

# □ Vollständige Lösung "Quadratische Reg

□ Dokumentnummer: D1871  
Fachgebiet: Analysis  
Extremwertaufgaben  
Statistik  
Datenanalyse

□ (%i1) kill(all);  
□ (%o0) done

□ Datenmaterial

□ (%i1) x:[1,2,3,4,5];y:[6,11,18,27,38];n:length(x);  
□ (%o1) [1,2,3,4,5]  
□ (%o2) [6,11,18,27,38]  
□ (%o3) 5

□ Zielfunktion: Summe der quadratischen Abweichungen

□ (%i4) f(a,b,c):=sum((y[i]-a\*x[i]\*\*2-b\*x[i]-c)\*\*2,i,1,n);

□ (%o4)  $f(a,b,c) := \sum_{i=1}^n (y_i - a x_i^2 + (-b)x_i - c)^2$

□ Partielle Ableitungen

□ (%i5) ab1:diff(f(a,b,c),a),expand;  
□ (%o5) 110 c + 450 b + 1958 a - 3188

□ (%i6) ab2:diff(f(a,b,c),b),expand;  
□ (%o6) 30 c + 110 b + 450 a - 760

□ (%i7) ab3:diff(f(a,b,c),c),expand;  
□ (%o7) 10 c + 30 b + 110 a - 200

□ Die notwendigen Bedingungen für das Auftreten eines Minimums: die partielle  
müssen NULL werden

□ (%i8) g1:ab1=0;  
□ (%o8) 110 c + 450 b + 1958 a - 3188 = 0

□ (%i9) g2:ab2=0;  
□ (%o9) 30 c + 110 b + 450 a - 760 = 0

□ (%i10) g3:ab3=0;  
□ (%o10) 10 c + 30 b + 110 a - 200 = 0

☑ Lösung der Regressionsgleichungen

☑ (%i11) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);  
☑ (%o11) [[a=1,b=2,c=3]]

☑ (%i12) Regressionsparabel:Y=a\*X\*\*2+b\*X+c,l;  
☑ (%o12)  $Y = X^2 + 2X + 3$