

Kurzprüfung: Integralrechnung I

Name:	Tu Hmann Nisch
Punkte:	25.5 / 27

Hinweise:

- Zeit: 30 Min
- **Berechne und vereinfache so weit wie möglich:**
Vereinfachen heisst: In den Lösungen dürfen keine Potenzen mit negativen oder gebrochenen Exponenten mehr vorkommen. Brüche sollten in gekürzter Form, aber nicht als Dezimalzahl angegeben werden.

Aufgabe

(a) $\int 6x^5 - 7 dx = \frac{6}{6} x^6 - 7x = x^6 - 7x + C$ (1P) ✓

(b) $\int 4z^3 - z dz = \frac{4}{4} z^4 - \frac{z^2}{2} = z^4 - \frac{1}{2} z^2 + C$ (1P) ✓

(c) $\int 9x^2 \cdot \cos(3x^3 + 7) dx = \int 9x^2 \cdot \cos(u) \cdot \frac{1}{9x^2} du = \int \cos(u) du = \sin(u) + C = \sin(3x^3 + 7) + C$ (3P) ✓

Handwritten notes: "Zuerst kürzen! Dann integrieren!"

(d) $\int 12x(3x^2 - 5)^4 dx = \int 12x \cdot u^4 \cdot \frac{1}{6x} du = \int 2u^4 du = \frac{2}{5} u^5 + C = \frac{2}{5} (3x^2 - 5)^5 + C$ (3P) ✓

Handwritten notes: "u = 3x^2 - 5, u' = 6x"

(e) $\int \sqrt[4]{x^3} dx = \int x^{3/4} dx = \frac{x^{7/4}}{7/4} = \frac{4}{7} x^{7/4} + C$ (3P) ✓

(f) $\int \frac{9x^2 - 6}{x^3 - 2x} dx = \int \frac{3x^2 - 2}{x^3 - 2x} dx = \int \frac{1}{u} du = \ln|u| + C = \ln|x^3 - 2x| + C$ (3P) ✓

Handwritten notes: "u = x^3 - 2x, u' = 3x^2 - 2"

$$(g) \int \sin(x^3 + 3) \cdot z \, dz = \sin(x^3 + 3) \cdot \frac{z^2}{2} = \sin(x^3 + 3) \cdot \frac{1}{2} z^2 + C$$

(2P) ✓

$$(h) \int \frac{12x^2 + 8}{\sqrt[3]{x^3 + 2x}} \, dx = \int 12x^2 + 8 \cdot u^{-1/3} \cdot \frac{1}{3x^2 + 2} \cdot \frac{12x^2 + 8}{3x^2 + 2} \cdot u^{-1/3} = \frac{12x^2 + 8}{3x^2 + 2} \cdot u^{-1/3} \quad (4P)$$

$$u = x^3 + 2x$$

$$u' = 3x^2 + 2$$

$$4(3x^2 + 2)$$

$$= \frac{12x^2 + 8}{3x^2 + 2}$$

$$\cdot \sqrt[3]{x^3 + 2x}^2 + C = \frac{4 \cdot \sqrt[3]{x^3 + 2x}^2}{1} + C$$

(3)

$$(i) \int \frac{\cos(x)}{(\sin(x))^2} \, dx = \int \cos(x) \cdot u^{-2} \cdot \frac{1}{-\cos(x)} \, du = \int -u^{-2} \, du = \frac{-u^{-1}}{-1} = \frac{1}{u} = \frac{1}{\sin(x)} + C$$

$$u = \sin(x)$$

$$u' = \cos(x)$$

(4P)

(3, 2)

$$(j) \int e^{5x-3} \, dx = \int e^u \cdot \frac{1}{5} \, du = e^u \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} e^{5x-3} + C$$

$$u = 5x - 3$$

$$u' = 5$$

(3P) ✓