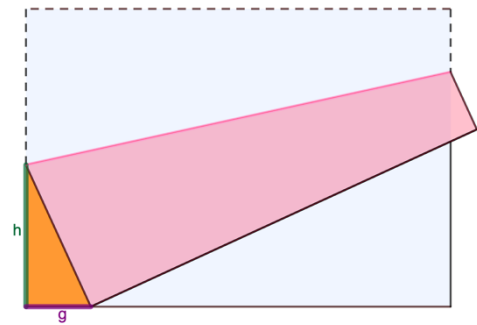


Problemlösen in der Geometrie: Papierfalten

Ein DIN A4-Blatt wird im Querformat hingelegt. Die obere linke Ecke des Blattes wird so gefaltet, dass sie auf der unteren Kante des Blattes zum Liegen kommt. Wie muss die obere Ecke nach unten gefaltet werden, so dass der Flächeninhalt des Dreiecks in der unteren linken Ecke möglichst groß ist? Bestimme den maximalen Flächeninhalt.



Arbeitsauftrag 1:

Nimm dir ein DIN A4-Blatt und lege es im Querformat vor dich hin. Es hat eine Breite von 29,7cm und eine Höhe von 21cm. Untersuche, wie sich der Flächeninhalt des Dreiecks für unterschiedliche Werte von h entwickelt, indem du die zugehörigen Werte von g misst. Fülle untenstehende Tabelle aus.

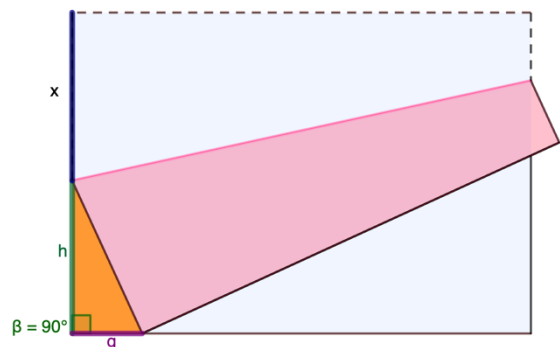
h in cm	g in cm	Flächeninhalt in cm^2 *
11		

1. Zwischenergebnis:

Der bisher gefundene größte Flächeninhalt beträgt _____ cm^2 . Man erhält ihn für $h =$ _____ cm.

Problemlösen mit Tabellenkalkulation:

- Überlege nun, wie du die Länge der Grundseite des Dreiecks rechnerisch bestimmen kannst, ohne g zu messen.
- Setze für die Länge der abgeknickten Strecke eine Variable, z. B. x , ein. Stelle nun für die Länge der **Höhe des Dreiecks h einen Term** in Abhängigkeit von x auf. Stelle ebenso für die Länge der **Grundseite des Dreiecks g einen Term** auf.



abgeknickt	h	g	A
x - x		

***Tipp:** Den Flächeninhalt eines rechtwinkligen Dreiecks kann man mit Hilfe der Katheten bestimmen. Wählt man eine Kathete als Grundseite, so ist die andere Kathete die zu dieser Grundseite zugehörige Höhe.

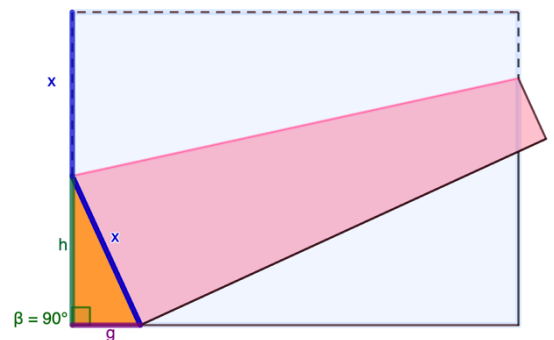
Lösung zum Vergleich:

abgeknickt	h	g	A
x	21 - x	mit dem Satz des Pythagoras gilt: $x^2 - h^2 = g^2$ $\sqrt{x^2 - h^2} = g$	Den Flächeninhalt eines Dreiecks kann man ausrechnen mit: $A = \frac{1}{2} \cdot h \cdot g$

Anleitung zur Lösung mit Tabellenkalkulationsprogramm:

Diese Formeln kannst du nun in ein Tabellenkalkulationsprogramm auf einem Tablet eingeben.

Dadurch, dass man jeweils die Namen der Zellen, z. B. A2, eingibt, rechnet das Programm im Anschluss die Werte für Dich aus.



- (1) Trage obigen Formeln wie folgt in das Tabellenkalkulationsprogramm ein:

	A	B	C	D
1	abgeknickt: x	h	g	A
2		=21-A2	=Wurzel(A2^2-(21-A2)^2)	=1/2*B2*C2

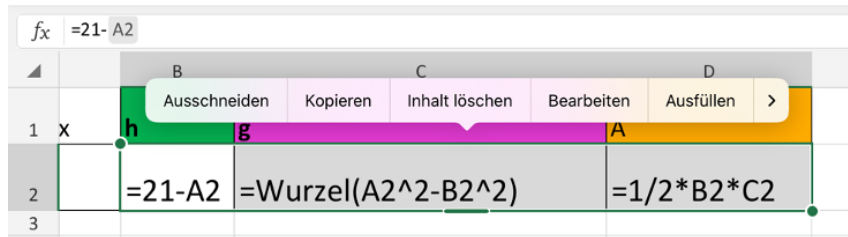
- (2) Auf dem **Tablet** kannst du Zellen folgendermaßen kopieren: Tippe auf die Zelle B2.

fx =21- A2				
	B	C	D	
1	x	h	g	A
2		=21-A2	=Wurzel(A2^2-B2^2)	=1/2*B2*C2

- (3) Gehe mit dem Finger auf den kleinen grünen Punkt unten rechts in der Zelle B2 und ziehe den Finger nach rechts, um die Zellen B2, C2 und D2 zu markieren.

fx =21- A2				
	B	C	D	E
1	x	h	g	A
2		=21-A2	=Wurzel(A2^2-B2^2)	=1/2*B2*C2
3				

- (4) Es erscheint nun ein Kontextmenü. Wähle „Ausfüllen“ aus.



- (5) Gehe erneut mit dem Finger auf das kleine grüne Quadrat und bewege Deinen Finger nach unten, um den Inhalt der Zellen B2 – D2 nach unten zu kopieren.

	B	C	D
1	h	g	A
2	=21-A2	=Wurzel(A2^2-B2^2)	=1/2*B2*C2
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

	A	B	C	D
1	abgeknickt: x	h	g	A
2		=21-A2	=Wurzel(A2^2-(21-A2)^2)	=1/2*B2*C2
3		=21-A3	=Wurzel(A3^2-(21-A3)^2)	=1/2*B3*C3
4		=21-A4	=Wurzel(A4^2-(21-A4)^2)	=1/2*B4*C4
5		=21-A5	=Wurzel(A5^2-(21-A5)^2)	=1/2*B5*C5
6		=21-A6	=Wurzel(A6^2-(21-A6)^2)	=1/2*B6*C6
7		=21-A7	=Wurzel(A7^2-(21-A7)^2)	=1/2*B7*C7
8		=21-A8	=Wurzel(A8^2-(21-A8)^2)	=1/2*B8*C8
9		=21-A9	=Wurzel(A9^2-(21-A9)^2)	=1/2*B9*C9
10		=21-A10	=Wurzel(A10^2-(21-A10)^2)	=1/2*B10*C10

- (6) Wenn du nun in den Zellen A2, A3, A4, ... Werte für x einsetzt, erhältst du die jeweilige Größe des Flächeninhalts in den Zellen D2, D3, D4,

Arbeitsauftrag 2:

Variiere die Werte für x und untersuche die Größe des Flächeninhalts.

2. Zwischenergebnis:

Den maximalen Flächeninhalt erhält man, wenn man von oben gemessen nach cm knickt.
Die Höhe des Dreiecks beträgt dann _____ cm.