

Übungen zur Vorlesung Panorama der Mathematik und Informatik

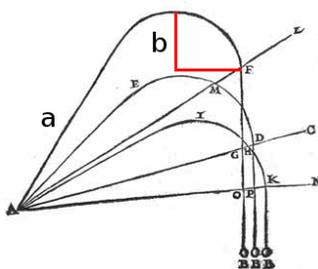
Blatt 5

Aufgabe 13: (Papier falten)

In wieviele Teile t_n kann ein Blatt Papier mittels eines geraden Schnittes höchstens zerschnitten werden, wenn man es vorher n -mal falten darf? Geben Sie die erzeugende Funktion dieser t_n an sowie eine geschlossene Formel für die t_n .

Aufgabe 14: (Flugbahn einer Kanonenkugel einst und heute)

Einst nahm man an, dass die Flugbahn einer Kanonenkugel so aussieht: zuerst fliegt die Kugel a Meter geradeaus in die Richtung, in die sie abgefeuert wurde. Dann beschreibt sie (ohne Knick) einen Kreisbogen vom Radius b Meter ($b < a$), solange bis sie senkrecht nach unten fällt. Von da an fällt sie weiter senkrecht nach unten (vgl. Bild).



Mit welchem Abschusswinkel würde die Kugel am weitesten fliegen, wenn das stimmt? (Winkel 0 ist nicht richtig.) Wie sieht die Flugbahn einer solchen Kugel (idealisiert) wirklich aus? Mit welchem Abschusswinkel fliegt die Kugel tatsächlich am weitesten? (Luftwiderstand, Erdkrümmung, Hügel usw sollen hier vernachlässigt werden.)

Aufgabe 15: (Thing named after Newton)

Das Newtonverfahren ist eine Methode zum näherungsweisen Berechnen von Nullstellen von Funktionen. Wie funktioniert es? Bereiten Sie einen Minivortrag vor, indem sie es erläutern. Berechnen Sie damit näherungsweise die Lösung von $\sin(x) = x^2$ mit $x > 0$ auf drei Nachkommastellen genau. (Eine Lösung ist $x = 0$, wir suchen hier die andere Lösung.)

Rätsel der Woche:

Bestimmen Sie alle $k, \ell, m \in \mathbb{Z}$ mit $k + \ell + m = k \cdot \ell \cdot m$.

Abgabe: 25.5.2017 bis 12 Uhr per Email an die Tutoren.

Dorian Drost ddrost@techfak.uni-bielefeld.de Mi 16-18 T2-233
 Dustin Matzel dmatzel@techfak.uni-bielefeld.de Fr 14-16 V2-200