Lösungen formales Integrieren I

Ausführliche Lösungen:

A1a	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x) = x \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
a)	$f(x) = x \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x\,dx = \int x^1\,dx = \frac{1}{1+1}x^{1+1} + C = \underline{\underline{\frac{1}{2}x^2 + C}}$ Probe: $F'(x) = \frac{2}{2}x = x = f(x)$

A1b	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x) = x^2 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x^2\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
b)	$f(x) = x^2 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x^2\,dx = \underline{\underline{\frac{1}{3}x^3 + C}}$ Probe: $F'(x) = \frac{3}{3}x^2 = x^2 = f(x)$

A1c	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x) = x^3 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x^3\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
c)	$f(x) = x^3 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int x^3\,dx = \underline{\underline{\frac{1}{4}x^4 + C}}$ Probe: $F'(x) = \frac{4}{4}x^3 = x^3 = f(x)$

A1d	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=x^6 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int x^6\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
d)	$f(x)=x^6 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int x^6\,dx=\underline{\underline{\frac{1}{7}x^7+C}}$ Probe: $F'(x)=\frac{7}{7}x^6=x^6=f(x)$

A1e	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=3x^2 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 3x^2\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
e)	$f(x)=3x^2 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 3x^2\,dx=\frac{3}{3}x^3+C=\underline{\underline{x^3+C}}$ Probe: $F'(x)=3x^2=f(x)$

A1f	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=4x \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 4x\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
f)	$f(x)=4x \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 4x\,dx=\frac{4}{2}x^2+C=\underline{\underline{2x^2+C}}$ Probe: $F'(x)=4x=f(x)$

A1g	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=a \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int a\,dx$

A1	**Ausführliche Lösung**
g)	$f(x)=a \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int a\,dx=\underline{\underline{ax+C}}$ Probe: $F'(x)=a=f(x)$

A1h	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=1 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int dx$

A1	**Ausführliche Lösung**	
	h)	$f(x)=1 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int dx=\underline{\underline{x+C}}$ Probe: $F'(x)=1=f(x)$

A2a	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=-5 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int -5\,dx$

A2	**Ausführliche Lösung**	
	a)	$f(x)=-5 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int -5\,dx=\underline{\underline{-5x+C}}$ Probe: $F'(x)=-5=f(x)$

A2b	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=5x^4 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 5x^4\,dx$

A2	**Ausführliche Lösung**	
	b)	$f(x)=5x^4 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int 5x^4\,dx=\frac{5}{5}x^5+C=\underline{\underline{x^5+C}}$ Probe: $F'(x)=5x^4=f(x)$

A2c	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x)=-\frac{1}{5}x^8 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int -\frac{1}{5}x^8\,dx$

A2	**Ausführliche Lösung**	
	c)	$f(x)=-\frac{1}{5}x^8 \Rightarrow F(x)=\int f(x)dx=\int -\frac{1}{5}x^8\,dx=-\frac{1}{5\cdot 9}x^9+C=\underline{\underline{-\frac{1}{45}x^9+C}}$ Probe: $F'(x)=-\frac{9}{45}x^8=-\frac{1}{5}x^8=f(x)$

A2d	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.
	$f(x) = 2x^7 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int 2x^7\ dx$

A2	**Ausführliche Lösung**
d)	$f(x) = 2x^7 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int 2x^7\ dx = \frac{2}{8}x^8 + C = \underline{\underline{\frac{1}{4}x^8 + C}}$
	Probe: $F'(x) = \frac{8}{4}x^7 = 2x^7 = f(x)$

A2e	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.
	$f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 2x + 4 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(\frac{1}{2}x^3 + 2x + 4 \right) dx$

A2	**Ausführliche Lösung**
e)	$f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 2x + 4 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(\frac{1}{2}x^3 + 2x + 4 \right) dx$
	$= \frac{1}{2 \cdot 4}x^4 + \frac{2}{2}x^2 + 4x + C = \underline{\underline{\frac{1}{8}x^4 + x^2 + 4x + C}}$
	Probe: $F'(x) = \frac{4}{8}x^3 + 2x + 4 = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 4 = f(x)$

A3a	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.
	$f(x) = 4 - x \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int (4 - x)\ dx$

A3	**Ausführliche Lösung**
a)	$f(x) = 4 - x \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int (4 - x)\ dx = \underline{\underline{4x - \frac{1}{2}x^2 + C}}$
	Probe: $F'(x) = 4 - \frac{2}{2}x = 4 - x = f(x)$

A3b Aufgabe

Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.

$$f(x) = ax + b \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int (ax+b)\,dx$$

A3 Ausführliche Lösung

b)

$$f(x) = ax + b \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int (ax+b)\,dx = \underline{\underline{\frac{a}{2}x^2 + bx + C}}$$

$$\text{Probe: } F'(x) = \frac{2a}{2}x + b = ax + b = f(x)$$

A3c Aufgabe

Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(ax^2 + bx + c\right)dx$$

A3 Ausführliche Lösung

c)

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(ax^2 + bx + c\right)dx = \underline{\underline{\frac{a}{3}x^3 + \frac{b}{2}x^2 + cx + C}}$$

$$\text{Probe: } F'(x) = \frac{3a}{3}x^2 + \frac{2b}{2}x + c = ax^2 + bc + c = f(x)$$

A3d Aufgabe

Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren.

$$f(x) = 2x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{3}{2} \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(2x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{3}{2}\right)dx$$

A3 Ausführliche Lösung

d)

$$f(x) = 2x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{3}{2} \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(2x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{3}{2}\right)dx$$

$$= \frac{2}{4}x^4 - \frac{2}{3\cdot 3}x^3 + \frac{4}{5\cdot 2}x^2 - \frac{3}{2}x + C = \underline{\underline{\frac{1}{2}x^4 - \frac{2}{9}x^3 + \frac{2}{5}x^2 - \frac{3}{2}x + C}}$$

$$\text{Probe: } F'(x) = \frac{4}{2}x^3 - \frac{2\cdot 3}{9}x^2 + \frac{2\cdot 2}{5}x - \frac{3}{2} = 2x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{3}{2} = f(x)$$

A3e	**Aufgabe**
	Berechnen Sie das unbestimmte Integral und kontrollieren Sie das Ergebnis durch differenzieren. $f(x) = 4 - 3x + \frac{5}{2}x^2 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(4 - 3x + \frac{5}{2}x^2 \right) dx$

A3	**Ausführliche Lösung**	
	e)	$f(x) = 4 - 3x + \frac{5}{2}x^2 \Rightarrow F(x) = \int f(x)dx = \int \left(4 - 3x + \frac{5}{2}x^2 \right) dx$ $= 4x - \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{2 \cdot 3}x^3 + C = \underline{\underline{4x - \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{6}x^3 + C}}$ Probe: $F'(x) = 4 - \frac{3 \cdot 2}{2}x + \frac{5 \cdot 3}{6}x^2 = 4 - 3x + \frac{5}{2}x^2 = f(x)$