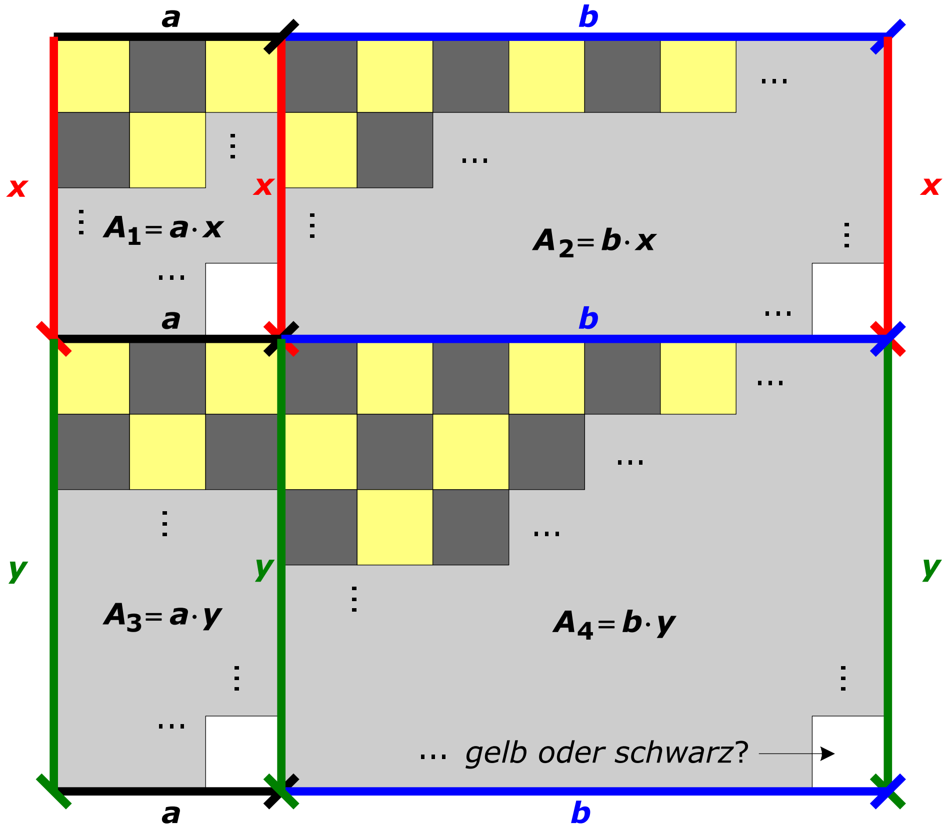
MATHE 364

06.11. Die erste binomische Formel

a ist die Länge der schwarzen Strecke; in der Abbildung ist a = 3 cm.
b ist die Länge der blauen Strecke; in der Abbildung ist b = 8 cm.
x ist die Länge der roten Strecke; in der Abbildung ist x = 4 cm.
y ist die Länge der grünen Strecke; in der Abbildung ist y = 6 cm.



Alle vier Rechtecke haben zusammen den Flächeninhalt $A_{gesamt} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$. Dieser Term ist gleichwertig mit $(a+b)\cdot(x+y)$.

a) **Gib an**, wie viele Quadratzentimeter jeweils benötigt werden, um die Rechtecke auszulegen: $\boldsymbol{A_1}$: _____cm², $\boldsymbol{A_2}$: _____cm², $\boldsymbol{A_3}$: _____cm², $\boldsymbol{A_4}$: _____cm²

Markiere in allen vier Rechtecken jeweils das Quadrat ganz unten rechts passend gelb oder schwarz. **Gib** die Bedeutung der folgenden Terme **an**:

$(x+y)$ _______________ $(a+b)$ ______________ $(a+b)\cdot(x+y)$ ______________

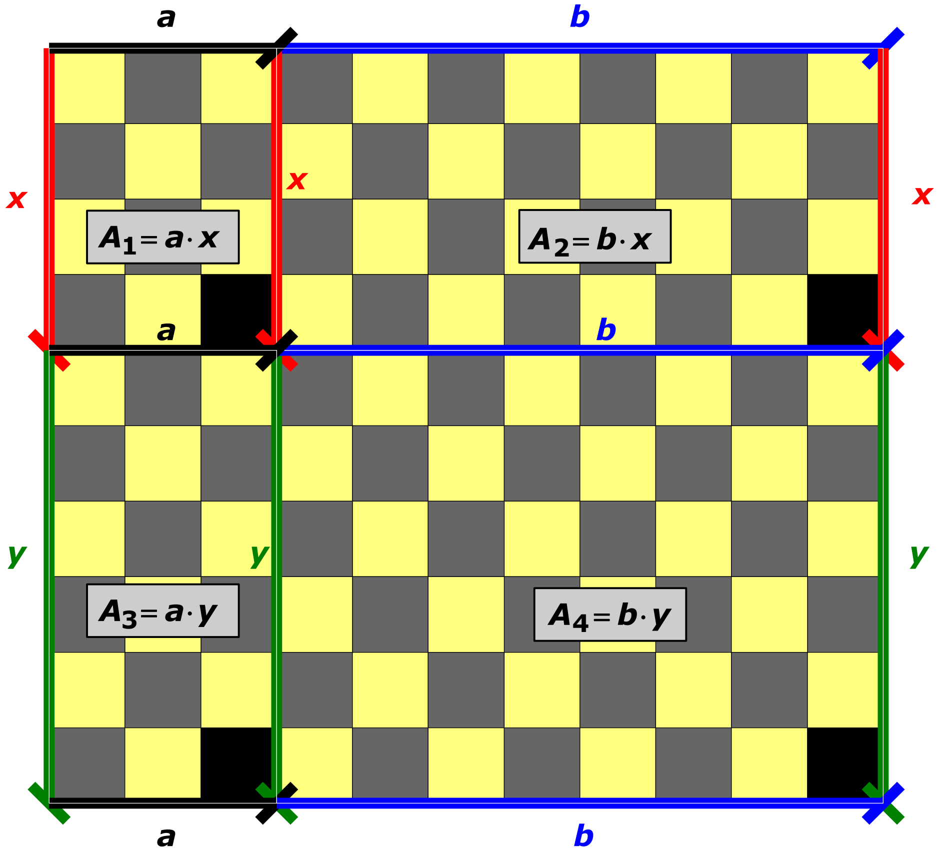
b) Ein anderes großes Rechteck hat die Höhe $(a+b)$ und auch die Breite $(a+b)$. Dieses Rechteck ist ebenfalls in vier kleinere Rechtecke eingeteilt.

Zeichne das Rechteck mit den vier vier kleineren Rechtecken im Innern. Verwende für die Zeichnung die oben angegebenen Werte von a und b.

Gib den Flächeninhalt der vier kleineren Rechtecke sowie den Flächeninhalt des großen Rechtecks **an**: Zahlenwerte sowie Terme mit den Variablen a und b.

Lösungen 06.11. Die erste binomische Formel

Längen: schwarze Strecke a = 3 cm, blau b = 8 cm, rot x = 4 cm, grün y = 6 cm



Alle vier Rechtecke haben zusammen den Flächeninhalt $A_{gesamt} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$. Dieser Term ist gleichwertig mit $(a+b)\cdot(x+y)$.

a) **Gib an**, wie viele Quadratzentimeter jeweils benötigt werden, um die Rechtecke auszulegen: $\boldsymbol{A_1}$: <u>**12**</u> cm², $\boldsymbol{A_2}$: <u>**32**</u> cm², $\boldsymbol{A_3}$: <u>**18**</u> cm², $\boldsymbol{A_4}$: <u>**48**</u> cm²

Markiere in allen vier Rechtecken jeweils das Quadrat ganz unten rechts passend gelb oder schwarz. *Wenn du das Schachbrettmuster fortsetzt, müssen alle vier Quadrate unten rechts schwarz sein.*

Gib die Bedeutung der folgenden Terme **an**:

$(x+y)$ <u>**Höhe**</u> des großen Rechtecks

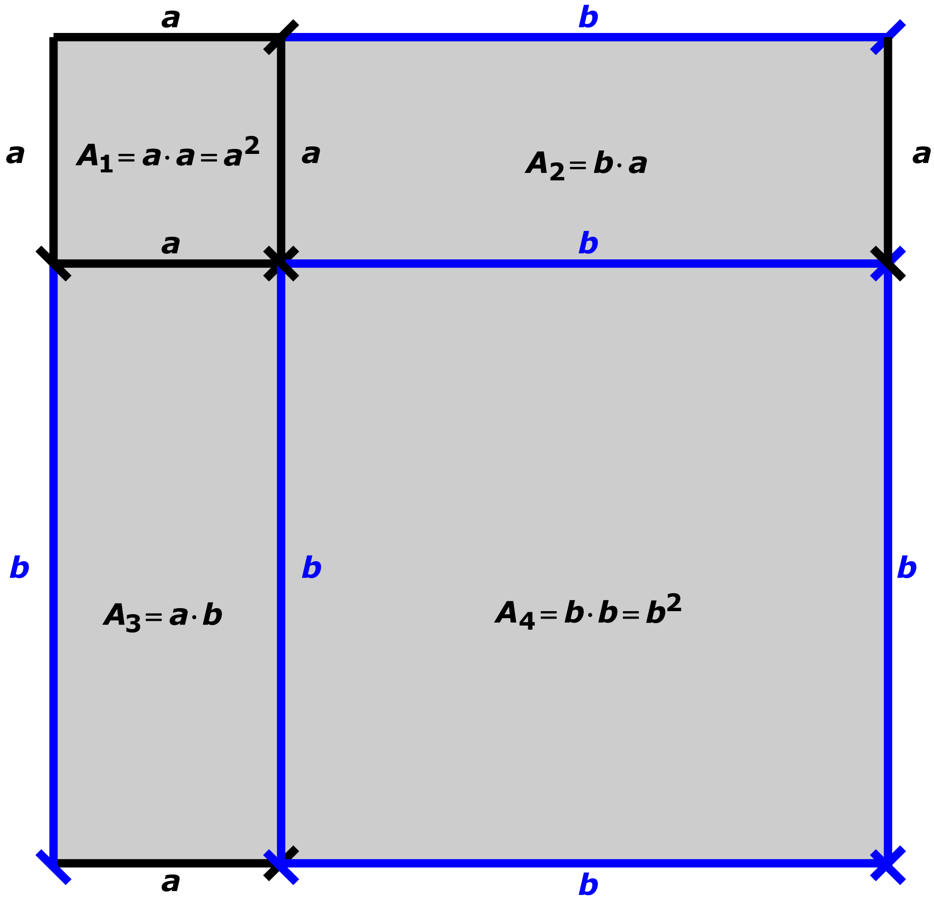
$(a+b)$ <u>**Breite**</u> des großen Rechtecks

$(a+b)\cdot(x+y)$ <u>**Flächeninhalt**</u> des großen Rechtecks

b) siehe Abbildung auf der nächsten Seite

Lösungen 06.11. Die erste binomische Formel

b) Länge der schwarzen Strecke a = 3 cm, Länge der blauen Strecke b = 8 cm



Dieses große Rechteck hat die Höhe $(a+b)$, aber auch die Breite $(a+b)$.
Das Rechteck ist ebenfalls in vier kleinere Rechtecke eingeteilt. Alle vier Rechtecke haben zusammen den Flächeninhalt $A_{gesamt} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$.
Dieser Term ist gleichwertig mit $(a+b) \cdot (a+b)$.

großes Rechteck und die vier kleinen Rechtecke im Innern zeichnen

Das große Rechteck ist ein Quadrat. Es besteht aus zwei verschieden großen Quadraten, einem liegenden und einem stehenden Rechteck, siehe Abbildung

Flächeninhalt der vier kleineren Rechtecke sowie des großen Rechtecks angeben: Zahlenwerte sowie Terme mit Variablen

$A_1 = 9 \text{ cm}^2$ $A_2 = 24 \text{ cm}^2$ $A_3 = 24 \text{ cm}^2$ $A_4 = 64 \text{ cm}^2$

$A_1 = a \cdot a$ $A_2 = b \cdot a$ $A_3 = a \cdot b$ $A_4 = b \cdot b$

$A_{gesamt} = (a + b) \cdot (a + b)$ $A_{gesamt} = 11 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm} = 121 \text{ cm}^2$

gleichwertige Terme sind für A_{gesamt} sind

$a \cdot a + b \cdot a + a \cdot b + b \cdot b =$

$a \cdot a + a \cdot b + a \cdot b + b \cdot b =$

$a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b =$ Der Summand $2 \cdot a \cdot b$ heißt doppeltes Produkt.

$a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$ Das ist die berühmte erste binomische Formel.