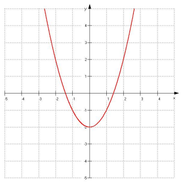
1. (a) Differenziere die Funktion $f(x) = x^2 + 5x$ mit Hilfe des Differentialquotienten.

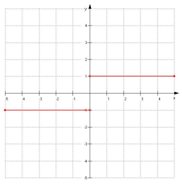
   (b) Differenziere $f(x) = \cos(x^3)$.

   (c) Bilde die partielle Ableitung $\frac{dy}{da}$ von $y = \frac{3x^2-4a^2}{(5a+2x)^2}$ und vereinfache anschließend so weit wie möglich!

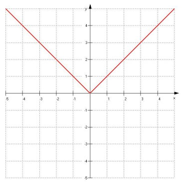
   (d) Kreuze an, ob die folgenden Funktionen im dargestellten Ausschnitt des Koordinatensystems stetig bzw. differenzierbar sind:



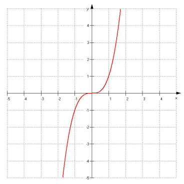
☐ stetig
☐ differenzierbar



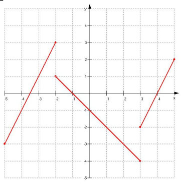
☐ stetig
☐ differenzierbar



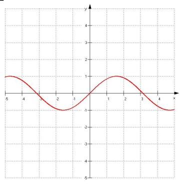
☐ stetig
☐ differenzierbar



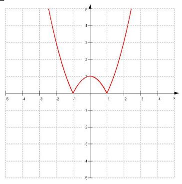
☐ stetig
☐ differenzierbar



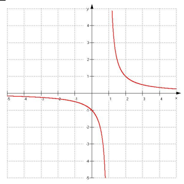
☐ stetig
☐ differenzierbar



☐ stetig
☐ differenzierbar



☐ stetig
☐ differenzierbar



☐ stetig
☐ differenzierbar

2. Ermittle die Koeffizienten der Poynomfunktion 3.Grades, deren Graph in E$_1(3|y_1)$ einen Extrempunkt und in W$(2|y_W)$ den Wendepunkt hat. Die Gleichung der Wendetangente lautet t$_W$ $: 3x + y = 4$.
   Diskutiere die Funktion: (1) Definitionsmenge, (2) Nullstellen, (3) Extremwerte, (4) Wendepunkte, (5) Monotonieverhalten, (6) Krümmungsverhalten, (7) Zeichne den Graphen im Intervall $[0; 4]$ (Einheiten 2cm).

3. Einer Halbellipse ell: $16x^2 + 25y^2 = 400$ ist das Trapez mit größtem Flächeninhalt einzuschreiben, das die große Achse der Ellipse als Grundlinie hat. Berechne den Flächeninhalt dieses Trapezes. Gib alle Ergebnisse exakt an! Skizze!
   Wie viel Prozent der Halbellipsenfläche bedeckt das eingeschriebene Trapez?

4. Die Ellipse ell: $3x^2 + 5y^2 = 120$ und eine Hyperbel haben die Brennpunkte und den Punkt P$(5|y_1 > 0)$ gemeinsam.

   (a) Ermittle die Hyperbelgleichung.

   (b) Berechne den Schnittwinkel α zwischen Ellipse und Hyperbel in P.

   (c) In P sind die Tangenten an die Ellipse und an die Hyperbel zu legen. Diese schneiden die y-Achse in den Punkten Q und R. Zeige, dass die fünf Punkte P, Q, R, F$_1$ und F$_2$ auf einem Kreis liegen.