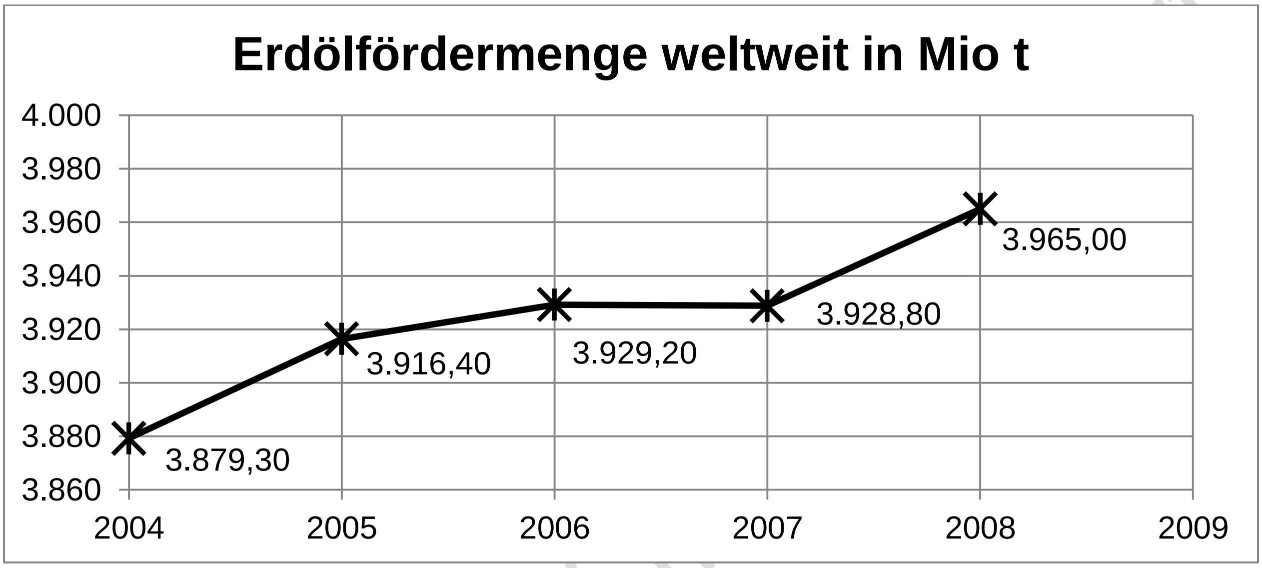
Musteraufgaben zur Aufnahmeprüfung Mathematik

Bearbeiten Sie alle Aufgaben. Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelblatt (zwei Seiten, nach den Aufgaben)

Aufgabe 1

(6 Punkte)



Das Diagramm zeigt die Menge des jährlich geförderten Erdöls weltweit bis zum jeweiligen Jahresende.

a) In welchem Jahr hat sich die Fördermenge am stärksten verändert? ____________

b) Um wieviel Prozent ist die Fördermenge von 2004 bis 2008 insgesamt angestiegen?

□ 85,7 % □ 22,1 % □ 2,21 % □ 2,16 %

c) Welche Fördermenge würde man aufgrund der durchschnittlichen Veränderung zwischen 2004 und 2008 für das Jahr 2009 voraussagen?
Markieren Sie diesen Wert im Diagramm.

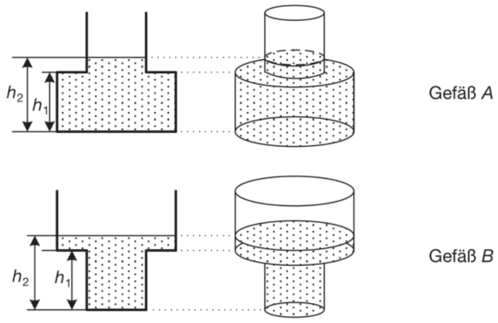
d) Tatsächlich wurden am Ende des Jahres 2009 im Vergleich zum Vorjahr 2,41% weniger gefördert. Zeichnen Sie diesen Wert ebenfalls im Diagramm ein.

Musteraufgaben zur Aufnahmeprüfung Mathematik

Aufgabe 2

(6 Punkte)

In der nebenstehenden Abbildung sind zwei Wasserauffanggefäße dargestellt, die jeweils aus zwei gleichhohen, aufeinandergesetzten Zylindern bestehen. Der kleinere Zylinder hat einen Durchmesser von 0,4 m, der größere einen doppelt so großen und beide sind 40 cm hoch. Gefäß B entspricht dem „umgedrehten" Gefäß A.



a) Welcher der folgenden Werte kommt dem <u>Gesamt</u>volumen eines der Gefäße am nächsten?

□ 25 ℓ □ 125 ℓ □ 250 ℓ □ 450 ℓ

b) Max behauptet: „Wenn die Wasserhöhe in den beiden Gefäßen je 60 cm beträgt, ist in Gefäß A 1,5-mal so viel Wasser wie im Gefäß B."
Hat Max Recht? Begründen Sie Ihre Antwort.

c) Die leeren Gefäße werden gleichmäßig mit Wasser befüllt, wobei sich die Höhe des Wasserspiegels mit der Zeit ändert.
Welches der folgenden Diagramme zeigt den Verlauf der Füllhöhe für Gefäß A, welches für Gefäß B? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Diagramm 1

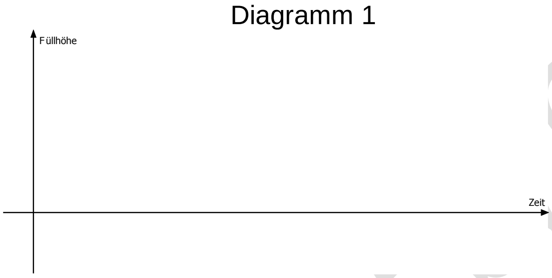


Diagramm 2

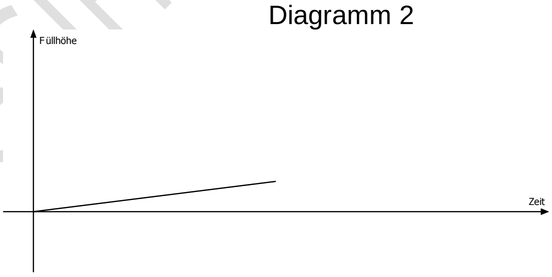


Diagramm 3

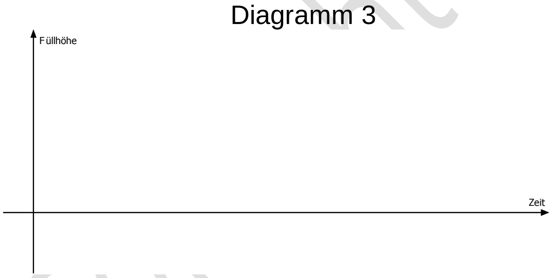


Diagramm 4

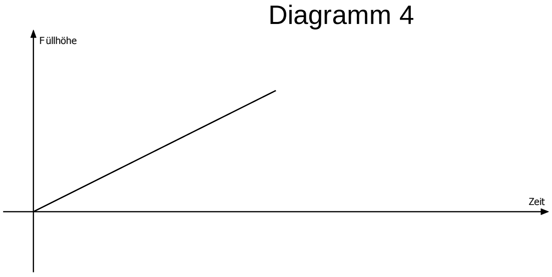
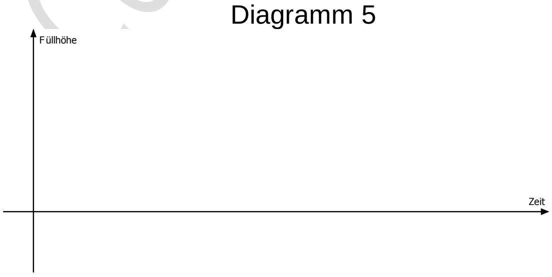


Diagramm 5



Musteraufgaben zur Aufnahmeprüfung Mathematik

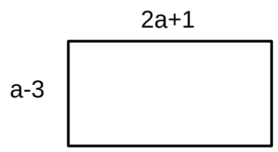
Aufgabe 3

(6 Punkte)

a) Prüfen Sie für jede Zeile, ob der Term aus der Zeile zuvor korrekt umgeformt wurde. Wenn Sie einen Fehler gefunden haben, tragen Sie rechts bitte ein, wie es richtig heißen müsste.

$\boxed{2-(3+x)=4(x-1)}$	richtig	falsch	Korrektur
$2-3-x=4x-1$	☐	☐	______________
$1-x=4x-1$	☐	☐	______________
$-5x=-2$	☐	☐	______________
$x=\frac{5}{2}$	☐	☐	______________

b) Welche der folgenden Terme beschreiben den Flächeninhalt des Rechtecks?



☐ $2a+1\cdot a-3$

☐ $2a^2-3$

☐ $2a^2-5a-3$

☐ $a\cdot 2a-3\cdot 1+1\cdot a-3\cdot 2a$

☐ $(2a+1)(a-3)$

c) Kreuzen Sie alle Gleichungen an, die das folgende Zahlenrätsel beschreiben.

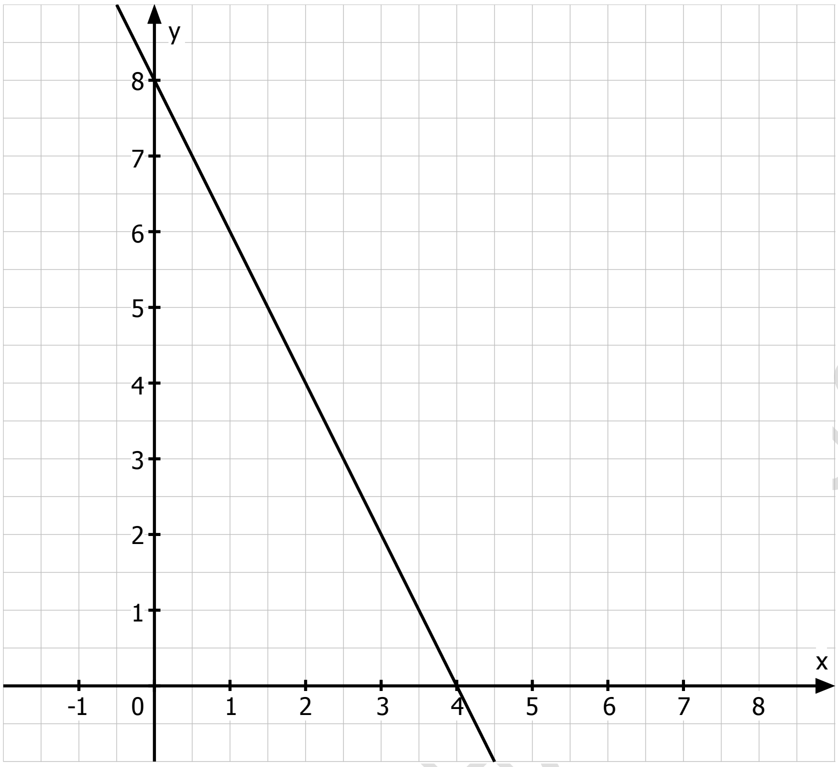
„Wenn man zu 36 die gesuchte Zahl addiert,
so erhält man das Vierfache der gesuchten Zahl."

☐ $36+x=4$ ☐ $x=4x-36$ ☐ $36+x=4x$ ☐ $4\cdot(36+x)=x$

Musteraufgaben zur Aufnahmeprüfung Mathematik

Aufgabe 4

(7 Punkte)



a) Begründen Sie, dass die eingezeichnete Gerade g die Gleichung $y = -2x + 8$ hat. Durch Spiegelung des Vierecks $ABCD$ mit $A(2|1{,}5)$, $B(0{,}5|-0{,}5)$, $C(0|5{,}5)$ und $D(2|4)$ an der Geraden g entsteht das Viereck $A'B'C'D'$. Zeichnen Sie die beiden Vierecke in das Koordinatensystem ein und geben Sie die Koordinaten der Punkte A', B', C' und D' an.

b) Die folgende Wertetabelle gehört zur Geraden h mit der Gleichung $y = 0{,}5x + 1$. Ergänzen Sie die fehlenden Werte in der Tabelle.

x	0	1		
y			3	0

Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die parallel zu h ist und durch den Punkt O(0|0) verläuft.

c) Max behauptet: „Die Gerade g (aus Teil a)) schneidet die Gerade h (aus Teil b)) im Punkt $S(3|2)$.“

Moritz entgegnet: „Nein, der Schnittpunkt der beiden Geraden liegt etwas weiter links.“

Prüfen Sie, wer Recht hat.

FORMELSAMMLUNG ZUR MATHEMATIK

Berufsaufbauschule und zweijährige zur Fachschulreife führende Berufsfachschule

Binomische Formeln

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $\quad$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $\quad$ $a^2 - b^2 = (a+b)\cdot(a-b)$

Potenzen

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{\text{n Faktoren}}$ $\quad$ Für a, b $\neq 0$ gilt: $\quad$ $a^1 = a$ $\quad$ $a^0 = 1$ $\quad$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\quad$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $\quad$ $a^n \cdot b^n = (ab)^n$ $\quad$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ $\quad$ $(a^m)^n = a^{m \cdot n} = (a^n)^m$

Wurzeln

$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ $\quad$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}};\ a \geq 0,\ b > 0$ $\quad$ $\sqrt{a^2} = |a|$

Quadratische Gleichungen

Lösungsformel:

Allgemeine quadratische Gleichung: $\quad ax^2 + bx + c = 0;\ a \neq 0$ $\quad$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $\quad$ (1)

Normalform der quadratischen Gleichung: $\quad x^2 + px + q = 0$ $\quad$ $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ $\quad$ (2)

Satz von Viëta: Sind x_1 und x_2 Lösungen von (2), dann gilt: $\quad x_1 + x_2 = -p, \quad x_1 \cdot x_2 = q$

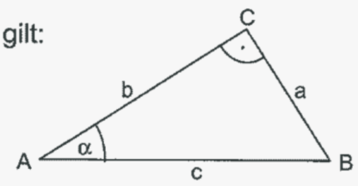
Geraden

Hauptform: $y = mx + b$ $\quad$ Steigung: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \tan\alpha$ $\quad$ y-Achsenabschnitt: b

Punkt-Steigungsform: $m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$ $\quad$ Zwei-Punkte-Form: $\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Trigonometrie

Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

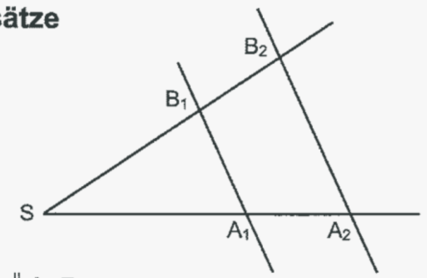


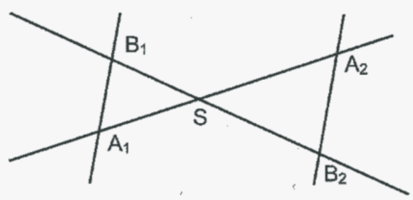
$\sin\alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{a}{c}$

$\cos\alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b}{c}$

$\tan\alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{a}{b}$

Strahlensätze





Wenn $A_1B_1 \parallel A_2B_2$, dann gilt:

1. $\frac{\overline{SA_1}}{\overline{SA_2}} = \frac{\overline{SB_1}}{\overline{SB_2}}$ und $\frac{\overline{SA_1}}{\overline{A_1A_2}} = \frac{\overline{SB_1}}{\overline{B_1B_2}}$

2. $\frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{A_2B_2}} = \frac{\overline{SA_1}}{\overline{SA_2}} = \frac{\overline{SB_1}}{\overline{SB_2}}$

FORMELSAMMLUNG ZUR MATHEMATIK

Berufsaufbauschule und zweijährige zur Fachschulreife führende Berufsfachschule

Beliebiges Dreieck

Summe der Innenwinkel im Dreieck: 180°

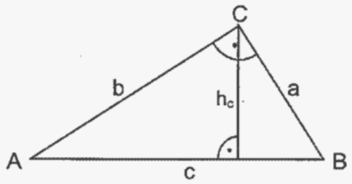
Flächeninhalt: $A = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c$

Gleichseitiges Dreieck

Höhe: $h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$

Flächeninhalt: $A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3}$

Rechtwinkliges Dreieck



Flächeninhalt: $A = \frac{1}{2} c \cdot h_c = \frac{1}{2} a \cdot b$

Satz des Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$

Satz des Thales: Jeder Winkel im Halbkreis ist ein rechter Winkel.

Quadrat

Fläche: $A = a^2$

Umfang: $u = 4a$

Diagonale: $e = a\sqrt{2}$

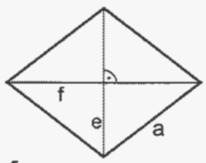
Rechteck

$A = a \cdot b$

$u = 2(a + b)$

$e = \sqrt{a^2 + b^2}$

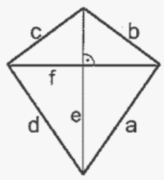
Raute



$A = \frac{1}{2} e \cdot f$

$u = 4a$

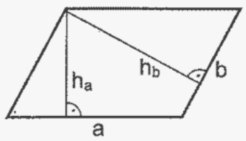
Drachen



$A = \frac{1}{2} e \cdot f$

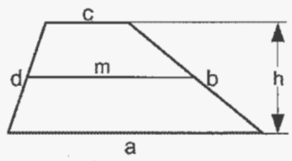
$u = 2(a + b)$

Parallelogramm



$A = a \cdot h_a = b \cdot h_b$

Trapez



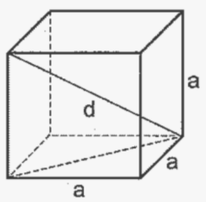
$A = m \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h$

Kreis

$A = \pi r^2 = \frac{\pi}{4} d^2$

$u = 2\pi r = \pi \cdot d$

Würfel

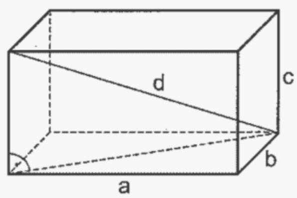


Oberfläche: $O = 6a^2$

Volumen: $V = a^3$

Raumdiagonale: $d = a\sqrt{3}$

Quader

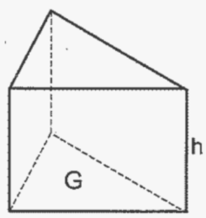


$O = 2(a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$

$V = a \cdot b \cdot c$

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

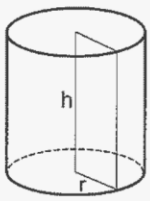
Prisma



$O = 2 \cdot G + M$

$V = G \cdot h$

Zylinder

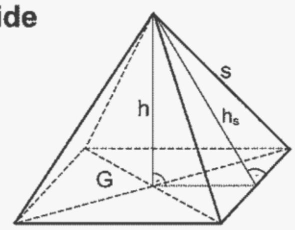


Mantelfläche: $M = 2\pi r \cdot h$

Oberfläche: $O = 2\pi r \cdot (r + h)$

Volumen: $V = \pi r^2 \cdot h$

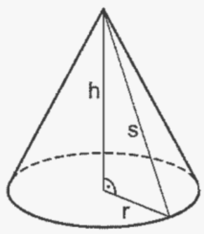
Pyramide



$O = G + M$

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$

Kegel



$M = \pi r \cdot s$

$O = \pi r \cdot (r + s)$

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

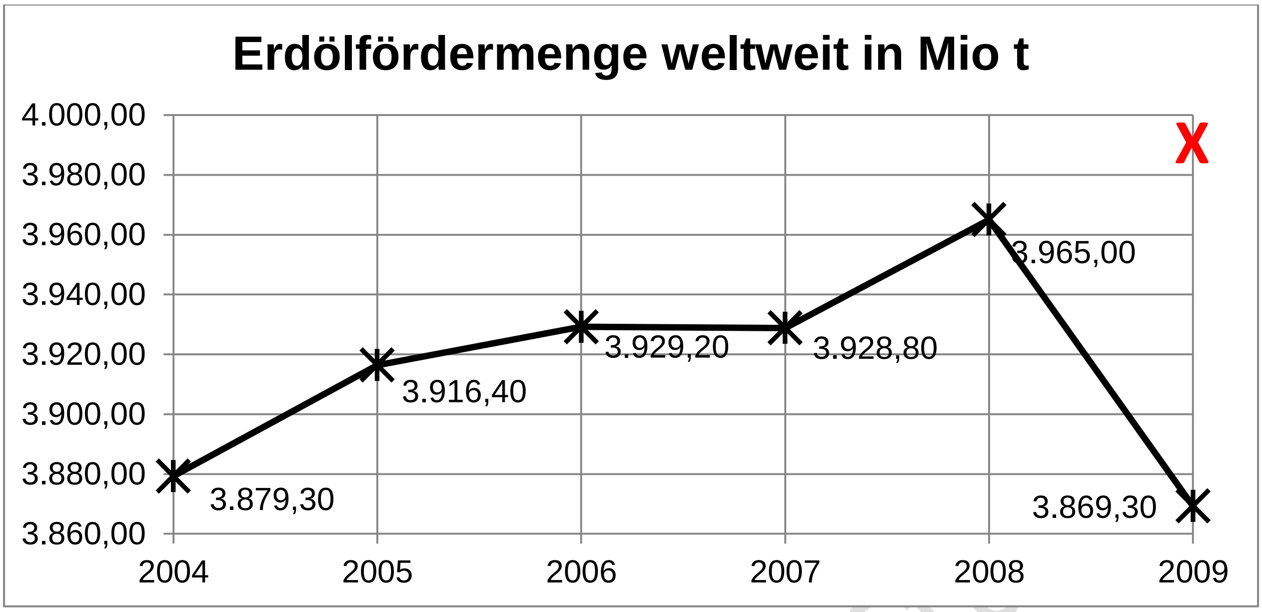
Kugel

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$O = 4\pi r^2$

Aufgabe 1

(6 Punkte)



a) Stärkste Veränderung der Fördermenge im Jahr ___**2005**___

b) Anstieg der Fördermenge von 2004 bis 2008 um **2,21 %**

c) Vorausgesagte Fördermenge für das Jahr 2009 (aufgrund der durchschnittlichen Veränderung zwischen 2004 und 2008) **3987 Mio t**
Markierung Sie diesen Wert im Diagramm.

d) Ende 2009 wurden (Vergleich zum Vorjahr) 2,41% weniger gefördert, also **3869,3 Mio t.**
(Wert im Diagramm schwarz eingezeichnet)

Aufgabe 2

(6 Punkte)

a) Gesamtvolumen näherungsweise **250 ℓ.**

b) **Max hat Recht. Das obere Teilgefäß, das bei Gefäß A 1/5 und bei Gefäß B 4/5 des Gesamtvolumens ausmacht, ist jeweils zur Hälfte gefüllt. A ist zu 9/10 und B zu 3/5 gefüllt. „9/10 zu 3/5“ ist gleich „9 zu 6“ bzw. „1,5 zu 1“.**

c) Der zeitliche Verlauf der Füllhöhe:
Gefäß A (untere Hälfte größer als obere): Diagramm 2
Gefäß B (obere Hälfte größer als untere): Diagramm 4
Diagramm 1: falsch, da kein Sprung in der Steigung
Diagramm 3: falsch, da kein Sprung in der Steigung
Diagramm 5: falsch, da kein Sprung in der Steigung

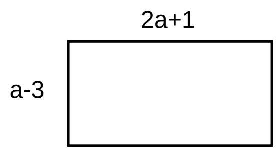
Aufgabe 3

(6 Punkte)

a)

$\boxed{2-(3+x)=4(x-1)}$	richtig	falsch	Korrektur
$2-3-x=4x-1$	☐	X	$2-3-x=4x-4$
$1-x=4x-1$	☐	X	$-1-x=4x-1$
$-5x=-2$	X	☐	
$x=\frac{5}{2}$	☐	X	$x=\frac{2}{5}$

b) Folgende Terme beschreiben den Flächeninhalt des Rechtecks:



☐ $2a+1\cdot a-3$

☐ $2a^2-3$

X $2a^2-5a-3$

X $a\cdot 2a-3\cdot 1+1\cdot a-3\cdot 2a$

X $(2a+1)(a-3)$

c) Gleichungen, die das Zahlenrätsel beschreiben:

☐ $36+x=4$

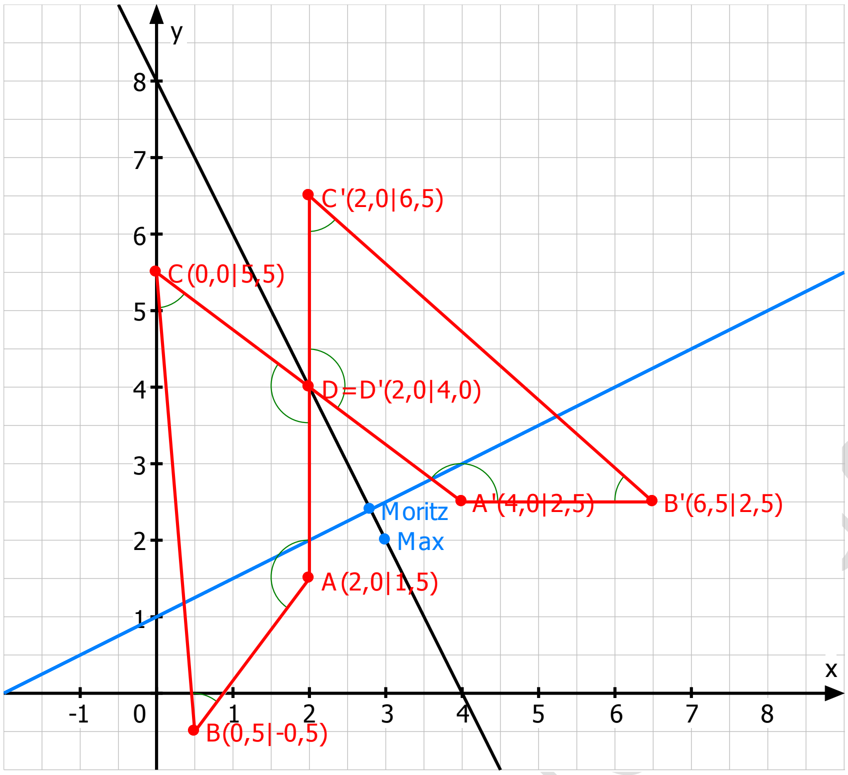
X $x=4x-36$

X $36+x=4x$

☐ $4\cdot(36+x)=x$

Aufgabe 4

(7 Punkte)



a) g hat die Steigung -2 (steil fallen) und den Achsenabschnitt 8 (auf der y-Achse).
Zeichnung mit den beiden Vierecken
Gesuchte Koordinaten: A'(4 | 2,5), B'(6,5 | 2,5), C'(2 | 6,5) und D'=D (2 | 4)

b) Ergänzte Tabelle:

x	0	1	**4**	**-2**
y	**1**	**1,5**	3	0

Gleichung der gesuchten Geraden: $y = 0{,}5x$

c) Moritz hat Recht. Die Gleichung -2x+8=0,5x+1 nach x aufgelöst ergibt x=2,8.
Also liegt der Schnittpunkt S weiter links (vollständig: S(2,8|2,4) – vgl. Zeichnung).