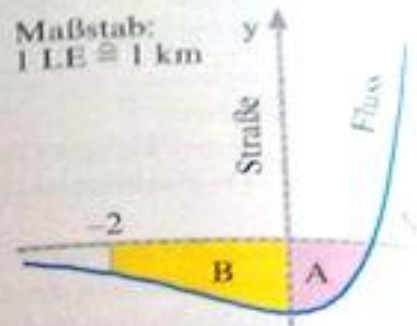


3. Kurvendiskussion

Gegeben ist die Funktion $f(x) = (x - 1) \cdot e^x$.

- Bestimmen Sie die Ableitungen f' , f'' und f''' .
- Untersuchen Sie die Funktion f auf Nullstellen.
- Die Funktion f besitzt ein Extremum und einen Wendepunkt. Wo liegen diese Punkte?
- Untersuchen Sie das Verhalten von f für $x \rightarrow -\infty$ bzw. $x \rightarrow \infty$ mit einer Tabelle.
- Skizzieren Sie den Graphen von f ($-3 \leq x \leq 2$).



4. Flächeninhalt

Die Funktion $f(x) = (x - 1) \cdot e^x$ (s. Bild oben) beschreibt den Verlauf eines Flusses, der von zwei Straßen überbrückt wird, die längs der Koordinatenachsen laufen. Die beiden Straßen und der Fluss schließen im 4. Quadranten ein Grundstück A ein, welches für 80 Cent pro m^2 zum Kauf angeboten wird.

- Bestimmen Sie eine Stammfunktion von f .
- Berechnen Sie den Verkaufspreis für das Grundstück A.
- Wie groß ist das im 3. Quadranten liegende Grundstück B, welches durch die Straßen, den Fluss und den Fußweg bei $x = -2$ begrenzt wird?

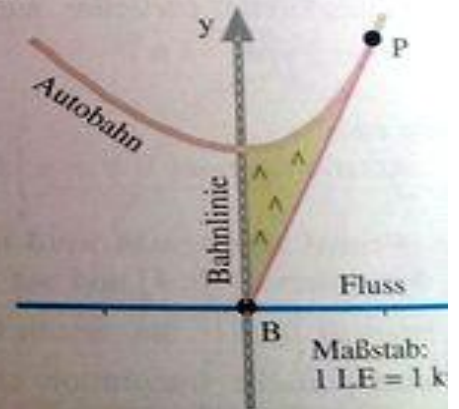
5. Tangenten

Gegeben ist die Funktion $f(x) = e^x - x$. Sie beschreibt den Verlauf einer Autobahn.

- Besitzt f Extrema und Wendepunkte?
- Schließen Sie aus den Ergebnissen, dass f keine Nullstellen besitzt.
- Vom Bahnhof $B(0|0)$ führt ein Zubringer zum Punkt $P(1|f(1))$ der Autobahn. Zeigen Sie, dass dieser Zubringer tangential in die Autobahn mündet.

Wie lange benötigt ein 30 km/h schnelles Fahrzeug vom Bahnhof bis zur Autobahn?

- Wie viel Hektar Fläche hat das Grundstück zwischen Straße, Zubringer und Bahnlinie?
(1 Hektar = 10000 m^2)



6. Kurvenuntersuchung

Gegeben ist die Funktion $f(x) = x \cdot e^{x+1}$.

- Untersuchen Sie f auf Nullstellen, Extrema und Wendepunkte.
- Zeichnen Sie den Graphen von f für $-3 \leq x \leq 0,5$.
- Der Ursprung wird mit dem Punkt $P(-1|f(-1))$ durch eine Sekante s verbunden. Wie groß ist das Flächenstück zwischen Kurve f und Sekante s ?
(Hinweis: $F(x) = (x - 1) \cdot e^{x+1}$ ist Stammfunktion von f)
Wie lang ist die Sekante s ?

