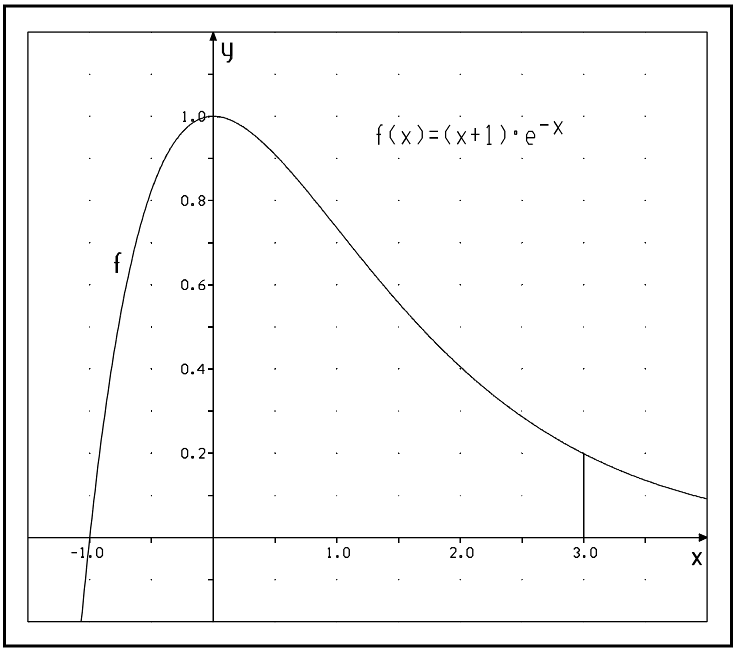
Gegeben ist die Funktion **f** mit:

$$\mathbf{f}(x) = (x+1)\cdot e^{-x}.$$



a) Bestätigen Sie, daß die x-Achse horizontale Asymptote von **f** ist.

---

b) Berechnen Sie die Terme von **f '** und **f ''** und bestimmen Sie mit geeigneten hinreichenden Kriterien die Koordinaten des relativen Maximums und des Wendepunktes.
Bezeichnen Sie die Punkte in der nebenstehenden Graphik und erläutern Sie, warum das relative Maximum auch absolut ist.

---

c) Berechnen Sie den Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen von **f** und der x-Achse über dem Intervall: $-1 \leq x \leq 3$.
Untersuchen Sie, ob sich der von -1 bis ins Positiv-Unendliche reichenden Fläche unter **f** eine Flächenmaßzahl zuordnen läßt; geben Sie diese gegebenenfalls an.
(Hinweis: Auf vorherige Ergebnisse kann verwiesen werden!)

---

d) Erläutern Sie die inhaltliche Bedeutung der nachfolgenden Regel von Guldin.

$$y_z := \frac{\int_{-1}^{3} \pi \cdot (x+1)^2 \cdot e^{-2\cdot x}\, dx}{2\cdot\pi\cdot\int_{-1}^{3} (x+1)\cdot e^{-x}\, dx}$$

Bestimmen Sie einen Näherungswert für das Integral des Zählers nach dem Simpson-Verfahren durch Einteilung des betrachteten Intervalls in 4 Teilintervalle. (Taschenrechnergenauigkeit: **4** Nachkommastellen!)
Berechnen Sie danach y_z unter Verwendung dieses Näherungswertes und dem zugehörigen Teilergebnis von c).

---

e) Mit dem Ergebnis von d) ist der 'Schwerpunkt' der Fläche unter dem Graphen von **f** noch nicht hinreichend lokalisiert. Äußern Sie sich mit wenigen Sätzen zur Problematik der Bestimmung von x_z, d.h. beschreiben Sie eine Ihnen sinnvoll erscheinende Strategie zur Lageermittlung.
