Klassenarbeit 1 **Klasse 7** **Mathematik**

Name: ____________________________

1 Schreibe zuerst auf, ob bei den folgenden Fragen eine Proportionalität (P), eine Antiproportionalität (A) oder nichts von beidem (N) vorliegt.
Berechne dann, wenn möglich, die Aufgabe.

a) 3 Bücher aus der Stadtbücherei haben die Masse 2 kg. Wie viel Masse haben 7 Bücher?
b) In 1 Stunde bewegt sich die Sonne am Himmel um 15° weiter. Um wie viel Grad bewegt sie sich in 6 Stunden?
c) Moritz legt seine gleich großen Spielwürfel in 3 Reihen aus und hat dann 8 Würfel in jeder Reihe. Wie viel Würfel hätte er in jeder Reihe, wenn er 6 Reihen bilden würde?
d) Ute fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf ihrem Fahrrad. Nach 3 Stunden hat sie 18km gefahren und muss noch 26 km fahren. Wie viel muss sie nach 5 Stunden noch fahren?

2 a) Gib an, ob die Größen in den folgenden Tabellen proportional oder umgekehrt proportional sind und ergänze die Tabellen entsprechend.
x 2 8 6 x 6 12 3
y 8 24 40 y 2 8 1
b) Schreibe unter die Tabellen jeweils die Gleichung, mit der man die x- und y-Werteausrechnen kann.

3 Johannes und Margarethe machen mit ihren Eltern einen Ausflug auf eine Alm.
a) In der Nähe eines Bauernhofes fließt Wasser gleichmäßig aus einem Rohr in eine Tränke. Margarethe hält eine 1 Liter-Milchtüte unter die Öffnung und stellt fest, dass sie genau nach 10 Sekunden gefüllt ist. Die Tränke ist zu einem Viertel gefüllt. Als sie nach 2 Stunden wieder zurückkehren, ist die Tränke gerade ganz gefüllt.
Berechne, wie viel Liter insgesamt in die Tränke passen.
b) In der Almgaststätte gibt es große Kuchenstücke zu 200 g und kleinere Stücke zu 150 g.
Die großen Teile kosten 1,50 € pro Stück, die kleinen Teile 1,00 € pro Stück.
Entscheide durch Rechnung, ob der Preis und die Kuchenstücke proportional zueinander sind.
c) Die großen Kuchenstücke sind 15 cm lang und 10 cm breit. Johannes bemerkt, dass am Rande des Kuchenblechs ein Streifen Kuchen der Breite 5 cm übrig bleibt.
Berechne, wie lang ein Kuchenteil aus diesem Rest sein muss, damit es die gleiche Größe hat wie die anderen großen Kuchenstücke.

4 Entscheide zuerst bei folgenden Aufgaben, ob es sich um proportionale, umgekehrt proportionale oder andere Beziehungen handelt. Berechne dann, wenn es möglich ist, die Lösung oder gib, wenn eine Berechnung nicht möglich ist, eine schriftliche Antwort.

a) Ein Porsche beschleunigt von 0 auf 100 in 4 Sekunden. Wie lange beschleunigt er von 0 auf 350?
b) Eine Haushaltskerze (gerade, überall gleicher Durchmesser) brennt ungestört von äußeren Einflüssen ab. Zuerst hat sie die Länge 12 cm. In der ersten Stunde verkürzt sie sich um 15 Millimeter. Wie lange braucht sie, bis sie vollständig abgebrannt ist?
c) Tim hatte eine Tüte Gummibärchen geschenkt bekommen.
An jedem Tag aß er 24 Bärchen und der Inhalt der Tüte hielt genau 6 Tage lang. Wie viele Bärchen hätte er jeden Tag essen dürfen, damit die Menge 9 Tage ausgehalten hätte?
d) Ein Bus mit 20 Fahrgästen legt die Strecke zwischen Diepholz und Lemförde in 25 Minuten zurück. Wie lange braucht er, wenn er 30 Fahrgäste hat?
e) Ein Computerspiel kostete 50€ im Jahr 2001. Im Jahr 2002 wurde es für 25€ angeboten und 2003 für 12,50€. Wann kostet das Spiel weniger als 2€?

5 **Berechne die Lösung der Aufgaben bei a) und b) ausführlich mit Hilfe des Dreisatzes.**

a) Im Urlaub hatte Judith auf einer Wanderung eine Ameisenstraße entdeckt. Nach einiger Beobachtungszeit wurde ihr klar, dass immer gleich viele Ameisen pro Zeiteinheit an ihr vorbeikamen.
Nun wollte sie wissen, ob gleich viele Ameisen in beiden Richtungen (Nord und Süd) unterwegs waren.
Dazu zählte sie 15 Minuten lang die Ameisen in der Nord-Richtung und kam auf 1650 Ameisen. Nachdem sie in den nächsten 12 Minuten dann 1260 Ameisen in der Süd-Richtung gezählt hatte, wollten ihre Eltern nicht mehr warten und sie musste mit dem Zählen aufhören.
Berechne, in welcher Richtung mehr Ameisen unterwegs waren oder ob beide Richtungen gleich häufig von den Ameisen benutzt wurden.
b) Als Judith und ihre Eltern am nächsten Rastplatz ankamen, waren alle Plätze besetzt.
Insgesamt zählte Judith 180 Personen. Dabei saßen auf jeder der gleich langen Bänke an den Holztischen 10 Personen.
Berechne, wie viel Plätze noch frei gewesen wären, wenn auf jeder Bank 12 Personen gesessen hätten.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!

Lösung

1 Schreibe zuerst auf, ob bei den folgenden Fragen eine Proportionalität (P), eine Antiproportionalität (A) oder nichts von beidem (N) vorliegt.
Berechne dann, wenn möglich, die Aufgabe.

a) 3 Bücher aus der Stadtbücherei haben die Masse 2 kg. Wie viel Masse haben 7 Bücher?
N, da die Bücher wahrscheinlich unterschiedliche Masse haben. Man kann deshalb auch nicht die Masse von 7 Büchern ausrechnen.

b) In 1 Stunde bewegt sich die Sonne am Himmel um 15° weiter. Um wie viel Grad bewegt sie sich in 6 Stunden?
P, da sich die Erde mit konstanter Geschwindigkeit dreht und deshalb auch die Sonne mit konstanter Geschwindigkeit scheinbar am Himmel entlang zieht.
Wenn die Sonne sich in 1 Stunde um 15° bewegt, bewegt sie sich in der 6-fachen Zeit um $6 \cdot 15° = 90°$.
Das hätte man auch anders rechnen können: An einem Tag bewegt sich die Sonne 1-mal um die Erde und legt dabei den Winkel 360° zurück. 6 Stunden sind ein viertel Tag, also ist der zurückgelegte Winkel $360° : 4 = 90°$.

c) Moritz legt seine gleich großen Spielwürfel in 3 Reihen aus und hat dann 8 Würfel in jeder Reihe. Wie viel Würfel hätte er in jeder Reihe, wenn er 6 Reihen bilden würde?
A, da er z. B. bei doppelt so viel Reihen nur halb so viel Würfel in jeder Reihe haben kann. Die Anzahl der Würfel in Reihen und Spalten sind produktgleich. Insgesamt hat Moritz $3 \cdot 8 = 24$ *Würfel.*
Wenn er 6 Reihen bildet, hat er 4 Würfel in jeder Reihe, weil $6 \cdot 4 = 24$.

d) Ute fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf ihrem Fahrrad. Nach 3 Stunden hat sie 18km gefahren und muss noch 26 km fahren. Wie viel muss sie nach 5 Stunden noch fahren?
Begründung: Je mehr Zeit vergeht, desto weniger Strecke ist noch zurückzulegen.
Es wäre also möglich, dass Zeit und Strecke umgekehrt proportional sind.
Dann müsste aber wegen der Produktgleichheit das Produkt aus der Zeit und der noch zurückzulegenden Strecke konstant sein.
Während der Fahrt ist dieses Produkt ungleich 0.
Wenn man aber am Ziel angekommen ist, ist die zurückzulegende Strecke gleich 0 km, damit wäre dann auch der Wert des Produktes gleich 0. Widerspruch! Also nicht umgekehrt proportional.
Zur Berechnung: Ute muss insgesamt 18 km + 26 km = 44 km fahren.
Da sie in 3 Stunden 18 km fährt, fährt sie in 1 Stunde 6 km (18:6).
In 5 Stunden fährt sie dann $5 \cdot 6$ *km = 30 km. Sie muss dann also noch 44 km - 30 km = 14 km fahren.*
Man kann die Zeit t für die noch zurückzulegende Strecke s auch mit folgender Formel berechnen:
$s = -6 \cdot t + 44$

2 a) Gib an, ob die Größen in den folgenden Tabellen proportional oder umgekehrt proportional sind und ergänze die Tabellen entsprechend.

proportional

x	2	8	6	10
y	8	32	24	40

umgekehrt proportional

x	6	12	3	24
y	4	2	8	1

b) Schreibe unter die Tabellen jeweils die Gleichung, mit der man die x- und y-Werte ausrechnen kann.

$y = 4 \cdot x$

y=24.x

3 Johannes und Margarethe machen mit ihren Eltern einen Ausflug auf eine Alm.

a) In der Nähe eines Bauernhofes fließt Wasser gleichmäßig aus einem Rohr in eine Tränke. Margarethe hält eine 1 Liter-Milchtüte unter die Öffnung und stellt fest, dass sie genau nach 10 Sekunden gefüllt ist. Die Tränke ist zu einem Viertel gefüllt. Als sie nach 2 Stunden wieder zurückkehren, ist die Tränke gerade ganz gefüllt.

Berechne, wie viel Liter insgesamt in die Tränke passen.

Die Aufgabe lässt sich mit 2-maligem Dreisatz lösen. Man muss dazu noch wissen, wie viele Sekunden in 2 Stunden sind: 2 Stunden = 2 · 60 Minuten = 120 Minuten = 60 · 120 Sekunden = 7200 Sekunden.

Der gesamte Trog fasst also 960 Liter.

$?=\frac{1}{10}\cdot 7200\ Liter=720\ Liter$

10 Sekunden 1 Liter

: 10

1 Sekunde

· 7200

2 Stunden = 7200 Sekunden

720 Liter 3/4 Trog gefüllt

: 3

¼ Trog gefüllt

· 4

$?=$ 4/4 Trog gefüllt $\frac{720}{3}\cdot 4\ Liter=240\cdot 4\ Liter=960\ Liter$

. b) In der Almgaststätte gibt es große Kuchenstücke zu 200 g und kleinere Stücke zu 150 g. Die großen Teile kosten 1,50 € pro Stück, die kleinen Teile 1,00 € pro Stück.

Entscheide durch Rechnung, ob der Preis und die Kuchenstücke proportional zueinander sind.

Berechnet man mit Hilfe des Dreisatzes aus dem Preis für eine Kuchengröße den Preis für die andere Kuchengröße, so kann man durch Vergleich mit dem gegebenen Preis entscheiden, ob Proportionalität vorliegt. Hier werden beide möglichen Rechnungen durchgerechnet:

Da die Ergebnisse nicht mit den gegebenen Preisen übereinstimmen, liegt keine Proportionalität vor.

Auf Grund der Quotientengleichheit bei Proportionalität hätte man auch folgende Brüche vergleichen können:

200 g 1,50 €

: 4

50 g

· 3

150 g $?=\frac{1{,}50}{4}\cdot 3\ €=1{,}125\ €$

c) Die großen Kuchenstücke sind 15 cm lang und 10 cm breit. Johannes bemerkt, dass am Rande des Kuchenblechs ein Streifen Kuchen der Breite 5 cm übrig bleibt.
Berechne, wie lang ein Kuchenteil aus diesem Rest sein muss, damit es die gleiche Größe hat wie die anderen großen Kuchenstücke.
Die Fläche der Kuchenstücke soll gleich sein, d. h. das Produkt aus den Seitenlängen muss gleich sein, d. h. die Seitenlängen müssen umgekehrt proportional zueinander sein. Man kann also rechnen:

15 cm		10 cm	
	·2		: 2
?=15 cm · 2 = 30 cm		5 cm	

Das 5 cm breite Kuchenstück muss also die Länge 30 cm haben, damit es die selbe Größe wie die anderen großen Kuchenstücke hat.
Anmerkung: Hier kann man mit dem verkürzten Dreisatz rechnen, d. h. man muss nicht erst von 10 cm auf 1 cm und dann auf 5 cm rechnen, weil die Zahlenwerte so einfach sind.

4 Entscheide zuerst bei folgenden Aufgaben, ob es sich um proportionale, umgekehrt proportionale oder andere Beziehungen handelt. Berechne dann, wenn es möglich ist, die Lösung oder gib, wenn eine Berechnung nicht möglich ist, eine schriftliche Antwort.
a) Ein Porsche beschleunigt von 0 auf 100 in 4 Sekunden. Wie lange beschleunigt er von 0 auf 350?
Lösung:
Auch ein Porsche beschleunigt bei geringen Geschwindigkeiten mehr als bei hohen Geschwindigkeiten. Deshalb ist der Zusammenhang zwischen Zeit und Geschwindigkeit nicht proportional. Die Aufgabe ist ohne weitere Informationen nicht zu beantworten.
b) Eine Haushaltskerze (gerade, überall gleicher Durchmesser) brennt ungestört von äußeren Einflüssen ab. Zuerst hat sie die Länge 12 cm. In der ersten Stunde verkürzt sie sich um 15 Millimeter. Wie lange braucht sie, bis sie vollständig abgebrannt ist?
Lösung:
Da nach den Vorgaben die Kerze gleichmäßig abbrennt, sind Zeit und abgebrannte Länge proportional zueinander (doppelte Zeit bedeutet doppelte abgebrannte Länge usw.).
Die Aufgabe kann also mit normalem Dreisatz gelöst werden:

15 Millimeter	1 Stunde = 60 Minuten
:15	:15
1 Millimeter	4 Minuten
·120	·120
12 cm = 120 mm	? = 480 Minuten = 8 Stunden

Die Kerze ist also nach 8 Stunden abgebrannt.

c) Tim hatte eine Tüte Gummibärchen geschenkt bekommen.
An jedem Tag aß er 24 Bärchen und der Inhalt der Tüte hielt genau 6 Tage lang. Wie viele Bärchen hätte er jeden Tag essen dürfen, damit die Menge 9 Tage ausgehalten hätte?

Lösung:

Die Anzahl der an einem Tag gegessenen Gummibärchen multipliziert mit der Anzahl der Tage gibt den gesamten Vorrat an Gummibärchen. Dieses Ergebnis muss immer konstant sein. Die Anzahl der Bärchen und die Anzahl der Tage sind also umgekehrt proportional (produktgleich).
Die Lösung kann also mit umgekehrtem Dreisatz berechnet werden.

6 Tage 24 Bärchen
: 6 · 6
1 Tag 144 Bärchen
· 9 : 9
9 Tage ? = 16 Bärchen

Der Gummibärchenvorrat hält also 9 Tage, wenn Tim genau 16 Bärchen pro Tag isst.

d) Ein Bus mit 20 Fahrgästen legt die Strecke zwischen Diepholz und Lemförde in 25 Minuten zurück. Wie lange braucht er, wenn er 30 Fahrgäste hat?

Lösung:

Die Geschwindigkeit eines Busses ist (fast) nicht abhängig von der Anzahl der Mitfahrenden. Auf jeden Fall liegt keine Proportionalität oder Antiproportionalität vor. Der Bus wird auch mit 30 Fahrgästen etwa 25 Minuten gebrauchen.

e) Ein Computerspiel kostete 50€ im Jahr 2001. Im Jahr 2002 wurde es für 25€ angeboten und 2003 für 12,50€. Wann kostet das Spiel weniger als 2€?

Lösung:

Da der Preis für eine Ware von der Entscheidung des Verkäufers abhängt, kann man keine verlässliche Aussage darüber machen, wann (und ob überhaupt) das Spiel weniger als 2 € kostet. Wenn man aus der Aufgabe herauslesen will, dass sich der Preis nach jedem Jahr halbiert, könnte folgende Tabelle helfen:

2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
50,00 € 25,00 € 12,50 € 6,25 € 3,13 € 1,57 € 0,78 €

Mit dieser Zusatzannahme würde das Spiel 2006 weniger als 2 € kosten.

5 Berechne die Lösung der Aufgaben bei a) und b) ausführlich mit Hilfe des Dreisatzes.

a) Im Urlaub hatte Judith auf einer Wanderung eine Ameisenstraße entdeckt. Nach einiger Beobachtungszeit wurde ihr klar, dass immer gleich viele Ameisen pro Zeiteinheit an ihr vorbeikamen.
Nun wollte sie wissen, ob gleich viele Ameisen in beiden Richtungen (Nord und Süd) unterwegs waren.
Dazu zählte sie 15 Minuten lang die Ameisen in der Nord-Richtung und kam auf
1650 Ameisen.
Nachdem sie in den nächsten 12 Minuten dann 1260 Ameisen in der Süd-Richtung gezählt hatte, wollten ihre Eltern nicht mehr warten und sie musste mit dem Zählen aufhören.
Berechne, in welcher Richtung mehr Ameisen unterwegs waren oder ob beide Richtungen gleich häufig von den Ameisen benutzt wurden.

Lösung:
Die Zeit ist proportional zur Anzahl der Ameisen. Es kann also mit normalem Dreisatz gerechnet werden. Wir berechnen, wie viel Ameisen in Nord-Richtung in 12 Minuten gelaufen sind und vergleichen dann mit dem Wert für die Süd-Richtung.

15 Minuten	1650 Ameisen
:15	:15
1 Minute	110 Ameisen
·12	·12
12 Minuten	? = 1320 Ameisen

Da in Süd-Richtung in 12 Minuten nur 1260 Ameisen gelaufen sind, sind in Nord-Richtung mehr Ameisen unterwegs gewesen.

b) Als Judith und ihre Eltern am nächsten Rastplatz ankamen, waren alle Plätze besetzt. Insgesamt zählte Judith 180 Personen. Dabei saßen auf jeder der gleich langen Bänke an den Holztischen 10 Personen.
Berechne, wie viel Plätze noch frei gewesen wären, wenn auf jeder Bank 12 Personengesessen hätten.

Lösung:
Wenn immer 10 Personen auf einer Bank saßen und es insgesamt 180 Personen waren, dann müssen 18 Bänke vorhanden gewesen sein. Die Anzahl der Bänke multipliziert mit der Anzahl der auf jeder Bank sitzenden Personen muss immer die gleiche Zahl an Personen ergeben (180).
Die beiden Größen sind also umgekehrt proportional zueinander (produktgleich). Man kann also mit umgekehrtem Dreisatz berechnen, wie viel Bänke besetzt waren, wenn jeweils 12 Personen auf einer Bank sitzen würden:

10 Personen	18 Bänke
:10	·10
1 Person	180 Bänke
·12	:12
12 Personen	? = 15 Bänke

Da bei 12 Personen pro Bank nur 15 Bänke besetzt wären, blieben noch 3 Bänke frei, auf denen dann weitere 12·3 Personen = 36 Personen Platz finden würden.