5.6 Trassierung 2

Titel	V2 – 5-Z2 Trassierung 2
Version	Mai 2011
Themenbereich	Anwendungsaufgaben zur Differenzialrechnung
Themen	Trassierungsaufgaben
Rolle des CAS	Lösen von Gleichungen Berechnungen von Ableitungen Umformungen von Termen Zeichnen von Graphen
Methoden Hinweise	
Quelle	CiMS
Zeitlicher Rahmen	1 Schulstunde mit anschließender Hausaufgabe

Aufgaben zur knickfreien Trassierung

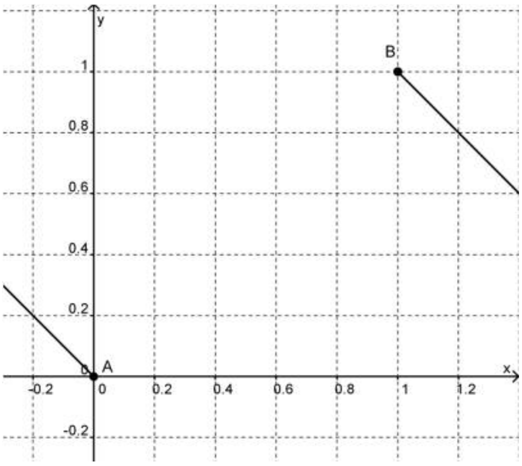
Gesucht ist jeweils eine knickfrei Verbindung der beiden Straßenenden zwischen den Punkten *A* und *B*. Dabei sollen die Straßenenden und die Trasse als Graph von Funktion angesehen werden.

Suchen Sie jeweils eine Funktion, sodass deren Graph die beiden gegebenen Straßenenden knickfrei verbindet.

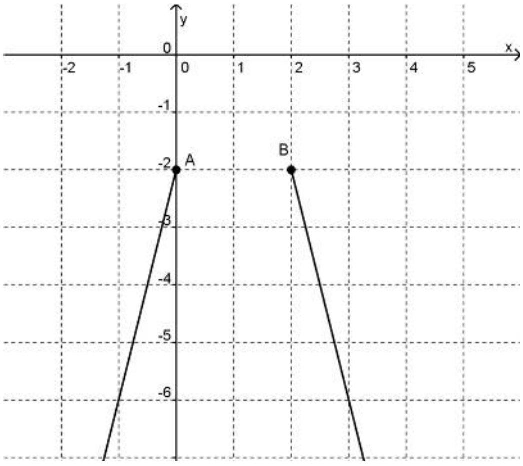
Stellen Sie die drei Straßenteile mithilfe Ihres CAS dar und überprüfen Sie so, ob die gefundene Funktion eine sinnvolle Lösung darstellt.

Übertragen Sie anschließend jeweils die fertige Darstellung in Ihr Heft.

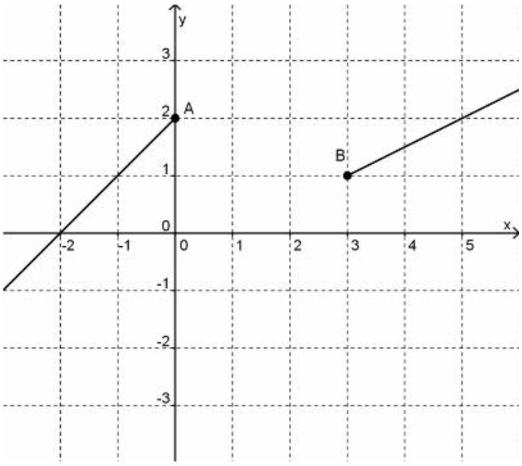
a.



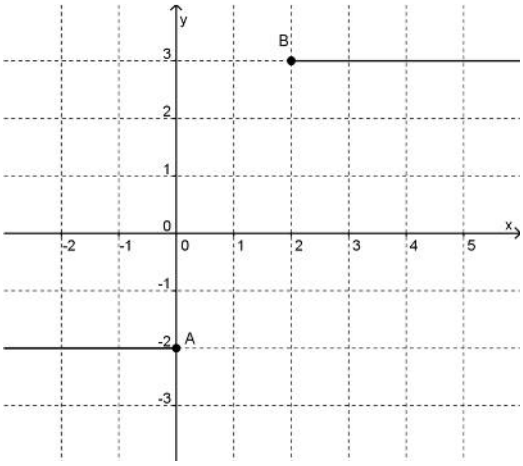
b.



c.



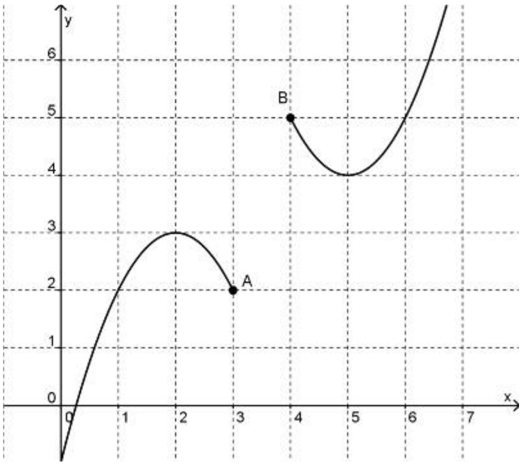
d.



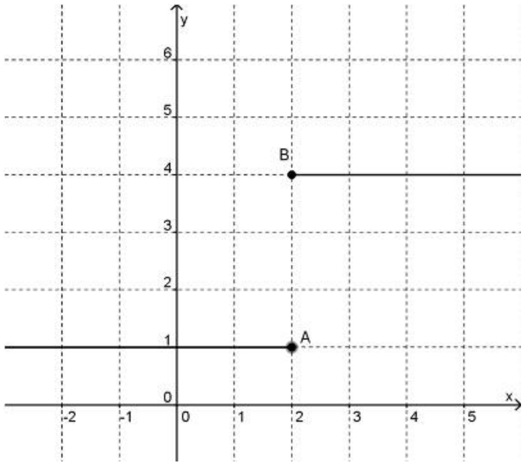
Die in den folgenden Abbildungen dargestellten Situationen sind schwieriger.

Überlegen Sie sich Lösungsstrategien. Eventuell kommen Sie mit einer Funktion nicht aus.

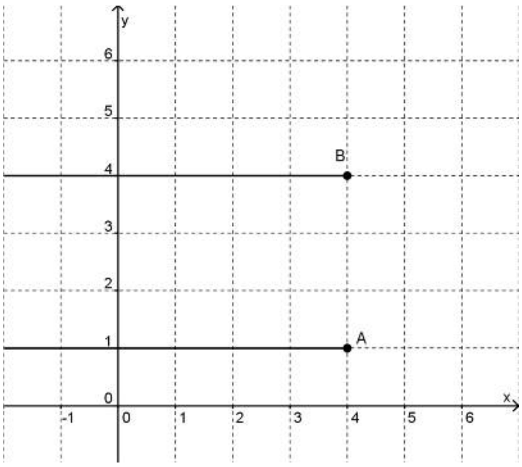
e.



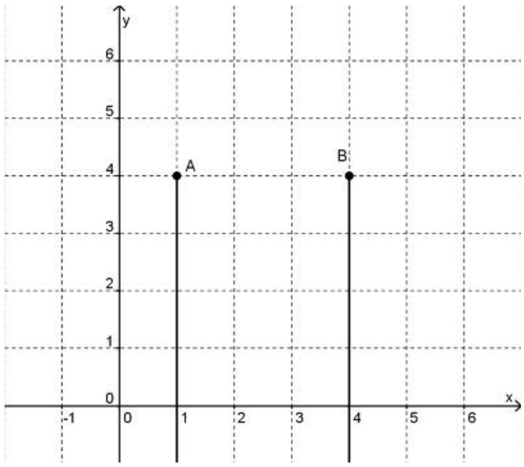
f.



g.



h.



	Im Folgenden werden keine vollständigen Lösungen, sondern nur nur die Ergebnisse bzw. Lösungshinweise gegeben.
a.	Geradengleichungen: $g_1(x) = -x \qquad g_2(x) = -x + 2$ Kurvengleichung: $f(x) = -4x^3 + 6x^2 - x$
b.	Geradengleichungen: $g_1(x) = 4x - 2 \quad g_2(x) = -4x + 6$ Kurvengleichung: $f(x) = -2x^2 + 4x - 2$
c.	Geradengleichungen: $g_1(x) = x + 2 \qquad g_2(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ Kurvengleichung: $f(x) = \frac{13}{54}x^3 - \frac{7}{6}x^2 + x + 2$
d.	Geradengleichungen: $g_1(x) = -2 \qquad g_2(x) = 3$ Kurvengleichung: $f(x) = -\frac{5}{4}x^3 + \frac{15}{4}x^2 - 2$
e.	In diesem Fall sind die vorhandenen Trassen keine Geraden-Stücke, sondern (hier) Parabeln. Die Vorgehensweise ist genauso wie im ersten Teil, nur müssen hier die Steigungen an den Punkten (z. B. mittels der Ableitung an den Stellen) bestimmt werden.
f. g. h.	Es bietet sich an, die Koordinatensysteme zu drehen (z. B. um 90°), damit wieder Funktionen gefunden werden können, die eine knickfreie Verbindung realisieren. Alternativ können die Verbindungstrassen z. B. durch mehrere aneinander gesetzte Graphen realisiert werden. Benutzt man Halbkreise, so hat man in der Realität das Problem des Krümmungsruckes (Beachtung der zweiten Ableitung an den Verbindungsstellen), was zu erheblichen Problemen führen kann. Dies sollte hier aber nicht Inhalt der Betrachtungen sein, kann aber von interessierten Schülern nachgelesen werden (vgl. Wikipedia). Das ist auch Thema der zweiten Einheit zur Trassierung.