

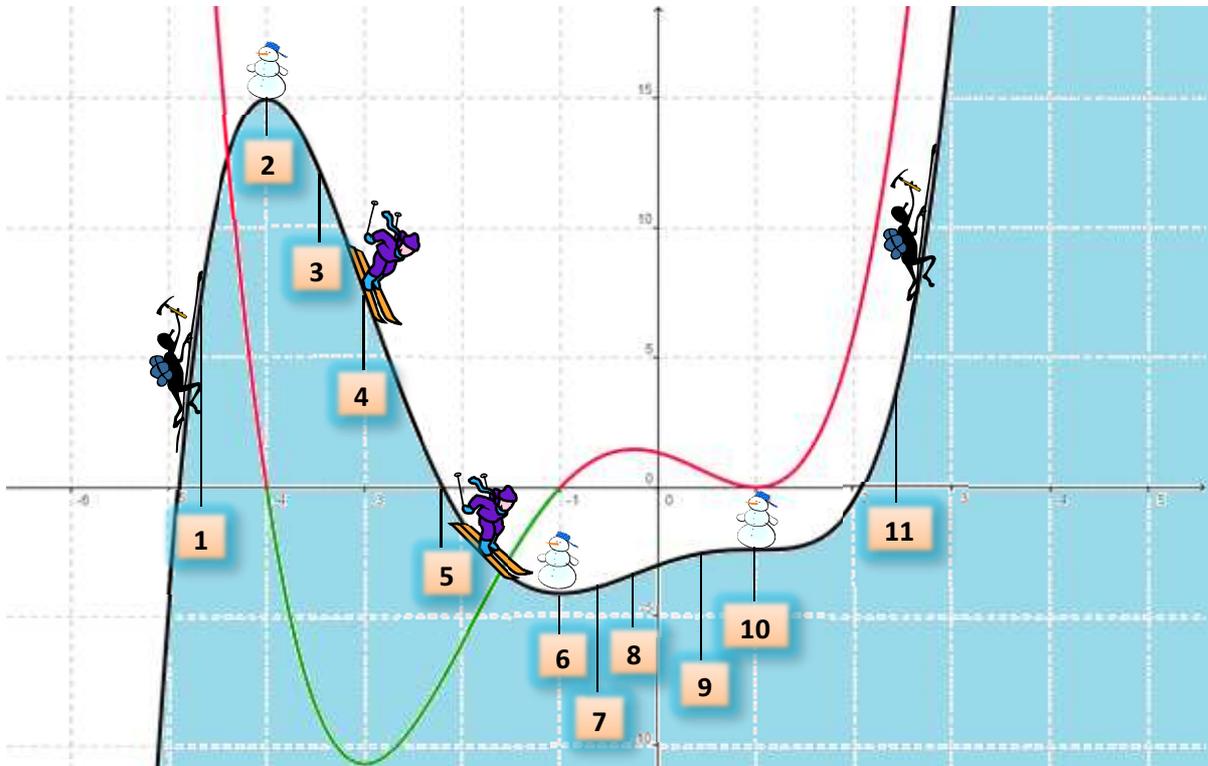
Kurvendiskussion anschaulich

Gegeben ist eine **Funktion $f(x)$** . Sie beschreibt beispielsweise den Verlauf eines Berges.



Steil-o-Mat

Man berechnet die **Ableitung $f'(x)$** . Sie gibt an, wie groß die **Steigung des Berges** an jeder Stelle ist. Unser Skifahrer hat ein Messgerät dabei - einen **Steil-o-Mat**, der ihm anzeigt, wie steil der Berg gerade ist.



Fragen:

1. Woran erkennt man am Steil-o-Mat, ob man klettern muss oder ob man seine Ski anschnallen kann?

2. Es sind die Stellen angegeben (Nr. 2, 6, 10), an denen sich ein Schneemann aufstellen lässt ohne abzurutschen oder umzufallen. Was zeichnet diese Stellen aus und woran erkennt man das in der Anzeige vom Steil-o-Mat?

3. Wie unterscheidet sich an den verschiedenen Schneemann-Positionen die Anzeige? Achte dabei auch auf die Anzeige kurz vor und kurz nach den entsprechenden Positionen.

4. Wo befindet sich die Stelle, an dem der Hang am steilsten ist? Wie lässt sich das am Steil-o-Mat ablesen? Achte dabei auch auf die Anzeige kurz vor und kurz nach den entsprechenden Positionen.

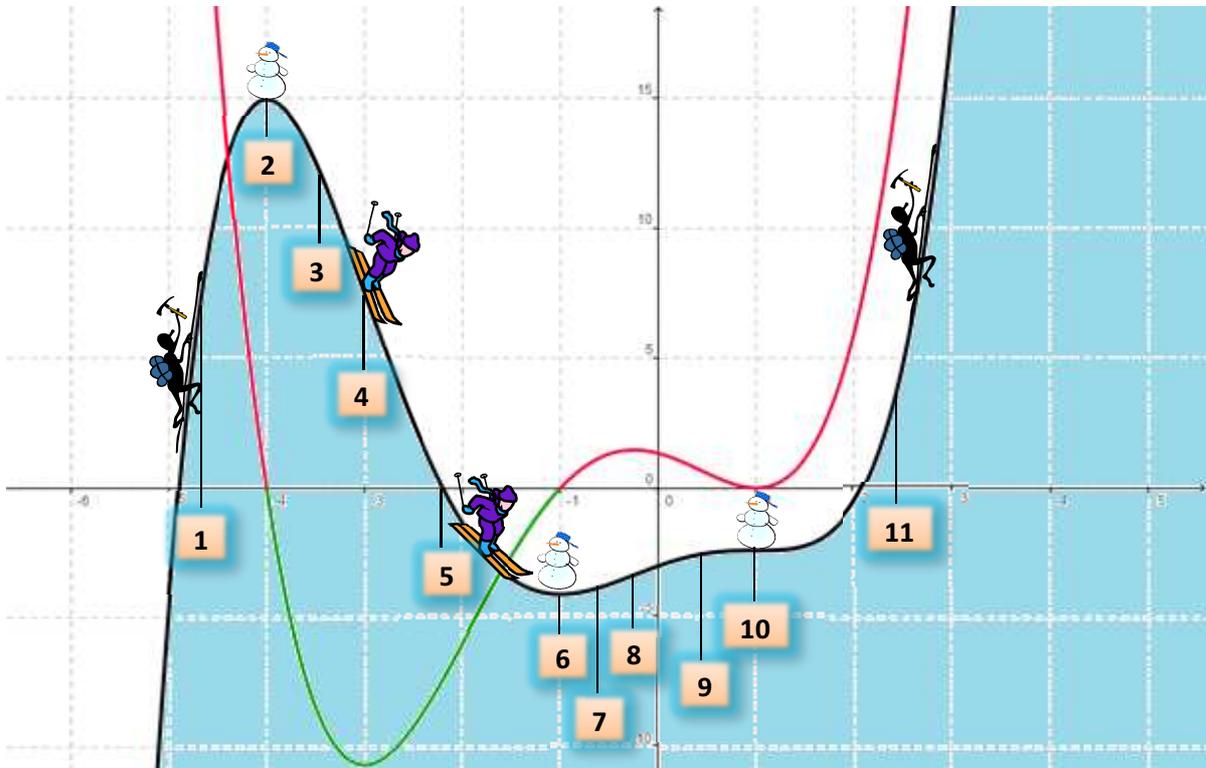
Kurvendiskussion anschaulich

Gegeben ist eine **Funktion $f(x)$** . Sie beschreibt beispielsweise den Verlauf eines Berges.



Steil-o-Mat

Man berechnet die **Ableitung $f'(x)$** . Sie gibt an, wie groß die **Steigung des Berges** an jeder Stelle ist. Unser Skifahrer hat ein Messgerät dabei - einen **Steil-o-Mat**, der ihm anzeigt, wie steil der Berg gerade ist. Außerdem sieht er farblich, ob er klettern muss (**großer positiver, roter Wert = steiler Anstieg ☹**) oder abfahren kann (**großer negativer, grüner Wert = steiler Abhang ☺**).



Punkt	Bezeichnung	Eigenschaft des Berges	Anzeige Steil-o-Mat
1		Es geht bergauf	Rot (fallend)
2	Extremstelle: Maximum	Waagrechte Stelle	0
3		Es geht abwärts	Grün (fallend)
4	Wendepunkt	Steilste Stelle des Hanges	Kleinster grüner Wert
5		Abhang wird wieder flacher	Grün (steigend)
6	Extremstelle: Minimum	Waagrechte Stelle	0
7		Es geht bergauf	Rot (steigend)
8	Wendepunkt	Steilste Stelle des Hanges	Größter roter Wert
9		Anstieg wird wieder flacher	Rot (fallend)
10	Sattelpunkt	Waagrechte Stelle	0
11		Es geht bergauf	Rot (steigend)

Steigung/Monotonie:

Stellen mit **positiver Steigung (=monoton steigend)** (*der Skifahrer muss den Berg hochklettern*) sind die Stellen, an denen der Steil-o-Mat **positive, rote Werte** anzeigt. Stellen mit **negativer Steigung (=monoton fallend)** (*der Skifahrer kann den Berg runter fahren*) sind die Stellen, an denen der Steil-o-Mat **negative, grüne Werte** anzeigt.

Extremstellen:

Sucht man nach **Extremstellen** (Maximum = Bergkuppe, Minimum=Talsole), so sind die Stellen **Kandidaten**, an denen der Steil-o-Mat **Null** anzeigt (Nr. 2, 6, 10), also die Stellen, an denen man einen Schneemann aufstellen kann ohne, dass er umfällt. Aber nicht jede dieser Stellen ist automatisch eine Extremstelle: Es kann sich auch um einen Sattelpunkt handeln (Nr. 10). Aber nur an den Extremstellen wechselt der Steil-o-Mat die Farbe.

Wendepunkte:

Die Stellen, an denen der Hang am steilsten ist und gerade anfängt wieder flacher zu werden (*an denen der Skifahrer also so richtig Spaß hat*), sind die Extremstellen der Steil-o-Mat-Anzeige (und damit den Nullstellen der zweiten Ableitung f''). Der Graph geht an dieser Stelle - von der Seite betrachtet - von einer Rechts- in eine Linkskurve oder von einer Links- in eine Rechtskurve über.