

Exponentialfunktionen Übung (Gruppe 1)

Ben Siebert

Tanel Malak

Moritz Junkermann

30. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1	S. 140 Nr. 10	2
1.1	Teilaufgabe a)	2
2	S. 142 Nr. 24	3
2.1	Teilaufgabe a)	3
2.2	Teilaufgabe b)	3
2.3	Teilaufgabe c)	4
3	S. 145 Nr. 5g	5

1. S. 140 Nr. 10

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 2x \times e^{x^2-2}$

1.1 Teilaufgabe a)

Zu überprüfende Stammfunktion: $F(x) = e^{x^2-2}$

Stammfunktion bilden: $F(x) =$

2. S. 142 Nr. 24

2.1 Teilaufgabe a)

Ansatz:

$$\int_1^e \left(\frac{3}{x} + x\right) dx = F(e) - F(1)$$

Stammfunktion bilden:

$$\int_1^e \left(\frac{3}{x} + x\right) dx \left[F(x) = 3 \times \ln(|x|) + \frac{x^2}{2} \right]$$

Integral bestimmen (und vereinfachen):

$$\int_1^e \left(\frac{3}{x} + x\right) dx = F(e) - F(1)$$

$$\Leftrightarrow \left(3 \times \ln(|e|) + \frac{e^2}{2}\right) - \left(3 \times \ln(|1|) + \frac{1^2}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \left(3 \times \ln(|e|) + \frac{e^2}{2}\right) - \left(3 \times 0 + \frac{1}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \left(3 \times \ln(|e|) + \frac{e^2}{2}\right) - \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \left(3 \times 1 + \frac{e^2}{2}\right) - \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \left(3 + \frac{e^2}{2}\right) - \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{6}{2} + \frac{e^2}{2} - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{6+e^2-1}{2}$$

$$\xrightarrow{CAS} \approx 6.19$$

2.2 Teilaufgabe b)

Ansatz:

$$\int_1^e \left(\frac{2+4x}{x}\right) dx = F(e) - F(1)$$

Stammfunktion bilden:

$$\int_1^e \left(\frac{2+4x}{x}\right) dx \Rightarrow f(x) = 2 + 4x \times \frac{1}{x} \left[F(x) = 2x + 2x^2 \times \ln(|x|) \right]$$

Integral berechnen (und vereinfachen):

$$\int_1^e \left(\frac{2+4x}{x}\right) dx = F(e) - F(1)$$

$$\Leftrightarrow (2e + 2e^2 \times \ln(|e|)) - 2 + 2 \times \ln(|1|)$$

$$\Leftrightarrow (2e + 2e^2 \times 1) - 2 + 2 \times 0$$

$$\Leftrightarrow (2e + 2e^2) - 2$$

$$\Leftrightarrow 2e^2 + 2e - 2$$

$$\xrightarrow{CAS} \approx 18.21$$

2.3 Teilaufgabe c)

Ansatz:

$$\int_e^{e^2} \left(\frac{2x-5}{x^2} \right) dx = F(e^2) - F(e)$$

Stammfunktion bilden:

$$\int_e^{e^2} \left(\frac{2x-5}{x^2} \right) dx \Rightarrow f(x) = 2x - 5 \times \frac{1}{x^2} = 2x - \frac{5}{x^2} \left[F(x) = x^2 + \frac{5}{x} \right]$$

Integral berechnen (und vereinfachen):

$$F(e^2) - F(e)$$

$$\Leftrightarrow e^4 + \frac{5}{e^2} - e^2 + \frac{5}{e}$$

$$\xrightarrow{CAS} \approx 49.72$$

3. S. 145 Nr. 5g

Funktion: $f(x) = 2x \times e^{2x-7}$

Nullstellen berechnen:

$$f(x) = 0$$

$$2x \times e^{2x-7} = 0$$

$\rightarrow x_0 = 0$, da $2x$ nur 0, wenn $x = 0$ ist und e^x niemals gleich 0 sein kann.