

Lösungen Potenzen, Wurzeln und Logarithmen III

Ergebnisse:

E1	Ergebnisse
a)	$\sqrt{4} - \sqrt{8} + 3\sqrt{18} = 2 + 7\sqrt{2}$
b)	$x \cdot \ln(y) - y \cdot \ln(x) = \ln\left(\frac{y^x}{x^y}\right)$
c)	$\ln(x^5) - \ln(x^2) + \ln(4x^3) = \ln(4x^6)$

E2	Ergebnisse		
a)	$2^x \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^x \cdot 5 = 5^{x+1}$	b)	$(x-3)^n \cdot (x+3)^n = (x^2-9)^n$
c)	$2^n \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n \cdot x = x^{n+1}$	d)	$8x^4 - 7x^5 + 2x^4 - 3x^5 = -10(x^5 - x^4)$
e)	$7x^5 - 3y^5 + x^5 - 2y^5 = 8x^5 - 5y^5$	f)	$5a^m - 2a^n + 4a^m - 3a^n = 9a^m - 5a^n$

E3	Ergebnisse
a)	$\ln(2e^2) + \ln\left(\frac{e}{2}\right) = 3$
b)	$\ln\left(\frac{4}{3}k\right) - \ln\left(\frac{4}{k}\right) = 2\ln(k) - \ln(3); k > 0$
c)	$\ln(1-x^2) - \ln(1+x) = \ln(1-x)$
d)	$\ln(x) - \ln(4) + \ln\left(\frac{4y}{x}\right) = \ln(y)$
e)	$\ln\left(\frac{1}{a^2}\right) - \ln(2a) - \ln\left(\frac{1}{a}\right) = -2\ln(a) - \ln(2)$
f)	$\ln\frac{1+x}{2+x} - \ln(x+1) = -\ln(2+x)$

E4	Ergebnisse												
a)	k^2	b)	$\frac{k}{2}$	c)	$\frac{1}{2}\sqrt{k}$	d)	$\frac{1}{\sqrt[3]{k}}$	e)	$2k^2$	f)	$k \cdot e^{-1}$	g)	$k-1$

E5		Ergebnisse	
a)	$\frac{(4a^2 + 4a + 1)^x}{(2a + 1)^x} = (2a + 1)^x$	b)	$\frac{ma^5 - ma^3b^2}{ma^2} = a^3 - ab^2$
c)	$\frac{25x^2 - 100y^2}{5x + 10y} = 5x - 10y$	d)	$\frac{(a^2 + 2ab + b^2)^3}{(a + b)^3} = (a + b)^3$
e)	$\frac{49z^2 - 1}{7z - 1} = 7z + 1$	f)	$\frac{[(-x^2)^2]^2 \cdot x^{2a}}{x^6} = x^{2a+2}$

E6		Ergebnisse	
a)	$\sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^5} = u^3$		
b)	$\left(\frac{7xy^2}{3p^2q^2}\right)^5 \cdot \left(\frac{18p^2q^2}{14xy^2}\right)^5 = 3^5 = 243$		
c)	$\frac{13a^{11}b^3 \cdot 14x^4y^9}{26a^{12}b^5} : \frac{x^3y^9}{49ab^2} = 343x$		
d)	$3^{-\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{(-3)^4} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$		
e)	$2 \cdot \ln\left(\frac{p}{q}\right) + \frac{1}{2} \cdot \ln(q^2) - \ln(p^3) = \ln\left(\frac{1}{pq}\right)$		
f)	$\frac{1}{2} \cdot \ln(a) - 2 \cdot \ln(b^2) + \ln(c) = \ln\left(\frac{c \cdot \sqrt{a}}{b^4}\right)$		

E7		Ergebnisse	
a)	$\frac{ax + a + x + 1}{a^2 - 1} = \frac{x + 1}{a - 1}$		
b)	$5 \cdot \ln(x) + \frac{1}{4} \cdot \ln(y) + \frac{3}{2} \cdot \ln(z) = \ln(x^5 \cdot \sqrt[4]{y} \cdot z \cdot \sqrt{z})$		
c)	$4 \cdot \ln(a) - \frac{3}{2} \cdot \ln(b^2) - \frac{2}{3} \cdot \ln(\sqrt{a^3}) = \ln\left(\frac{a}{b}\right)^3$		
d)	$\ln\left(\frac{1}{x}\right) + \ln(\sqrt{x}) - \ln(x^3) = -\frac{7}{2} \ln(x)$		
e)	$\ln\left(\frac{5}{x}\right) + \ln\left(\frac{x}{5}\right) - \ln(\sqrt[3]{x^2}) = -\frac{2}{3} \ln(x)$		
f)	$\ln\left(\frac{e}{a}\right) + \ln(a^2) - \ln(a\sqrt{e}) = \frac{1}{2}$		

E8	Ergebnisse
a)	$\ln(e^3) - \ln(b^2) + 2 \cdot \ln\left(\frac{b}{e}\right) = 1$
b)	$\ln(\sqrt{e \cdot b}) + \ln\left(\frac{b}{e^2}\right) - \frac{3}{2} \cdot \ln(eb) = -3$
c)	$\frac{\ln(u^2) - \ln(u) + \ln(\sqrt{u})}{\ln(u^3)} = \frac{1}{2}$

Potenz- Wurzel- und Logarithmengesetze

Potenz- und Wurzelgesetze

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	$a^0 = 1$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$
$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	$(\sqrt{a})^2 = a$	$\sqrt{a^{-1}} = \sqrt{\frac{1}{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}}$

Logarithmus zur Basis a

$x = \log_a(b) \Leftrightarrow a^x = b$	$\log_a(b \cdot c) = \log_a(b) + \log_a(c)$
$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a(b) - \log_a(c)$	$\log_a(b^c) = c \cdot \log_a(b)$
$\log_a(a) = 1$ $\log_a(1) = 0$	$b = a^{\log_a(b)}$ $b^x = a^{x \cdot \log_a(b)}$

Logarithmus zur Basis 10 (Zehner- oder dekadischer Logarithmus) [LOG]-Taste

$x = \lg(b) \Leftrightarrow 10^x = b$	$\lg(b \cdot c) = \lg(b) + \lg(c)$
$\lg\left(\frac{b}{c}\right) = \lg(b) - \lg(c)$	$\lg(b^c) = c \cdot \lg(b)$
$\lg(10) = 1$ $\lg(1) = 0$	$b = 10^{\lg(b)}$ $b^x = 10^{x \cdot \lg(b)}$

Logarithmus zur Basis e (Natürlicher Logarithmus oder Logarithmus Naturalis)

$x = \ln(b) \Leftrightarrow e^x = b$	$\ln(b \cdot c) = \ln(b) + \ln(c)$
$\ln\left(\frac{b}{c}\right) = \ln(b) - \ln(c)$	$\ln(b^c) = c \cdot \ln(b)$
$\ln(e) = 1$ $\ln(1) = 0$	$b = e^{\ln(b)}$ $b^x = e^{x \cdot \ln(b)}$

Umrechnung von einem Logarithmensystem in ein anderes.

$\log_a(b) = \frac{\lg(b)}{\lg(a)} = \frac{\ln(b)}{\ln(a)}$	$\log_3(5) = \frac{\lg(5)}{\lg(3)} = \frac{\ln(5)}{\ln(3)} \approx 1,4649735$
---	---

Ausführliche Lösungen:

A1	Aufgaben		
	Vermischte Aufgaben.		
a)	$\sqrt{4} - \sqrt{8} + 3\sqrt{18}$	b)	$x \cdot \ln(y) - y \cdot \ln(x)$
c)	$\ln(x)^5 - \ln(x)^2 + \ln(4x^3)$		

A1	Ausführliche Lösungen		
	a)	$\sqrt{4} - \sqrt{8} + 3\sqrt{18} = 2 - \sqrt{2 \cdot 4} + 3\sqrt{2 \cdot 9} = 2 - 2\sqrt{2} + 9\sqrt{2} = \underline{\underline{2 + 7\sqrt{2}}}$	
	b)	$x \cdot \ln(y) - y \cdot \ln(x) = \ln(y^x) - \ln(x^y) = \ln\left(\frac{y^x}{x^y}\right)$	
c)	$\ln(x^5) - \ln(x^2) + \ln(4x^3) = \ln\left(\frac{x^5 \cdot 4x^3}{x^2}\right) = \ln\left(\frac{4x^8}{x^2}\right) = \underline{\underline{\ln(4x^6)}}$		

A2	Aufgaben		
	Vereinfachen Sie.		
a)	$2^x \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^x \cdot 5$	b)	$(x-3)^n \cdot (x+3)^n$
c)	$2^n \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n \cdot x$		
d)	$8x^4 - 7x^5 + 2x^4 - 3x^5$	e)	$7x^5 - 3y^5 + x^5 - 2y^5$
f)	$5a^m - 2a^n + 4a^m - 3a^n$		

A2	Ausführliche Lösungen		
	a)	$2^x \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^x \cdot 5 = 2^x \cdot \frac{5^x}{2^x} \cdot 5 = 5^x \cdot 5 = \underline{\underline{5^{x+1}}}$	
	b)	$(x-3)^n \cdot (x+3)^n = [(x-3)(x+3)]^n = \underline{\underline{(x^2-9)^n}}$	
	c)	$2^n \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n \cdot x = 2^n \cdot \frac{x^n}{2^n} \cdot x = x^n \cdot x = \underline{\underline{x^{n+1}}}$	
	d)	$8x^4 - 7x^5 + 2x^4 - 3x^5 = -7x^5 - 3x^5 + 8x^4 + 2x^4 = -10x^5 + 10x^4 = \underline{\underline{-10(x^5 - x^4)}}$	
	e)	$7x^5 - 3y^5 + x^5 - 2y^5 = 7x^5 + x^5 - 3y^5 - 2y^5 = \underline{\underline{8x^5 - 5y^5}}$	
f)	$5a^m - 2a^n + 4a^m - 3a^n = 5a^m + 4a^m - 2a^n - 3a^n = \underline{\underline{9a^m - 5a^n}}$		

A3	Aufgaben		
	Vereinfachen Sie.		
a)	$\ln(2e^2) + \ln\left(\frac{e}{2}\right)$	b)	$\ln\left(\frac{4}{3}k\right) - \ln\left(\frac{4}{k}\right); k > 0$
c)	$\ln(1-x^2) - \ln(1+x)$		
d)	$\ln(x) - \ln(4) + \ln\left(\frac{4y}{x}\right)$	e)	$\ln\left(\frac{1}{a^2}\right) - \ln(2a) - \ln\left(\frac{1}{a}\right)$
f)	$\ln\left(\frac{1+x}{2+x}\right) - \ln(x+1)$		

A3	Ausführliche Lösungen
a)	$\ln(2e^2) + \ln\left(\frac{e}{2}\right) = \ln(2) + 2 \cdot \ln(e) + \ln(e) - \ln(2)$ $= \ln(2) - \ln(2) + 2 \cdot \ln(e) + \ln(e) = 2 + 1 = \underline{\underline{3}}$
b)	$\ln\left(\frac{4}{3}k\right) - \ln\left(\frac{4}{k}\right); k > 0$ $= \ln\left(\frac{\frac{4}{3}k}{\frac{4}{k}}\right) = \ln\left(\frac{4k \cdot k}{3 \cdot 4}\right) = \ln\left(\frac{k^2}{3}\right) = \underline{\underline{2\ln(k) - \ln(3)}}$
c)	$\ln(1-x^2) - \ln(1+x) = \ln\left(\frac{1-x^2}{1+x}\right) = \ln\left[\frac{(1-x)(1+x)}{1+x}\right] = \underline{\underline{\ln(1-x)}}$
d)	$\ln(x) - \ln(4) + \ln\left(\frac{4y}{x}\right) = \ln\left(\frac{x \cdot 4y}{4 \cdot x}\right) = \underline{\underline{\ln(y)}}$
e)	$\ln\left(\frac{1}{a^2}\right) - \ln(2a) - \ln\left(\frac{1}{a}\right) = \ln(a^{-2}) - (\ln 2 + \ln a) - \left(\underbrace{\ln(1)}_0 - \ln(a)\right)$ $= -2 \cdot \ln(a) - \ln(2) - \ln(a) + \ln(a) = \underline{\underline{-2 \cdot \ln(a) - \ln(2)}}$
f)	$\ln\left(\frac{1+x}{2+x}\right) - \ln(x+1) = \ln\left[\frac{1+x}{(2+x)(x+1)}\right] = \ln\left(\frac{1}{2+x}\right)$ $= \ln(1) - \ln(2+x) = \underline{\underline{-\ln(2+x)}}$

A4	Aufgabe
	Bestimmen Sie.
a)	$e^{2\ln(k)}$
b)	$e^{\ln\left(\frac{k}{2}\right)}$
c)	$\frac{1}{2}e^{\frac{\ln(k)}{2}}$
d)	$e^{\frac{\ln(k)}{3}}$
e)	$2e^{\ln(k)^2}$
f)	$e^{\ln(k)-1}$
g)	$e^{\ln(k-1)}$

A4	Ausführliche Lösungen
a)	$e^{2\ln(k)} = \left(e^{\ln(k)}\right)^2 = \underline{\underline{k^2}}$
b)	$e^{\ln\left(\frac{k}{2}\right)} = \underline{\underline{\frac{k}{2}}}$
c)	$\frac{1}{2}e^{\frac{\ln(k)}{2}} = \frac{1}{2}e^{\frac{1}{2}\ln(k)} = \frac{1}{2}\left(e^{\ln(k)}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}k^{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{\frac{1}{2}\sqrt{k}}}$
d)	$e^{\frac{\ln(k)}{3}} = \frac{1}{e^{\frac{\ln(k)}{3}}} = \frac{1}{e^{\frac{1}{3}\ln(k)}} = \frac{1}{\left(e^{\ln(k)}\right)^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{k^{\frac{1}{3}}} = \underline{\underline{\frac{1}{\sqrt[3]{k}}}}$
e)	$2 \cdot e^{\ln(k^2)} = 2 \cdot k^2$
f)	$e^{\ln k-1} = \frac{e^{\ln(k)}}{e} = \frac{k}{e} = \underline{\underline{k \cdot e^{-1}}}$
g)	$e^{\ln(k-1)} = \underline{\underline{k-1}}$

A5	Aufgabe				
Vereinfachen Sie und fassen Sie zusammen.					
a)	$\frac{(4a^2 + 4a + 1)^x}{(2a + 1)^x}$	b)	$\frac{ma^5 - ma^3b^2}{ma^2}$	c)	$\frac{25x^2 - 100y^2}{5x + 10y}$
d)	$\frac{(a^2 + 2ab + b^2)^3}{(a + b)^3}$	e)	$\frac{49z^2 - 1}{7z - 1}$	f)	$\frac{\left[(-x^2)^2\right]^2 \cdot x^{2a}}{x^6}$

A5	Ausführliche Lösungen
a)	$\frac{(4a^2 + 4a + 1)^x}{(2a + 1)^x} = \left(\frac{4a^2 + 4a + 1}{2a + 1}\right)^x = \left[\frac{(2a + 1)^2}{2a + 1}\right]^x = \underline{\underline{(2a + 1)^x}}$
b)	$\frac{ma^5 - ma^3b^2}{ma^2} = \frac{ma^2(a^3 - ab^2)}{ma^2} = \underline{\underline{a^3 - ab^2}}$
c)	$\frac{25x^2 - 100y^2}{5x + 10y} = \frac{(5x + 10y)(5x - 10y)}{5x + 10y} = \underline{\underline{5x - 10y}}$
d)	$\frac{(a^2 + 2ab + b^2)^3}{(a + b)^3} = \left(\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a + b}\right)^3 = \left[\frac{(a + b)^2}{a + b}\right]^3 = \underline{\underline{(a + b)^3}}$
e)	$\frac{49z^2 - 1}{7z - 1} = \frac{(7z + 1)(7z - 1)}{7z - 1} = \underline{\underline{7z + 1}}$
f)	$\frac{\left[(-x^2)^2\right]^2 \cdot x^{2a}}{x^6} = \frac{\left[x^4\right]^2 \cdot x^{2a}}{x^6} = \frac{x^8 \cdot x^{2a}}{x^6} = x^2 \cdot x^{2a} = \underline{\underline{x^{2a+2}}}$

A6 Aufgabe					
Vermischte Aufgaben.					
a)	$\sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^5}$	b)	$\left(\frac{7xy^2}{3p^2q^2}\right)^5 \cdot \left(\frac{18p^2q^2}{14xy^2}\right)^5$	c)	$\frac{13a^{11}b^3 \cdot 14x^4y^9}{26a^{12}b^5} : \frac{x^3y^9}{49ab^2}$
d)	$3^{-\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{(-3)^4} \cdot \frac{1}{9}$	e)	$2 \cdot \ln\left(\frac{p}{q}\right) + \frac{1}{2} \cdot \ln(q)^2 - \ln(p)^3$	f)	$\frac{1}{2} \cdot \ln(a) - 2 \cdot \ln(b)^2 + \ln(c)$

A6 Ausführliche Lösungen					
a)	$\sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^2} \cdot \sqrt[3]{u^5} = u^{\frac{2}{3}} \cdot u^{\frac{2}{3}} \cdot u^{\frac{5}{3}} = u^{\frac{2+2+5}{3}} = u^{\frac{9}{3}} = u^3$				
b)	$\left(\frac{7xy^2}{3p^2q^2}\right)^5 \cdot \left(\frac{18p^2q^2}{14xy^2}\right)^5 = \left(\frac{7xy^2 \cdot 18p^2q^2}{3p^2q^2 \cdot 14xy^2}\right)^5 = \left(\frac{7xy^2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3p^2q^2}{3p^2q^2 \cdot 2 \cdot 7xy^2}\right)^5 = 3^5 = \underline{\underline{243}}$				
c)	$\frac{13a^{11}b^3 \cdot 14x^4y^9}{26a^{12}b^5} : \frac{x^3y^9}{49ab^2} = \frac{13a^4b^3 \cdot 14x^4y^9 \cdot 49ab^2}{26a^{12}b^5 \cdot x^3y^9}$ $= \frac{13 \cdot 14 \cdot 49 \cdot a^{12} b^5 x^4}{26 \cdot a^{12} b^5 x^3} = \frac{13 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 49 \cdot x^4}{2 \cdot 13 \cdot x^3} = \underline{\underline{343x}}$				
d)	$3^{-\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{(-3)^4} \cdot \frac{1}{9} = 3^{-3} \cdot 3^{\frac{4}{3}} \cdot 3^{-2} = 3^{-\frac{1}{3} + \frac{4}{3} - 2} = 3^{-\frac{1}{3}} = 3^{-1} = \underline{\underline{\frac{1}{3}}}$				
e)	$2 \cdot \ln\left(\frac{p}{q}\right) + \frac{1}{2} \cdot \ln(q^2) - \ln(p^3) = \ln\left(\frac{p}{q}\right)^2 + \ln(q^2)^{\frac{1}{2}} - \ln(p^3)$ $= \ln\left(\frac{p}{q}\right)^2 + \ln(q) - \ln(p^3) = \ln\left(\frac{p^2 \cdot q}{q \cdot p^3}\right) = \ln\left(\frac{1}{pq}\right)$				
f)	$\frac{1}{2} \cdot \ln(a) - 2 \cdot \ln(b^2) + \ln(c) = \ln\left(\frac{1}{a^2}\right) - \ln(b^4) + \ln(c)$ $= \ln\left(\frac{1}{b^4} \cdot c\right) = \ln\left(\frac{c \cdot \sqrt{a}}{b^4}\right)$				

A7 Aufgabe					
Vermischte Aufgaben.					
a)	$\frac{ax + a + x + 1}{a^2 - 1}$	b)	$5 \cdot \ln(x) + \frac{1}{4} \cdot \ln(y) + \frac{3}{2} \cdot \ln(z)$	c)	$4 \cdot \ln a - \frac{3}{2} \cdot \ln b^2 - \frac{2}{3} \cdot \ln \sqrt{a^3}$
d)	$\ln \frac{1}{x} + \ln \sqrt{x} - \ln x^3$	e)	$\ln \frac{5}{x} + \ln \frac{x}{5} - \ln \sqrt[3]{x^2}$	f)	$\ln \frac{e}{a} + \ln a^2 - \ln a \sqrt{e}$

A7	Ausführliche Lösungen		
a)	$\frac{ax + a + x + 1}{a^2 - 1} = \frac{a(x+1) + 1 \cdot (x+1)}{(a+1)(a-1)} = \frac{(x+1)(a+1)}{(a+1)(a-1)} = \frac{x+1}{a-1}$		
b)	$5 \cdot \ln(x) + \frac{1}{4} \cdot \ln(y) + \frac{3}{2} \cdot \ln(z) = \ln(x^5) + \ln\left(y^{\frac{1}{4}}\right) + \ln\left(z^{\frac{3}{2}}\right)$ $= \ln\left(x^5 \cdot \sqrt[4]{y} \cdot \sqrt{z^3}\right) = \ln\left(x^5 \cdot \sqrt[4]{y} \cdot z \cdot \sqrt{z}\right)$		
c)	$4 \cdot \ln(a) - \frac{3}{2} \cdot \ln(b^2) - \frac{2}{3} \cdot \ln(\sqrt{a^3}) = \ln(a^4) - \ln(b^2)^{\frac{3}{2}} - \ln\left(a^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}$ $= \ln(a^4) - \ln(b^3) - \ln(a) = \ln\left(\frac{a^4}{b^3 a}\right) = \ln\left(\frac{a^3}{b^3}\right) = \ln\left(\frac{a}{b}\right)^3$		
d)	$\ln\left(\frac{1}{x}\right) + \ln(\sqrt{x}) - \ln(x^3) = \ln(x^{-1}) + \ln\left(x^{\frac{1}{2}}\right) - \ln(x^3) = \ln\left(\frac{\sqrt{x}}{x \cdot x^3}\right)$ $= \ln\left(\frac{\sqrt{x}}{x^4}\right) = \ln\left(x^{\frac{1}{2}-4}\right) = \ln\left(x^{-\frac{7}{2}}\right) = -\frac{7}{2} \ln(x)$		
e)	$\ln\left(\frac{5}{x}\right) + \ln\left(\frac{x}{5}\right) - \ln(\sqrt[3]{x^2}) = \ln\left(\frac{5x}{x \cdot 5x^3}\right) = \ln\left(\frac{1}{x^3}\right) = \ln\left(x^{-\frac{2}{3}}\right) = -\frac{2}{3} \ln(x)$		
f)	$\ln\left(\frac{e}{a}\right) + \ln(a^2) - \ln(a\sqrt{e}) = \ln\left(\frac{e \cdot a^2}{a \cdot a \cdot e^{\frac{1}{2}}}\right) = \ln\left(\frac{e}{e^{\frac{1}{2}}}\right)$ $= \ln\left(e^{1-\frac{1}{2}}\right) = \ln\left(e^{\frac{1}{2}}\right) = \frac{1}{2} \cdot \ln(e) = \frac{1}{2}$		

A8	Aufgaben		
	Vermischte Aufgaben.		
a)	$\ln e^3 - \ln b^2 + 2 \cdot \ln \frac{b}{e}$	b)	$\ln \sqrt{e \cdot b} + \ln \frac{b}{e^2} - \frac{3}{2} \cdot \ln(eb)$
		c)	$\frac{\ln u^2 - \ln u + \ln \sqrt{u}}{\ln u^3}$

A8	Ausführliche Lösungen
a)	$\ln(e^3) - \ln(b^2) + 2 \cdot \ln\left(\frac{b}{e}\right) = \ln(e^3) - \ln(b^2) + \ln\left(\frac{b}{e}\right)^2$ $= \ln\left[\frac{e^3 \cdot \left(\frac{b}{e}\right)^2}{b^2}\right] = \ln\left(\frac{e^3 \cdot b^2}{e^2 \cdot b^2}\right) = \ln e = \underline{\underline{1}}$
b)	$\ln(\sqrt{e \cdot b}) + \ln\left(\frac{b}{e^2}\right) - \frac{3}{2} \cdot \ln(eb) = \ln(eb)^{\frac{1}{2}} + \ln(b \cdot e^{-2}) - \ln(eb)^{\frac{3}{2}}$ $= \ln\left(\frac{e^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{1}{2}} \cdot b \cdot e^{-2}}{e^{\frac{3}{2}} \cdot b^{\frac{3}{2}}}\right) = \ln\left(\frac{e^{\frac{1}{2}} \cdot e^{-2} \cdot e^{-\frac{3}{2}} \cdot b^{\frac{1}{2}} \cdot b \cdot b^{\frac{3}{2}}}{e^{\frac{3}{2}} \cdot b^{\frac{3}{2}}}\right) = \ln\left(e^{\frac{1}{2}-2-\frac{3}{2}} \cdot b^{\frac{1}{2}+1-\frac{3}{2}}\right)$ $= \ln(e^{-3} \cdot b^0) = \ln(e^{-3} \cdot 1) = -3 \cdot \ln(e) = \underline{\underline{-3}}$
c)	$\frac{\ln(u^2) - \ln(u) + \ln(\sqrt{u})}{\ln(u^3)} = \frac{\ln\left(\frac{u^2 \cdot u^{\frac{1}{2}}}{u}\right)}{\ln(u^3)} = \frac{\ln\left(u \cdot u^{\frac{1}{2}}\right)}{\ln(u^3)} = \frac{\ln\left(u^{\frac{3}{2}}\right)}{\ln(u^3)} = \frac{\frac{3}{2} \ln(u)}{3 \ln(u)} = \frac{\frac{3}{2}}{3} = \underline{\underline{\frac{1}{2}}}$