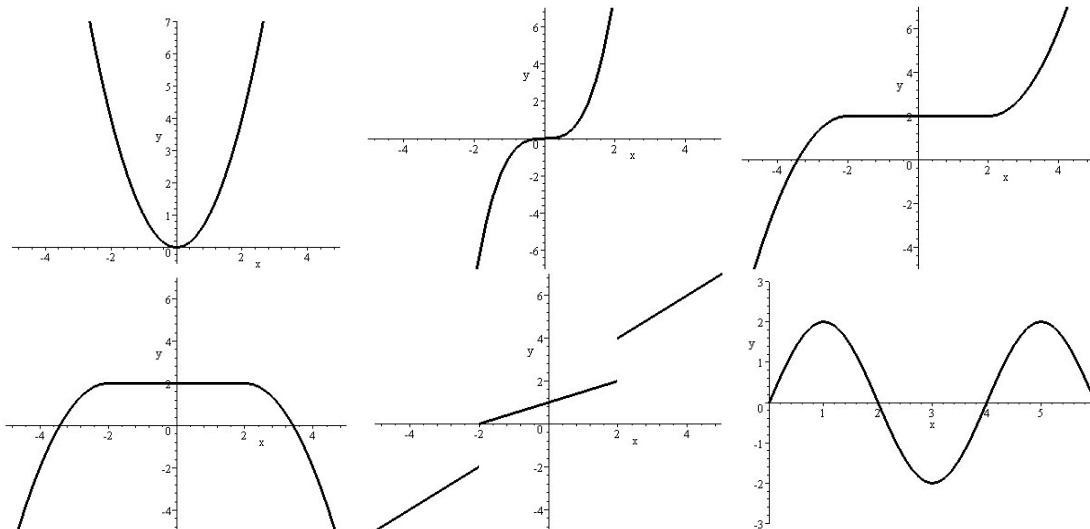


# Monotonie von Funktionen – Arbeitsauftrag

Der Gesamteindruck des Schaubilds einer Funktion ist oft geprägt durch Abschnitte, in denen die Kurve steigt oder fällt. In diesen Intervallen nehmen also mit wachsenden  $x$ -Werten die Funktionswerte  $f(x)$  nur zu oder nur ab.

## Zentrale Frage: Wie findet man rechnerisch die Intervalle, in denen Funktionswerte nur zunehmen oder nur abnehmen?

1. Die Bedingung des „nur Zunehmens“ oder „nur Abnehmens“ bezeichnen die Mathematiker mit dem Wort „Monotonie“. Informieren Sie sich im Buch auf Seite 159f. über die Definition der Eigenschaften „streng monoton zunehmend“ und „streng monoton abnehmend“. Finden Sie mehrere Funktionen (mit Funktionsterm), die in einem Intervall streng monoton zunehmend bzw. streng monoton abnehmend sind.
2. Eine etwas schwächere Eigenschaft ist „monoton zunehmend“ und „monoton abnehmend“. Was ist der Unterschied zur strengen Monotonie? (Beispiele und Skizzen!)
3. Bestimmen Sie möglichst große Intervalle, auf denen folgende Funktionen monoton sind!



4. Die Definition der Monotonie ist etwas unhandlich, wenn man mit ihr arbeiten möchte. Ein besseres Hilfsmittel ist der sogenannte Monotoniesatz, der die Monotonie einer Funktion mit ihrer Ableitung in Verbindung bringt. Schreiben Sie den Monotoniesatz (Buch Seite 159) auf, und benützen Sie ihn dazu, die Funktion  $f(x) = 0,5x^4 - 3x^3 + 4x^2 + x$  auf Monotonie zu untersuchen.

### Für alle, die noch ein Stückchen weiterdenken möchten:

5. Warum gilt die Umkehrung des Monotoniesatzes nicht?
6. Wie beweist man den Monotoniesatz?

### Übungen:

leicht: S. 160 / 2, 3

mittel: S. 160 / 6, 7

schwer: S. 160 / 5, 8