2 gehört nicht zur Definitionsmenge der Funktionen $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$, $\mathbf{f_3}$ mit:

$$\mathbf{f_1}(x) = \frac{(x-2)^2}{x^2-4} \quad ; \quad \mathbf{f_2}(x) = \frac{x^3}{x^2-4} \quad ; \quad \mathbf{f_3}(x) = \frac{x^3}{(x-2)^2}$$

a) Analysieren/Beschreiben Sie kurz (evtl. unter Zuhilfenahme einer Skizze) das Verhalten der 3 Funktionen in der Nähe der Definitionslücke 2.

b) Klären Sie für $\mathbf{f_2}$ das asymptotische Verhalten, d.h. bestimmen Sie den Funktionsterm der Asymptotenfunktion $\mathbf{a_{f2}}$ und begründen Sie, dass der Graph von $\mathbf{f_2}$ punktsymmetrisch zum Ursprung verläuft.

c) Bestimmen Sie den Funktionsterm von $\mathbf{f_2}'$ und untersuchen Sie damit, wo $\mathbf{f_2}$ möglicherweise relative Extremwerte besitzt (notwendige Bedingung). Es genügen die x-Werte!

d) Entwerfen Sie eine Skizze des Graphen von $\mathbf{f_2}$ aufgrund der Untersuchungsergebnisse und unter Beachtung, dass auch -2 Definitionslücke ist (Vorzeichen der Funktionswerte beachten!). Sind an allen, nach Teil c) möglichen Stellen, relative Extremwerte?

e) Es gilt: $\mathbf{a_{f3}}(x) = x + 4$.
Entwerfen Sie eine formlose Skizze des Graphen von $\mathbf{f_3}$ im Vergleich zum Graphen von $\mathbf{f_2}$ unter Beachtung der Asymptotenfunktion und dem Verhalten an der Definitionslücke 2.