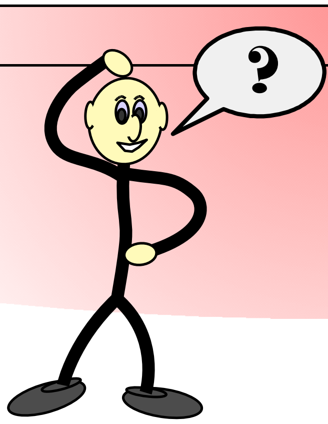
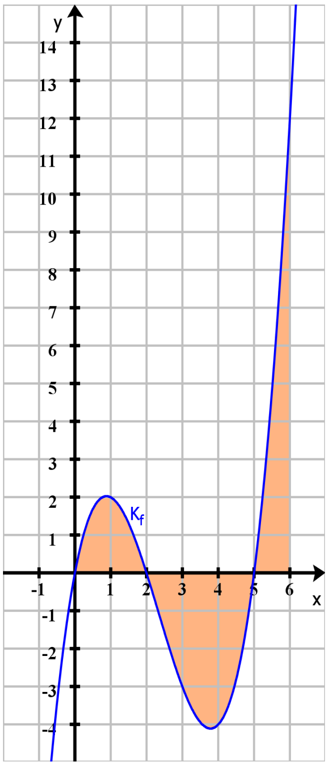
Station 4 (Lösung)



Aufgabe 1:



x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
$f_1(x)$	-28	-9	0	2	0	-3	-4	0	12	35

Aufgabe 2:

Das Bestimmte Integral von $f(x)$ von 0 bis 6 berechnen:

$$\int_1^6 \left(\frac{1}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 5x\right)dx = \left[\frac{1}{8}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{5}{2}x^2\right]_0^6 = 0 - 0 = 0$$

Das bestimmte Integral ergibt den Wert 0. Die schraffierte Fläche hat jedoch eine Größe von >0. Der Grund, warum bestimmtes Integral und Flächengröße nicht übereinstimmen, ist, dass die bestimmten Integrale von $f(x)$ für die Teile der Kurve, der oberhalb der x-Achse liegen positiv ist. Das bestimmte Integral von $f(x)$ für den Teil der Kurve, der unterhalb der x-Achse liegt, ist hingegen negativ. Da die bestimmten „Teil-“ Integrale für den Teil der Kurve oberhalb der x-Achse ist jedoch vom Betrag gleich dem bestimmten „Teil-“ Integral für den Teil der Kurve unterhalb der x-Achse. Somit heben sie sich gegeneinander auf.

Das Problem kann gelöst werden, in dem die bestimmten Integrale für den Kurvenbereich ober- und unterhalb der x-Achse getrennt bestimmt werden. Beim bestimmten Integral für den Kurvenbereich unterhalb der x-Achse wird das Vorzeichen vertauscht und anschließend werden alle bestimmten Integrale addiert.

$$\int_0^2 \left(\frac{1}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 5x\right)dx + \left(-\int_2^5 \left(\frac{1}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 5x\right)dx\right) + \int_5^6 \left(\frac{1}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 5x\right)dx$$

$$= \left[\frac{1}{8}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{5}{2}x^2\right]_0^2 + \left(-\left[\frac{1}{8}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{5}{2}x^2\right]_2^5\right) + \left[\frac{1}{8}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{5}{2}x^2\right]_5^6 = \frac{8}{3} + \frac{63}{8} + \frac{125}{24}$$

$$= 15{,}75 \text{ FE}$$

