

Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 1 / 6 lfd. Nr.:

Funktionen mit Gleichungen wie  $y = 2x - 3$ ,  $y = -3x + 1$ ,  $y = 5x$ ,  $y = 2$ , allgemein mit  $y = mx + n$ , heißen **lineare Funktionen**.

Beispiel (Wassertarif):

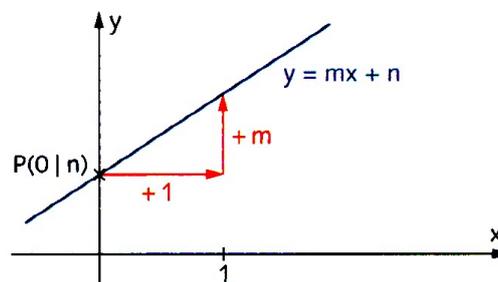
x: Wasservolumen in  $m^3$

y: Kosten in €

$$y = 4,50x + 28$$

Die Kosten nehmen pro  $m^3$  Wasser um 4,50 € zu.

Grundgebühr 28 €



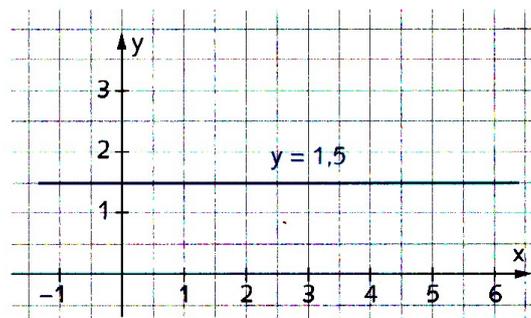
Für  $n = 0$  erhält man die proportionale Funktion mit der Gleichung  $y = mx$ . Die proportionale Funktion ist eine besondere lineare Funktion.

Für  $m = 0$  erhält man die **konstante Funktion** mit  $y = n$ .

Hier wird jedem x derselbe y-Wert n zugeordnet.

Beispiel:  $y = 0 \cdot x + 1,5$

$$y = 1,5$$



1. a) Gegeben ist die lineare Funktion mit  $y = 12x - 18$ . Welche der Punkte  $P_1(2 | 6)$ ,  $P_2(3 | 8)$ ,  $P_3(-1 | -30)$ ,  $P_4(1,5 | -1)$  liegen auf dem Graphen?
- b) Gegeben ist die lineare Funktion mit  $y = \frac{1}{4}x + 3$ . Die Punkte  $P_1(8 | \text{?})$ ,  $P_2(-2 | \text{?})$ ,  $P_3(\text{?} | -8)$ ,  $P_4(\text{?} | -1,5)$  liegen auf dem Graphen. Bestimme die fehlenden Koordinaten.

Der **Graph einer linearen Funktion** ist eine Gerade. Man erhält sie, indem man den Graphen zu  $y = m \cdot x$  um

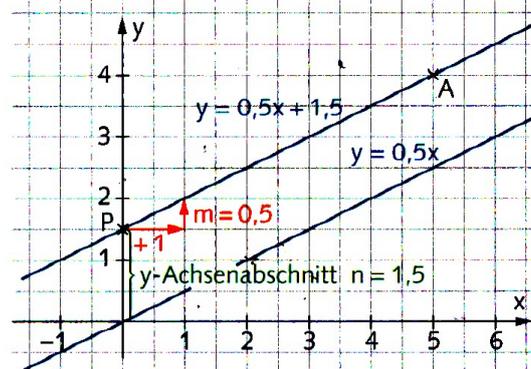
$n$  Einheiten in Richtung der y-Achse verschiebt:

- nach oben, falls  $n > 0$ ,
- nach unten, falls  $n < 0$ .

Die Gerade schneidet die y-Achse im Punkt  $P(0 | n)$ . Deshalb nennt man  $n$  den **y-Achsenabschnitt** (Ordinatenabschnitt) (im Beispiel  $n = 1,5$ ).

Um die Gerade zu zeichnen, braucht man neben dem y-Achsenabschnitt nur noch einen weiteren Punkt (im Beispiel  $A(5 | 4)$ ). Der Faktor  $m$  gibt die Steigung der Geraden und die Änderung pro Einheit an.

In Sachkontexten beschreibt  $m$ , wie sich die Größe  $y$  pro Einheit ändert;  $n$  gibt den Grundwert an.



2. Zeichne den Graphen der linearen Funktion.

a)  $y = 3x + 1$

c)  $y = x - 4$

e)  $y = -4x + 1,5$

g)  $y = 1,5x + 1,2$

b)  $y = -3x + 1$

d)  $y = -x + 3$

f)  $y = 4x - 2,5$

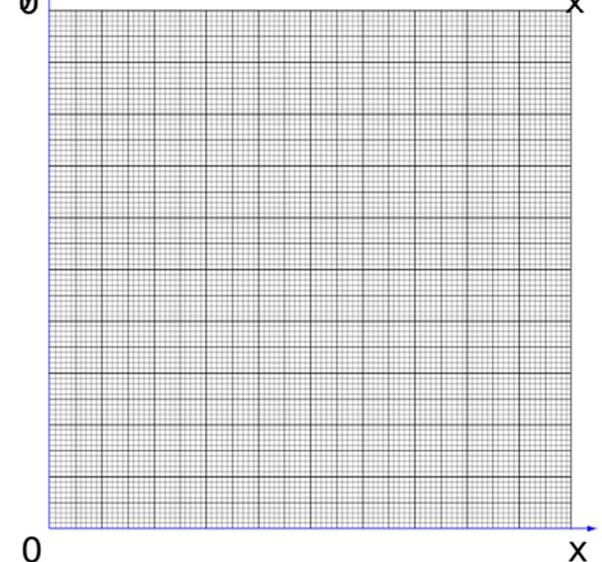
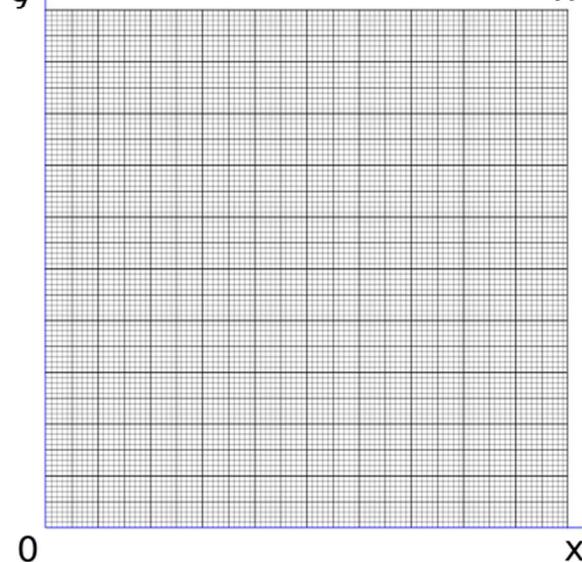
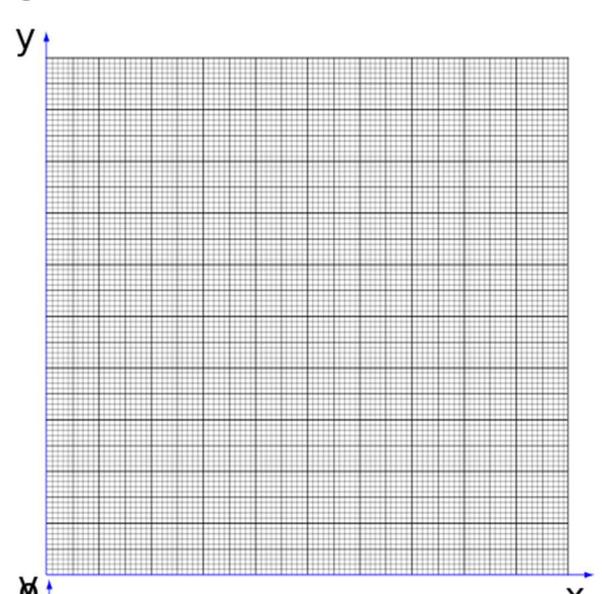
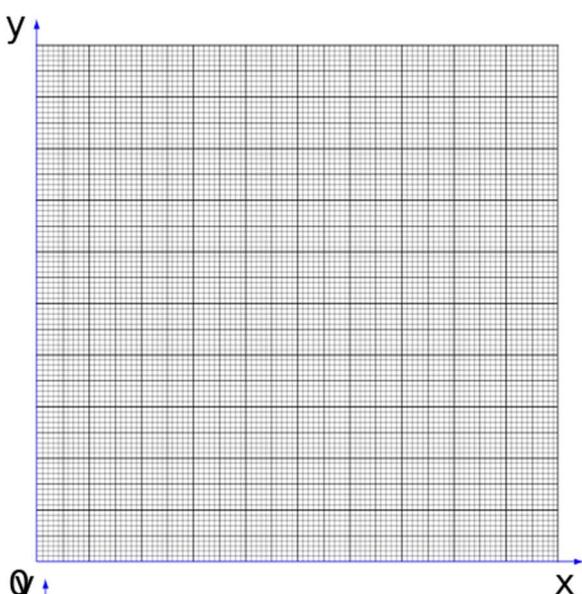
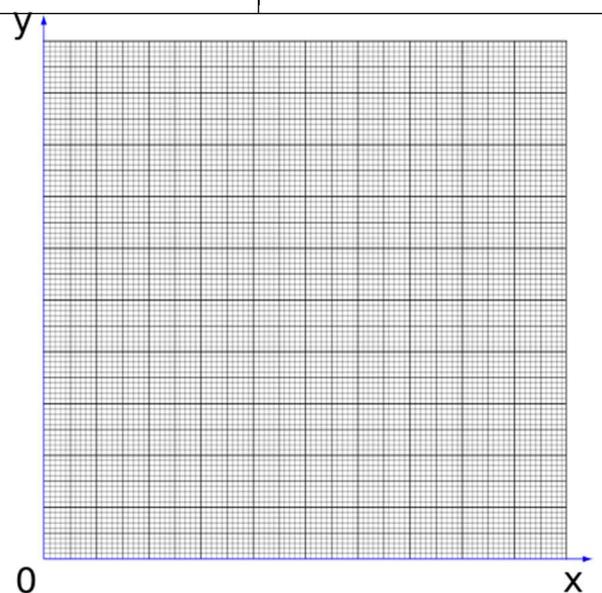
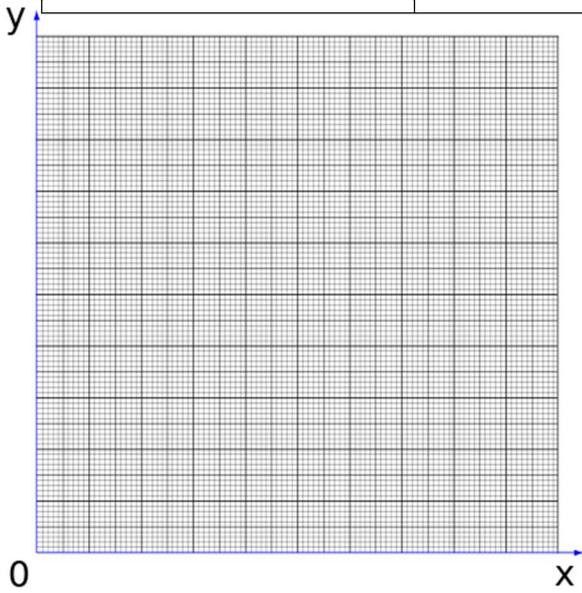
h)  $y = -1,5x - 0,5$

Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 2 / 6 lfd. Nr.:



Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 3 / 6 Ifd. Nr.:

Die lineare Funktion hat die Gleichung:

a)  $y = 2,5x - 1$

b)  $y = 0,7x + 2$

c)  $y = -1,5x + 3$

d)  $y = -1,5x - 1,5$

In welchem Punkt schneidet die Gerade die y-Achse [x-Achse]? Geht die Gerade durch den Punkt P(4 | -3) [Q(-2 | -6)]? Löse die Aufgabe, ohne die Gerade zu zeichnen.

Bestimme die Gleichung der linearen Funktion.

a) Ausdruck eines Bildes: 0,30 €; Grundgebühr: 1,50 €

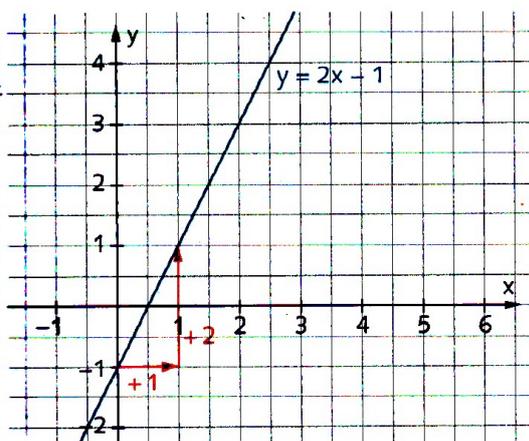
b) Stromkosten: 0,237 €/kWh; Grundgebühr: 94,00 €

c) Kerosinverbrauch: 0,0032 t/km; Tankfüllung: 21,6 t

### Zeichnen des Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Steigung m und Achsenabschnitt n

1. Fall:  $m > 0$

Beispiel:  $y = 2x - 1$



- (1) Markiere auf der y-Achse die Stelle -1.
- (2) Gehe von dieser Stelle um 1 nach rechts und dann um 2 nach oben.

Wegen  $\frac{m}{1} = \frac{2m}{2} = \frac{3m}{3} = \frac{4m}{4} = \dots$  kann man beim Zeichnen der Geraden statt

1 nach rechts und m nach oben bzw. unten auch  
2 nach rechts und  $2 \cdot m$  nach oben bzw. unten oder  
3 nach rechts und  $3 \cdot m$  nach oben bzw. unten usw. gehen.

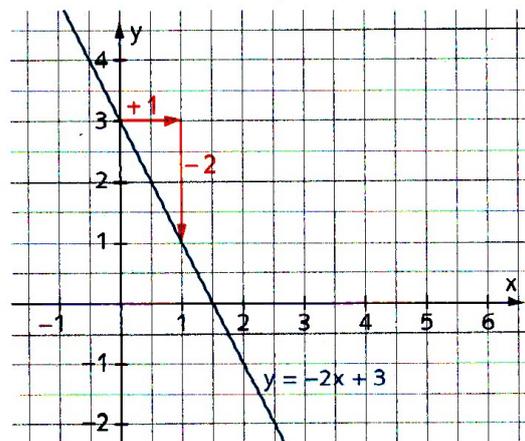
Beispiel:  $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$

- (1) Markiere auf der y-Achse die Stelle  $\frac{1}{2}$ .
- (2) Gehe von dieser Stelle um 4 nach rechts und dann um  $4 \cdot \frac{3}{4}$ , also um 3 nach oben.

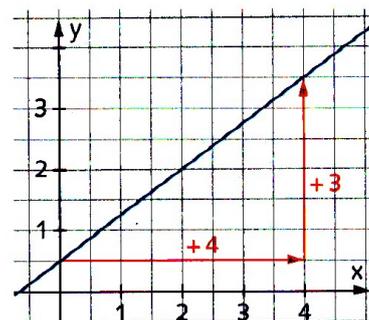
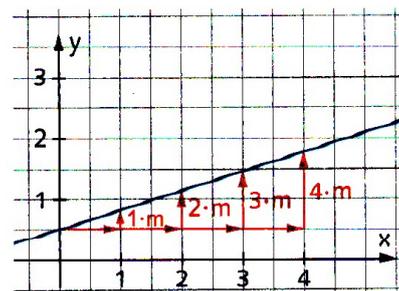
Beachte:  $\frac{\frac{3}{4}}{1} = \frac{\frac{3}{4} \cdot 4}{4} = \frac{3}{4}$

2. Fall:  $m < 0$

Beispiel:  $y = -2x + 3$



- (1) Markiere auf der y-Achse die Stelle 3.
- (2) Gehe von dieser Stelle um 1 nach rechts und dann um 2 nach unten.



Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 4 / 6 lfd. Nr.:

5. Zeichne den Graphen der linearen Funktion mithilfe von Steigung und y-Achsenabschnitt.

a)  $y = -\frac{3}{4}x + 3$

d)  $y = \frac{4}{5}x - 3$

g)  $y = -\frac{4}{5}x + \frac{3}{2}$

j)  $y = -\frac{3}{5}x + \frac{5}{2}$

b)  $y = -\frac{2}{3}x + 4$

e)  $y = -\frac{1}{2}x + 3$

h)  $y = \frac{2}{5}x - \frac{1}{2}$

k)  $y = \frac{4}{3}x - \frac{3}{2}$

c)  $y = \frac{1}{2}x - 2$

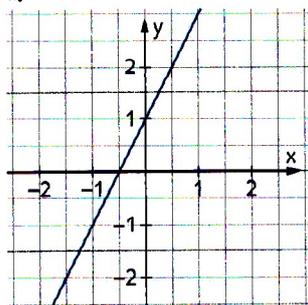
f)  $y = -\frac{1}{3}x + 2$

i)  $y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$

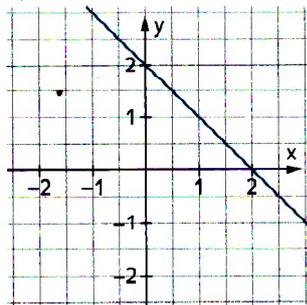
l)  $y = -\frac{5}{2}x + \frac{7}{2}$

6. Lies aus der Zeichnung die Steigung und den y-Achsenabschnitt ab. Gib dann die Zuordnungsvorschrift der zugehörigen linearen Funktion an.

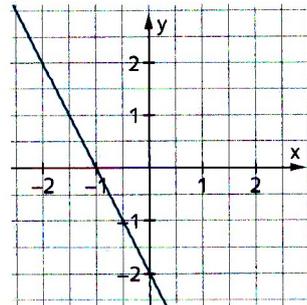
a)



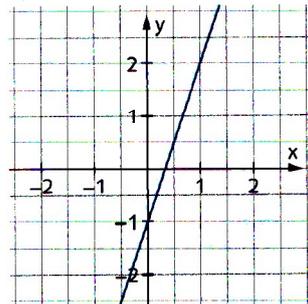
b)



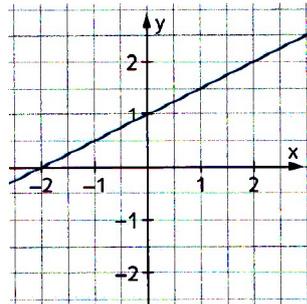
c)



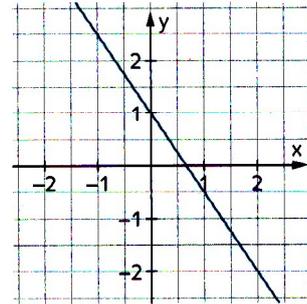
d)



e)



f)



### 11.3 Nullstellen von Funktionen

Die Stelle, an der der x-Wert einer Funktion den Funktionswert 0 annimmt, nennen wir **Nullstelle** der Funktion.

An der Nullstelle hat der Graph einer linearen Funktion einen gemeinsamen Punkt mit der x-Achse.

Die Nullstelle einer linearen Funktion mit der Gleichung  $y = mx + n$  ist die Lösung der Gleichung  $0 = mx + n$ .

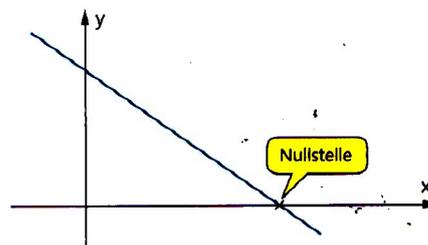
Beispiel:  $y = -\frac{2}{3}x + 2$

Nullstelle:  $0 = -\frac{2}{3}x + 2$

$$\frac{2}{3}x = 2$$

$$x = 3$$

Der gemeinsame Punkt mit der x-Achse ist also  $P(3 | 0)$ .

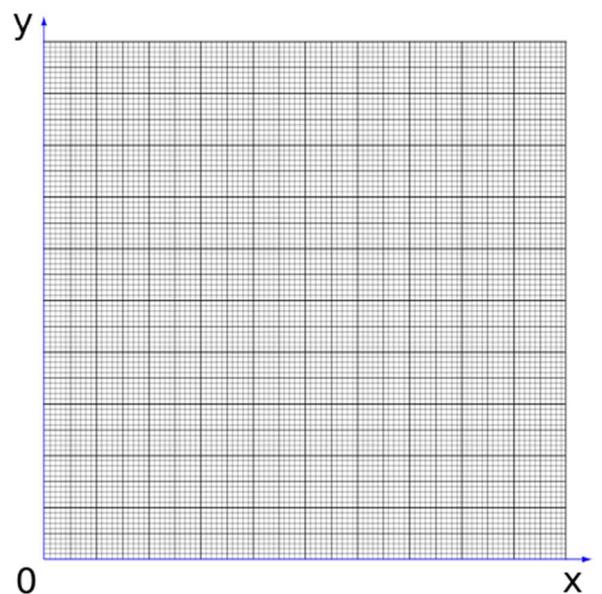
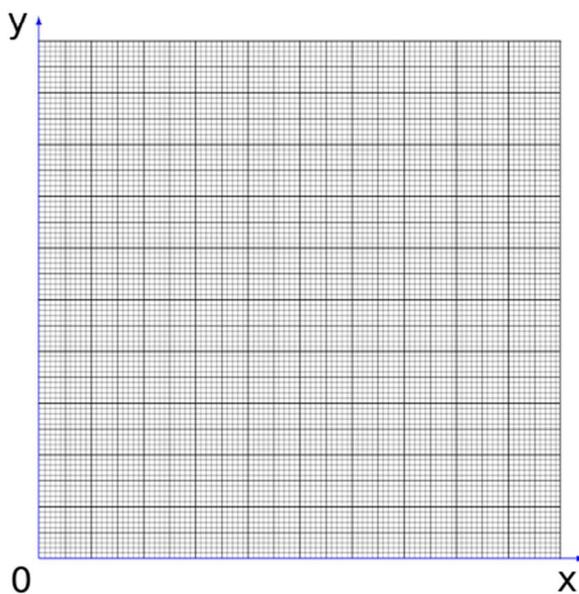
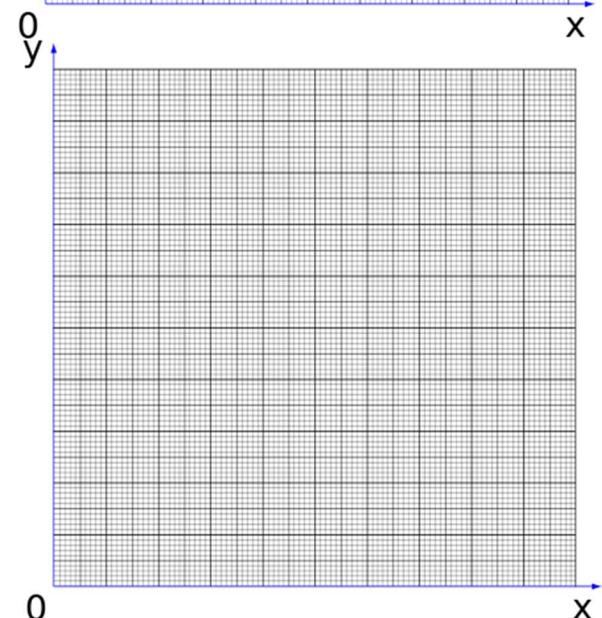
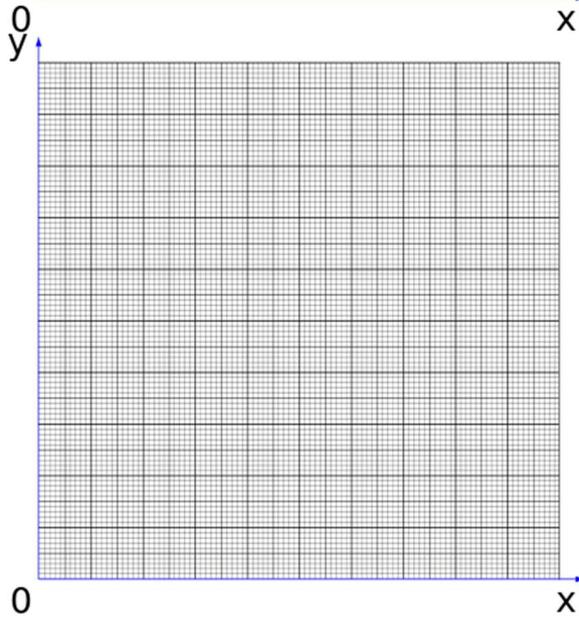
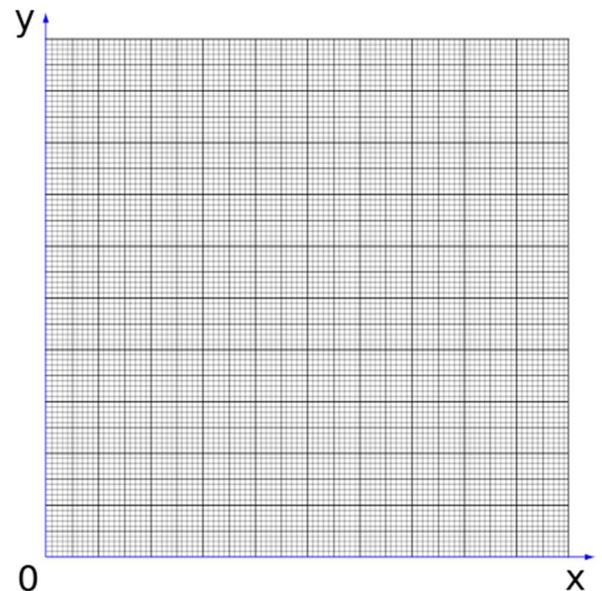
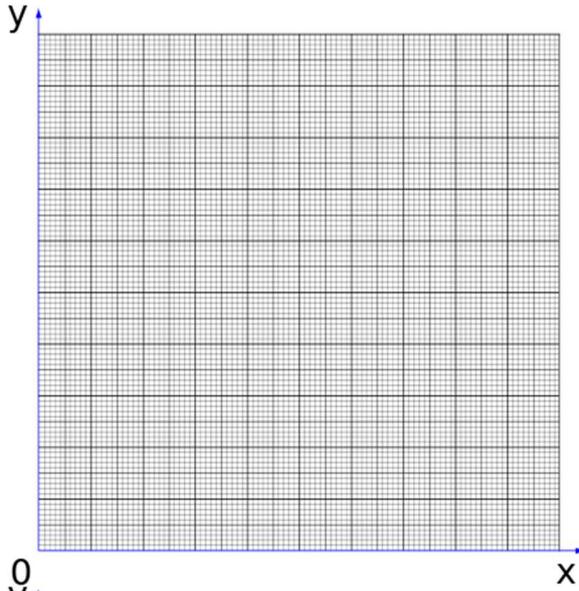


Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 5 / 6 lfd. Nr.:



Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 6 / 6 lfd. Nr.:

