

11. Übung

Funktionen, Wiederholung

Präsenzübungen für Do, 17.7.

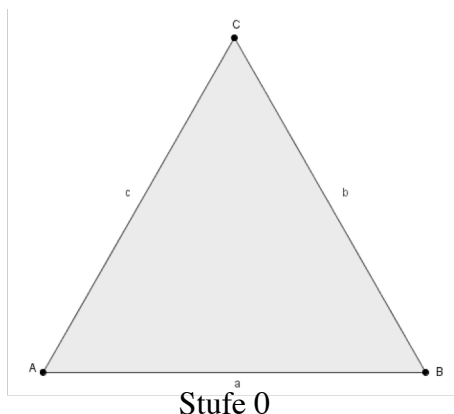
1. Folgen und Teilbarkeit (eine alte Klausuraufgabe)
 - a. Wir betrachten eine geometrische Folge, in der die Folgenglieder mit $q = 3$ multipliziert werden. Das 10. Folgenglied berechnet man durch die Multiplikationsaufgabe $a_{10} = 45 \cdot 27 \cdot 81 \cdot 18$. Wie lautet das explizite Bildungsgesetz für diese Zahlenfolge?
 - b. In einer arithmetischen Zahlenfolge sind a_{100} und a_{103} durch 15 teilbar. Zu dieser Zahlenfolge werden folgende Behauptungen aufgestellt:
 - i. Alle Folgenglieder sind durch 15 teilbar.
 - ii. Alle Folgenglieder sind durch 5 teilbar.
 - iii. Alle Folgenglieder sind durch 3 teilbar.
 - iv. Für die Teilbarkeit von allen Folgengliedern kann man keine Aussage machen.Genau eine dieser vier Behauptungen ist richtig. Welche? Begründen Sie.

Hausübungen (Abgabe: Fr, 18.7. das ist die **letzte** Übung in diesem Semester)

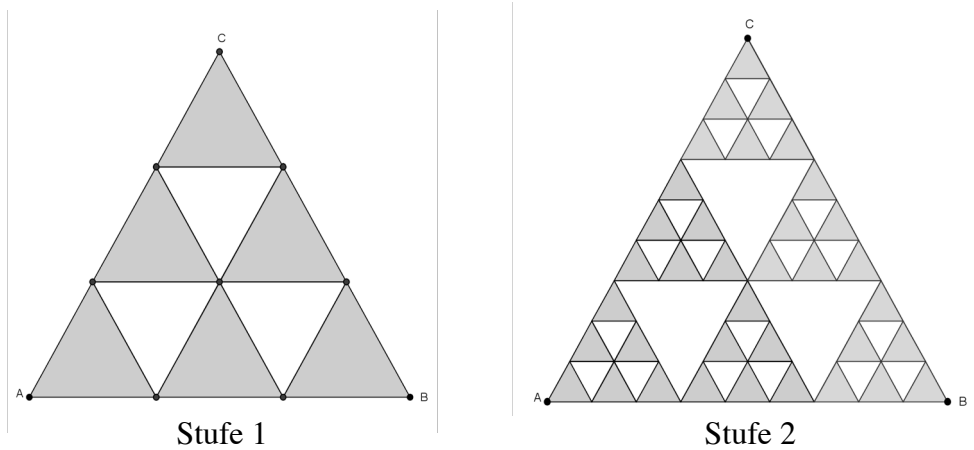
2. Dimension - Sierpinski-Drittung (eine alte Klausuraufgabe)

Wir betrachten ein spezielles gleichseitiges Dreieck, das folgendermaßen generiert wird.

Initiator ist ein gleichseitiges Dreieck.



- Die Seiten des Dreiecks werden gedrittelt und die Teilpunkte so miteinander verbunden, dass neun gleichseitige Dreiecke entstehen.
- Die inneren drei Dreiecke werden entfernt.
- Jedes übrig gebliebenen Teildreieck wird erneut mit Schritt 1 beginnend bearbeitet.



Die Schritte 1 bis 3 werden unendlich oft wiederholt.

- a. Beschreiben Sie, wie sich die Anzahl der Teile $T(n)$ der Dreiecke, der Flächeninhalt A eines Dreiecks, der gesamte Flächeninhalt $A(n)$ aller Dreiecke, die Kantenlänge eines Dreiecks und der gesamte Umfang $U(n)$ aller Dreiecke im n -ten Konstruktionsschritt entwickeln, wenn die Konstruktion weiter fortgesetzt wird. Füllen Sie dazu die Tabelle auf dem Arbeitsblatt aus.
- b. Berechnen Sie die Selbstähnlichkeitsdimension.

3. Funktionsgraphen

Auf dem angehängten Arbeitsblatt finden Sie Parabeln in einem Achsenkreuz ohne Skalierungen.

- a. Beschriften Sie die Achsen so, dass der Graph zu $y = \frac{1}{2}x^2$ gehört.
- b. Beschriften Sie die Achsen so, dass der Graph zu $y = 2x^2$ gehört.

Es gibt jeweils unendlich viele Lösungen. Geben Sie jeweils zwei verschiedene an.
(x - und y -Achse müssen dabei nicht im gleichen Maßstab eingeteilt sein.)

4. Funktionsgraphen

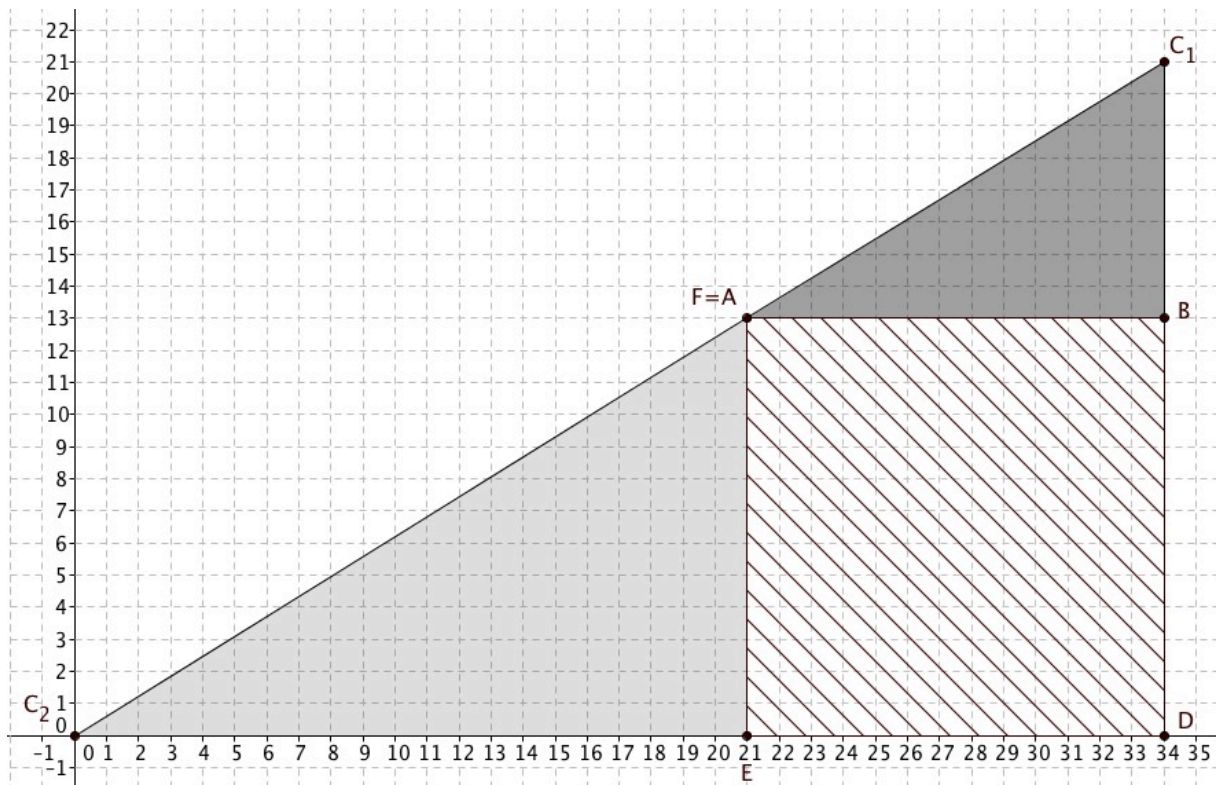
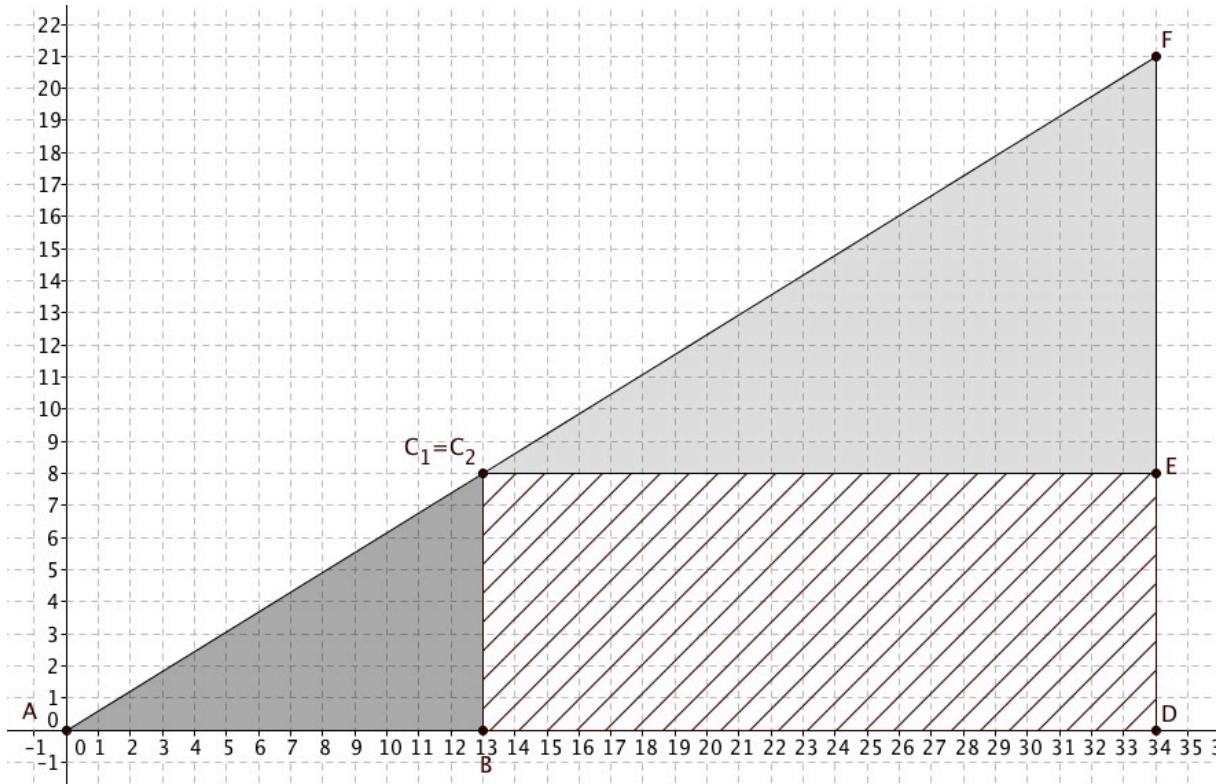
Auf dem angehängten Arbeitsblatt finden Sie die Funktionsgraphen zu $k(x) = 0,2x^3 - 1,2x + 1$ und $e(x) = 2 \cdot 0,8^x - 2$.

In beiden Fällen sind keine Achsenkreuze eingezeichnet. Finden Sie diese und markieren Sie die Skalierung. Auf der waagerechten Achse wählen Sie am günstigsten eine Einheit für eine Kästenlänge des Hilfsgitters.

(x - und y -Achse müssen dabei nicht im gleichen Maßstab eingeteilt sein.)

5. Flächenumwandlung

Die nachfolgenden beiden Abbildungen zeigen eine Flächenumwandlung, die missglückt ist. Ermitteln Sie zu beiden schraffierten Vierecken die Längenmaße und den Flächeninhalt. Was stimmt hier nicht? Wieso ist das so?



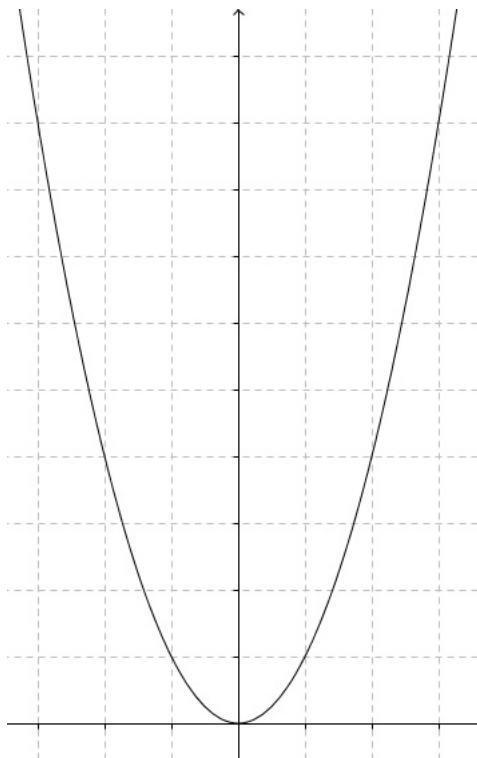
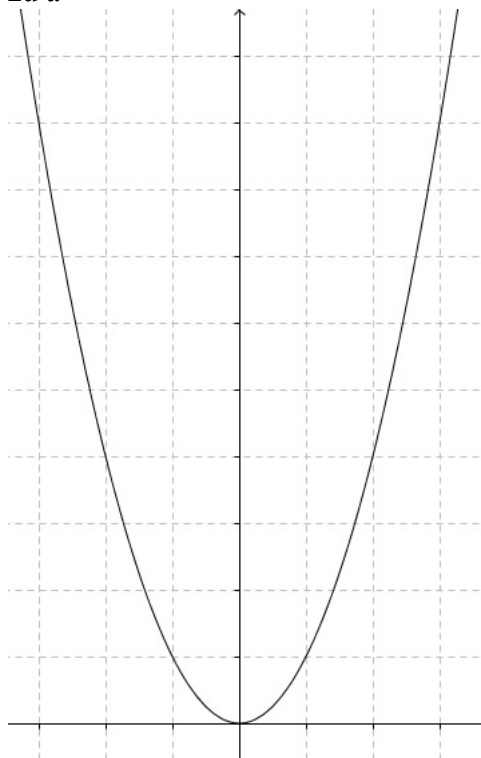
Arbeitsblatt zu Aufgabe 2

Tabelle

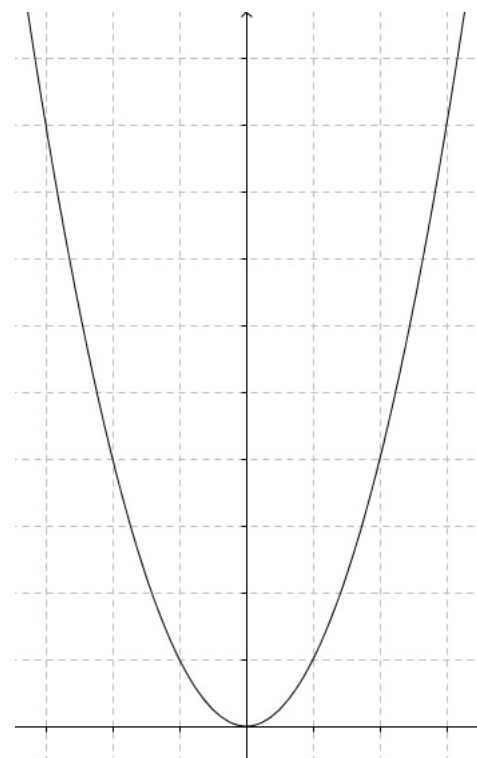
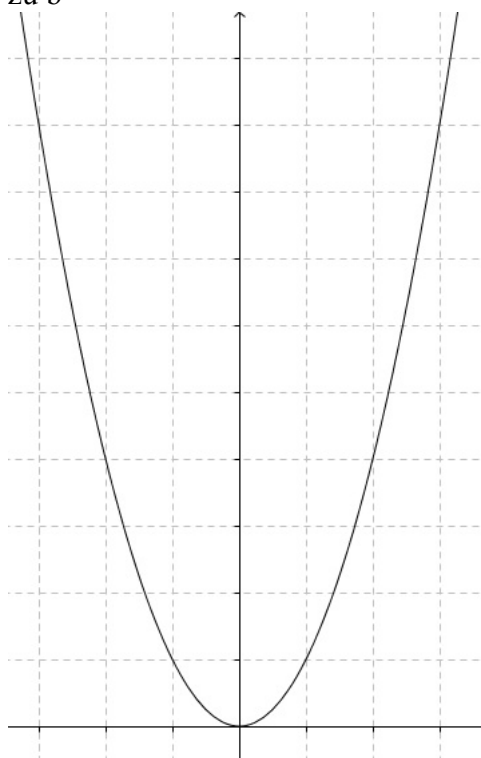
n	Anzahl der Teile $T(n)$	Fläche eines Teils	Gesamtfläche $A(n)$	Kantenlänge eines Teils	Länge aller Umfänge $U(n)$
0	1	1	1	1	3
1					
2					
3					
4					
...
n					

Arbeitsblatt zu Aufgabe 3

zu a



zu b



Arbeitsblatt zu Aufgabe 4

