut. 44-48 Punkte: Sehr Gut.



**Aufgabe 1.**

(6 Punkte)

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

1. <input type="checkbox"/>	Der Logarithmus ${}^g \log(x)$ (mit $g > 1$ ) ist nur für positive $x$ definiert.
2. <input type="checkbox"/>	Der Logarithmus ${}^g \log(x)$ (mit $g > 1$ ) ist niemals Null.
3. <input type="checkbox"/>	$a^{\sqrt{2}}$ ist der Grenzwert der Reihe $a^1, a^{1,4}, a^{1,41}, a^{1,414}, a^{1,4142}, \dots$
4. <input type="checkbox"/>	Der Kehrwert von $a^p$ , wobei $a \neq 0$ , ist $a^{-p}$ .
5. <input type="checkbox"/>	Falls $p > q$ und $a > 0$ gilt $a^p > a^q$ .
6. <input type="checkbox"/>	Für die Zahl $x = a^{\sqrt{2}}$ gilt $x^2 = a^4$ .

**Aufgabe 2.**

(6 Punkte)

Betrachten Sie folgende Termausdrücke. Ordnen Sie die vier Ausdrücke aus der linken Spalten jeweils den ihnen gleichen Ausdrücken in der rechten Spalte zu. Schreiben Sie  $A, B, C$  oder  $D$  hinter dem richtigen Ausdruck.

Terme Links		Terme Rechts	
$(x^{1,1})^2 \cdot \left(\frac{x^{0,8}}{y^{0,8}}\right)^{1,25}$	A	$x^{2,7}y^{0,8}$	
$xy \frac{xy^{0,8}}{x^{0,8}y}$	B	$x^{2,2} \frac{x}{y}$	
$x^{0,1}y^{0,4}x^{0,5}y^{-1,2}x^{2,1}$	C	$x^{1,2}y^{0,8}$	
$\frac{x^{3,2}y^{2,3}}{(xy)^{0,8}}$	D	$(x^{0,8}y^{0,5})^3$	
		$(x^{0,8}y^{1,5})^3$	
		$x^{2,7}y^{-0,8}$	

**Aufgabe 3.**

(2x4 Punkte)

Angenommen, die Inflation (= mittlere Steigung der Preise) beträgt 6% jährlich, berechnen Sie (a) um wie viel Prozent sich die Preise in 8 Jahren erhöhen, und (b) wie viele Jahre es dauert, bevor sich die Preise um 50% gestiegen sind.

- (a) In 8 Jahren erhöhen sich die Preise um \_\_\_\_\_ Prozent.  
 (b) In \_\_\_\_\_ Jahren habe die Preise sich um 50% erhöht.

**Aufgabe 4.**(4 Punkte)Kreuzen Sie die richtigen Formeln an! (Es gelten  $a, b > 0, g > 1, r, s \in \mathbb{R}$ .)

1. <input type="checkbox"/>	${}^g \log\left(\frac{a}{b}\right) = {}^g \log(a) - {}^g \log(b).$
2. <input type="checkbox"/>	$(a^r)^s = a^{rs}.$
3. <input type="checkbox"/>	${}^g \log(x) = \frac{{}^{10} \log(x)}{{}^{10} \log(g)}.$
4. <input type="checkbox"/>	${}^g \log(a^r) = r^g \log(a).$
5. <input type="checkbox"/>	$\sqrt[n]{a^n} = a^{\frac{n}{n}}.$

**Aufgabe 5.**(6 Punkte)Lösen Sie die Ungleichungen (a)  $|3x - 4| \leq 12$  und (b)  $-3 < 7x - 3 < +3$ .

Die Lösungen der Ungleichung:

(a)  $x$  liegt im Intervall \_\_\_\_\_.(b)  $x$  liegt im Intervall \_\_\_\_\_.

TEIL 2 – mit Vernetzung und Vertiefung

GRUPPE B

**Aufgabe 6.**(2 Punkte)Lösen Sie die Ungleichung  $\frac{3}{x+2} - \frac{4}{x-2} < 2$ .**Aufgabe 7.**(2 x 4 Punkte)

Um die Konzentration (des giftigen) Kohlenstoffmonoxids in der Luft zu messen, kann man sich zweier Größen bedienen: (1) ppm bedeutet Parts Pro Million und wenn die Konzentration Kohlenstoffmonoxid  $x$  ppm beträgt, bedeutet das, dass  $x$  auf eine Million Luftmoleküle Kohlenstoffmonoxidmoleküle sind; (2)  $\mu g$  pro Liter bedeutet Mikrogramm pro Liter, und wenn die Konzentration Kohlenstoffmonoxid  $x \mu g/L$  ist, bedeutet das, dass jeder Liter Luft  $x \mu g$  Kohlenstoffmonoxid enthält. (NB:  $1 \mu g = 10^{-6} g$ .)

Eine Konzentration von 100 ppm wird als sehr gefährlich eingestuft. Ein Kohlenstoffmonoxidmolekül hat eine Masse von  $4,68 \cdot 10^{-26}$  Kilogramm. Ein Liter Luft enthält etwa  $2,41 \cdot 10^{22}$  Luftmoleküle.

(a) Rechnen Sie die 'gefährliche Konzentration' von 100 ppm um in  $\mu g$  pro Liter.(b) Ein Molekül in der Luft hat durchschnittlich eine Masse von  $4,9 \cdot 10^{-26}$  Kilogramm. Bestimmen Sie, wie viel Prozent der Masse der Luft dem Kohlenstoffmonoxid zukommt, wenn die gefährliche Konzentration erreicht ist.



**Aufgabe 8.**(4 Punkte)

Die Formel für die Menge Energie, die bei einem Erdbeben freikommt, ist

$$E = 1,74 \cdot 10^{19+1,44 \cdot M} \quad (E \text{ in Joule})$$

wobei  $M$  die Größe des Erdbebens auf der Skala von Richter ist. Berechne den Unterschied  $M_1 - M_2$  der Richter-Größen zweier verschiedenen Erdbeben, wenn bekannt ist, dass die freigelegene Energie  $E_1$  des stärkeren Erdbebens zweimal so groß war wie die Energie  $E_2$  des schwächeren Erdbebens.

**Aufgabe 9.**(4 Punkte)

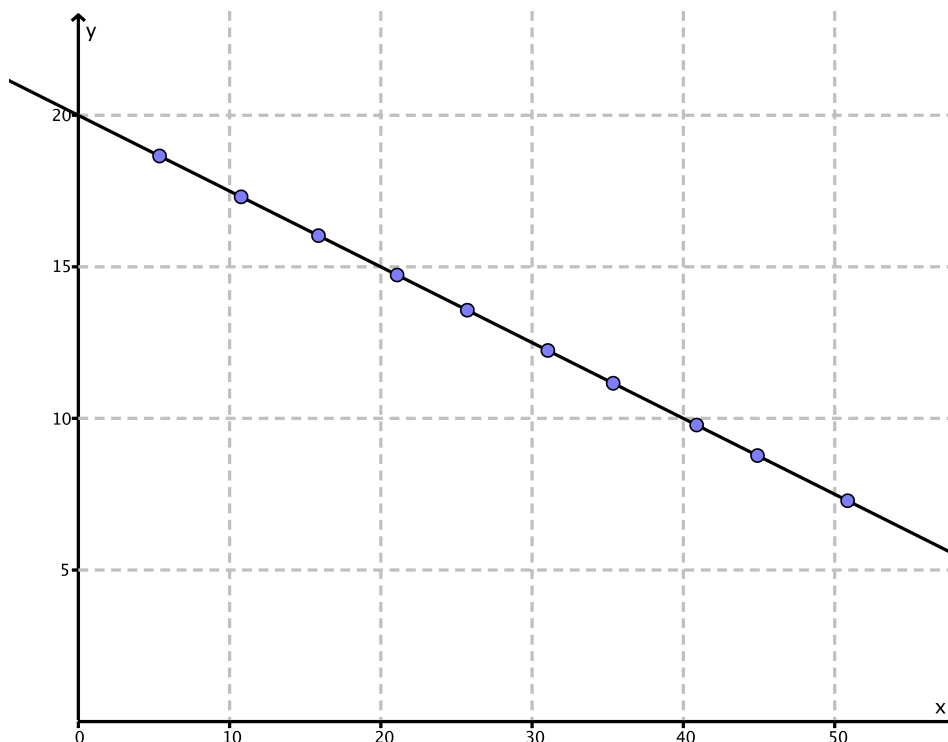
Wenn ein radioaktiver Stoff mit Halbwertszeit  $\tau$  (in Tagen) zerfällt, bedeutet dies, dass nach  $t$  Tagen noch

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{\tau}} \quad (3)$$

Atome des Stoffes noch vorhanden ist, also noch nicht zerfallen ist. In dieser Formel ist  $N_0$  die Menge der Atome zur Zeit  $t = 0$ . Um die Halbwertszeit grafisch zu bestimmen, misst man die Menge  $N(t)$  zur Zeit  $t$  und trägt dann die Punkte  $(x|y) = (t|\log(N(t)))$  in ein Diagramm ein. Die  $x$ -Koordinate ist also  $t$  und die  $y$ -Koordinate ist dann  $\log(N(t))$ . Diese Punkte liegen dann auf einer Geraden, denn wenn man den Logarithmus von der Gleichung (3) nimmt, bekommt man

$$\log(N(t)) = \log(N_0) - \frac{t}{\tau} \quad (4)$$

Hier unten sehen Sie das Ergebnis einer Messung an einem Stoff  $XYZ$ . Bestimmen Sie die Halbwertszeit!



VIEL ERFOLG!

## BEURTEILUNGSBLATT

Aufgaben und Punkteanzahlen			
Nr.	Erklärung	Punkte	von
1	Pro Fehler 2 Pkt. Abzug		6
2	Pro Fehler 3 Pkt. Abzug		6
3	Jeweils falsch oder richtig		2x4
4	Pro Fehler 2 Pkt. Abzug		4
5(a)	Falsch oder richtig		3
5(b)	Falsch oder richtig		3
6(a)			4
6(b)			4
7			2
8			4
9			4
Insgesamt			48

0-23 Punkte: Nicht genügend. 24-30 Punkte: Genügend. 31-37 Punkte: Befriedigend.

38-43 Punkte: Gut. 44-48 Punkte: Sehr Gut.