
AB zu verketteten Funktionen

23. September 2011, Lösung!

(%i1) "Gegeben ist die lineare Funktion $3*x + 7$ "\$

(%i2) $3*x + 7;$
 (%o2) $3 x + 7$

(%i3) "Wir setzen immer diese Funktion ein in eine "\$

(%i4) "weitere Funktion und bestimmen die erste Ableitung"\$

(%i5) "(I)"\$

(%i6) $(3*x + 7)^2;$
 (%o6) $(3 x + 7)^2$

(%i7) $\text{diff}((3*x + 7)^2, x);$
 (%o7) $6 (3 x + 7)$

(%i8) "(II)"\$

(%i9) $(3*x + 7)^3;$
 (%o9) $(3 x + 7)^3$

(%i10) $\text{diff}((3*x + 7)^3, x);$
 (%o10) $9 (3 x + 7)^2$

(%i11) "(III)"\$

(%i12) $(3*x + 7)^4;$
 (%o12) $(3 x + 7)^4$

(%i13) $\text{diff}((3*x + 7)^4, x);$
 (%o13) $12 (3 x + 7)^3$

(%i14) "(IV)"\$

(%i15) $(3*x + 7)^{0.5};$
 (%o15) $(3 x + 7)^{0.5}$

(%i16) $\text{diff}((3*x + 7)^{0.5}, x);$
 (%o16) $\frac{1.5}{(3 x + 7)^{0.5}}$

(%i17) "(V)"\$

(%i18) $\sin(3*x + 7);$
 (%o18) $\sin(3 x + 7)$

(%i19) $\text{diff}(\sin(3*x + 7), x);$
 (%o19) $3 \cos(3 x + 7)$

(%i20) "(VI)"\$

(%i21) $\cos(3*x + 7);$
 (%o21) $\cos(3 x + 7)$

(%i22) $\text{diff}(\cos(3*x + 7), x);$
 (%o22) $-3 \sin(3 x + 7)$

(%i23) "(1) Finde eine Schreibweise für verkettete Funktionen!"\$

=> $f(x) = g(h(x))$; $h(x)$ innere Funktion; $g(x)$ äußere Funktion

(%i24) "(2) Finde eine Ableitungsregel und überprüfe anhand:"\$

=> $f'(x) = h'(x) * g'(h(x))$; kurz: "innere Ableitung * äußere Ableitung"

(%i25) $4*x^2 + 5*x;$
 (%o25) $4 x^2 + 5 x$

(%i26) "(a)"\$

(%i27) $(4*x^2 + 5*x)^2;$
 (%o27) $(4 x^2 + 5 x)^2$

(%i28) $\text{diff}((4*x^2 + 5*x)^2, x);$
 (%o28) $2 (8 x + 5) (4 x^2 + 5 x)$

(%i29) "(b)"\$

(%i30) $(4*x^2 + 5*x)^{0.5};$
 (%o30) $(4 x^2 + 5 x)^{0.5}$

(%i31) $\text{diff}((4*x^2 + 5*x)^{0.5}, x);$
 (%o31) $\frac{0.5 (8 x + 5)}{(4 x^2 + 5 x)^{0.5}}$

(%i32) "(c)"\$

(%i33) $\sin(4*x^2 + 5*x);$
 (%o33) $\sin(4 x^2 + 5 x)$

(%i34) $\text{diff}(\sin(4*x^2 + 5*x), x);$
 (%o34) $(8 x + 5) \cos(4 x^2 + 5 x)$