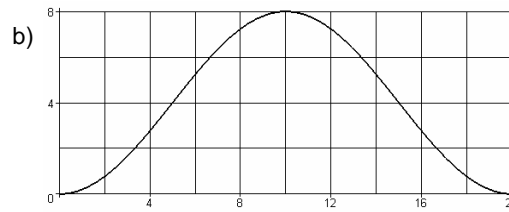
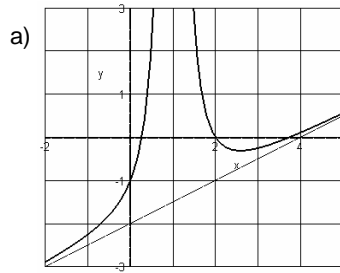


1. Geben Sie passende Funktionen zu den Kurven an.



4 VP

2. Gegeben ist die abgebildete Kurve K als Teil der Ellipse

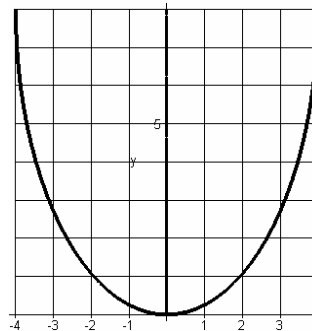
mit der Gleichung $\frac{x^2}{16} + \frac{(y-8)^2}{64} = 1$.

a) Geben Sie eine parametrische Beschreibung von K an und stellen Sie K damit dar.

b) Durch Rotation von K um die y-Achse entsteht die Form eines Weinglases (Längeneinheit=cm).

Wieviel Wasser passt maximal in das Glas?

Bis zu welcher Höhe steht das Wasser im Glas, wenn es $\frac{1}{4}$ Liter enthält?



9 VP

3. Gegeben ist die Kurve C mit der Gleichung $y = e^x$ und der Punkt P(0|1).

a) Erläutern Sie, wie sich der Krümmungswert der Kurve C im Punkt P ohne Verwendung der Krümmungsformel berechnen lässt. Führen Sie die Berechnung gemäß Ihrer Erläuterung durch.

b) Bestimmen Sie ohne Verwendung eines Rechners den Grenzwert

des Terms $\frac{e^{2h} - e^h + h}{1 - e^h}$ für $h \rightarrow 0$.

c) Stellen Sie C zusammen mit dem Kreis dar, der C in P berührt und dort die gleiche Krümmung hat

9 VP

4. Behälter mit dem Volumen 1500cm^3 sollen innerhalb von 6 Sekunden mit einer Flüssigkeit befüllt werden.

Die Steuerung der Füll-Stromstärke erfolgt elektronisch durch Vorgabe einer Funktion.

Geben Sie eine solche Funktion an, die zudem sicherstellt, dass die Stromstärke mit 0 beginnt und mit 0 endet. Wählen Sie - wenn es Ihnen möglich ist - eine Funktion,

bei der die Stromstärke $300\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ nicht überschritten wird.

8 VP