

Lineární regrese kalibrační přímky

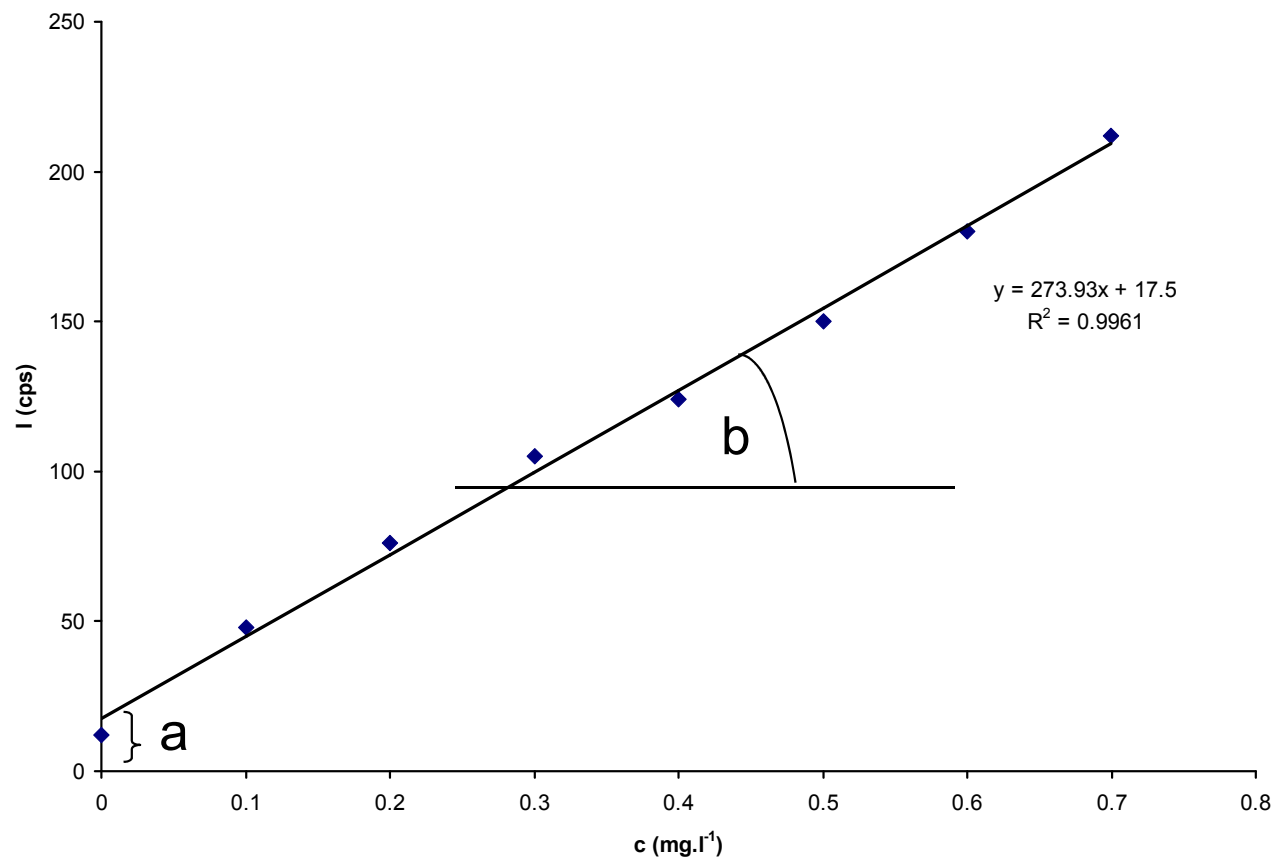
kalibrace - závislost signálu na koncentraci (množství) analytu

lineární závislost –

$$y = bx + a$$

b – směrnice přímky

a – úsek na ose y



výpočty v excelu:

b – slope

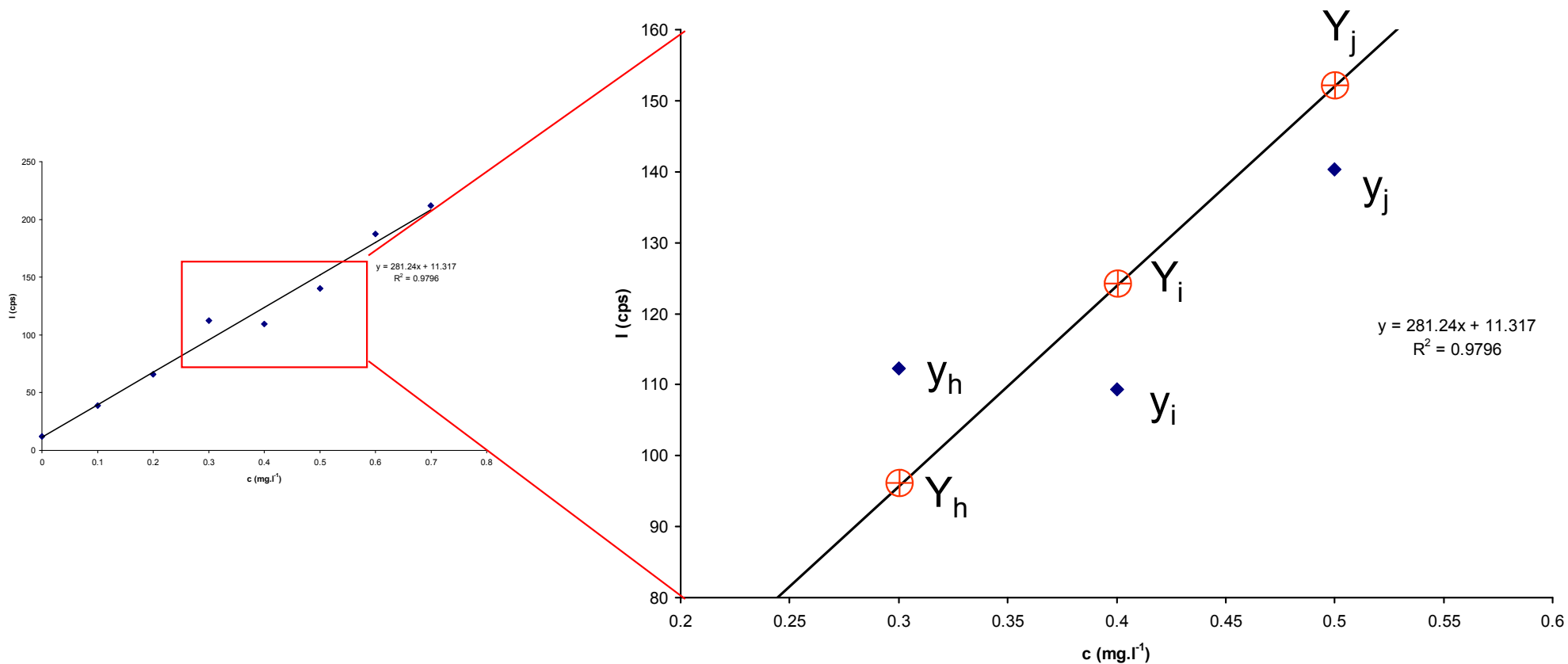
a - intercept

Lineární regrese kalibrační přímky

přesnost kalibrace - je charakterizována směrodatnou odchylkou s_{yx}

$$s_{yx} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - Y_i)^2}{n - 2}}$$

y_i – naměřená hodnota závisle proměnné
 Y_i – vypočtená hodnota závisle proměnné
podle rovnice přímky (1)

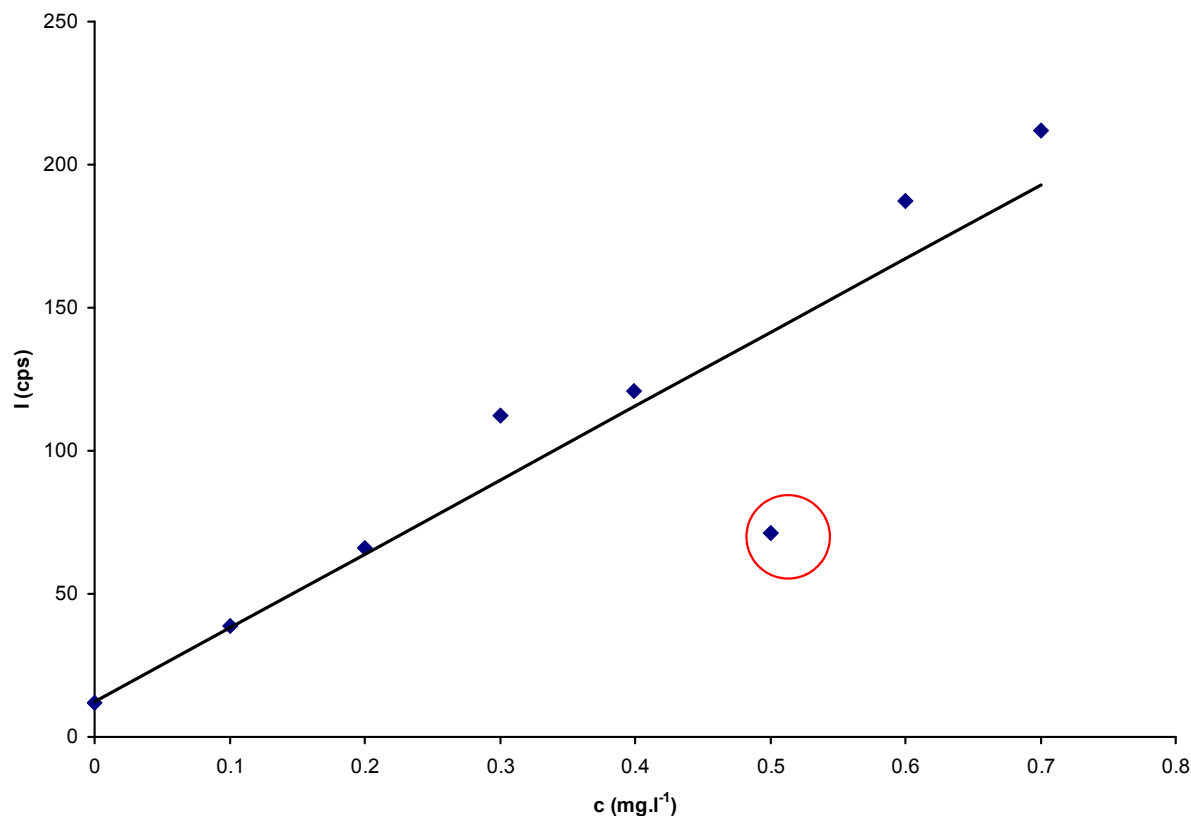


Lineární regrese kalibrační přímky

test odlehlosti – Grubsov test – testují se body ležící výrazně mimo regresní přímku

$$T_i = \frac{|y_i - Y_i|}{s_{yx}} \sqrt{\frac{n}{n-2}}$$

y_i – naměřená hodnota závisle proměnné
 Y_i – vypočtená hodnota závisle proměnné podle rovnice přímky (1)
 s_{yx} – směrodatná odchylka
 n – počet kalibračních bodů



$T_i < T_k$ – bod **není** odlehlý

$T_i > T_k$ – bod **je** odlehlý a vyloučí se z kalibrační závislosti; výpočet koeficientů regresní přímky se provede znovu

Lineární regrese kalibrační přímky

test významnosti úseku – zjišťuje se zda hodnota a (úsek na ose y) je statisticky významná

t-test

$$t = \frac{a}{s_a}$$

a – úsek na ose y

s_a – směrodatná odchylka úseku na ose y

$$s_a = s_{yx} \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}$$

$t < t_k$ – významně se neliší od nuly $\Rightarrow y = bx$

$t > t_k$ – významně se liší od nuly $\Rightarrow y = bx + a$

Lineární regrese kalibrační přímky

korelační koeficient r – těsnost rozložení závisle proměnné kolem lineární regresní přímky

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{\left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right] \left[n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 \right]}}$$

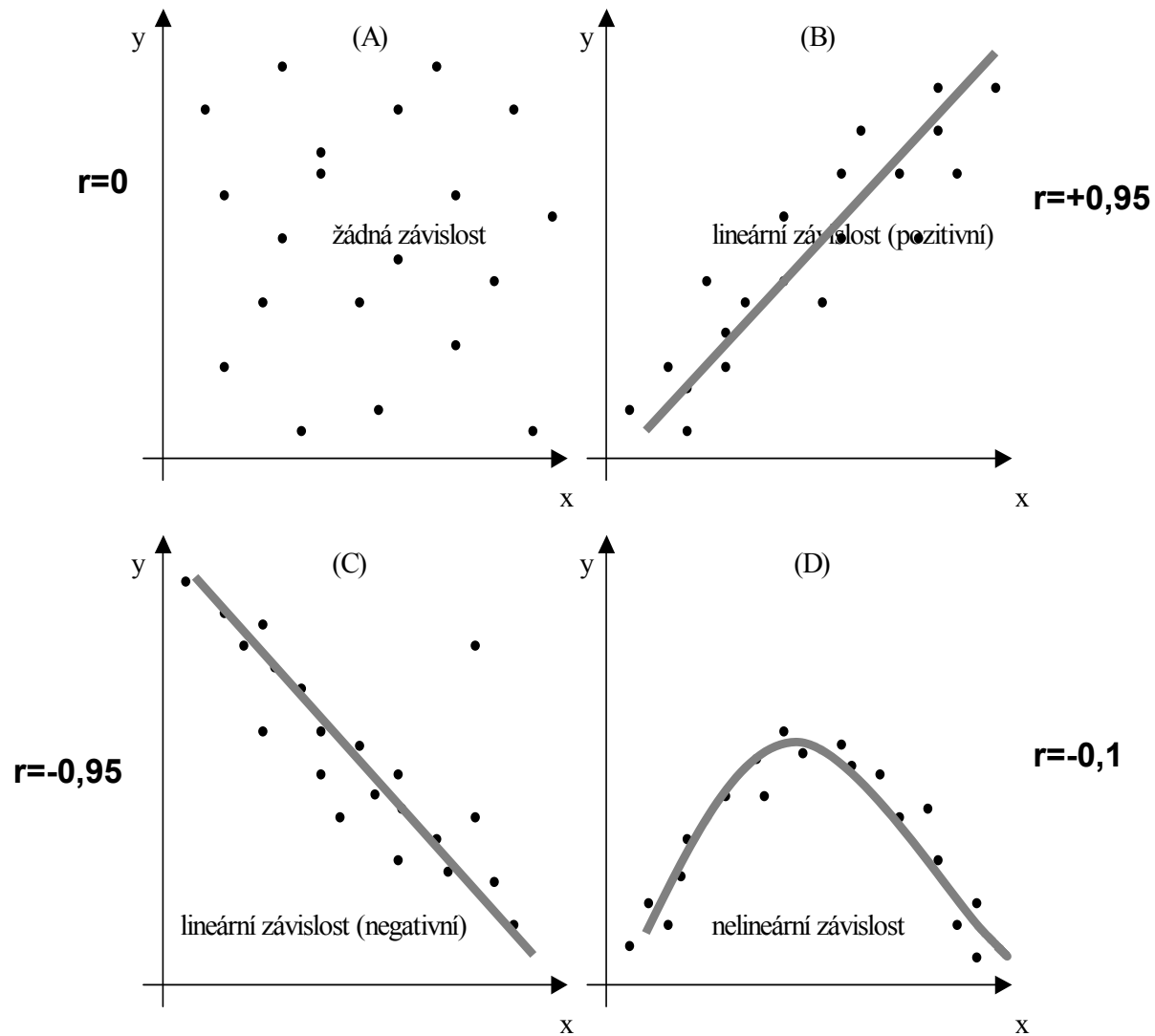
nabývá hodnot $\langle -1, +1 \rangle$

koeficient determinace r^2 – udává jaké procento rozptýlení empirických hodnot závisle proměnné je důsledkem rozptylu teoretických hodnot závisle proměnné odhadnutých na základě regresní přímky

nabývá hodnot $\langle 0, 1 \rangle$

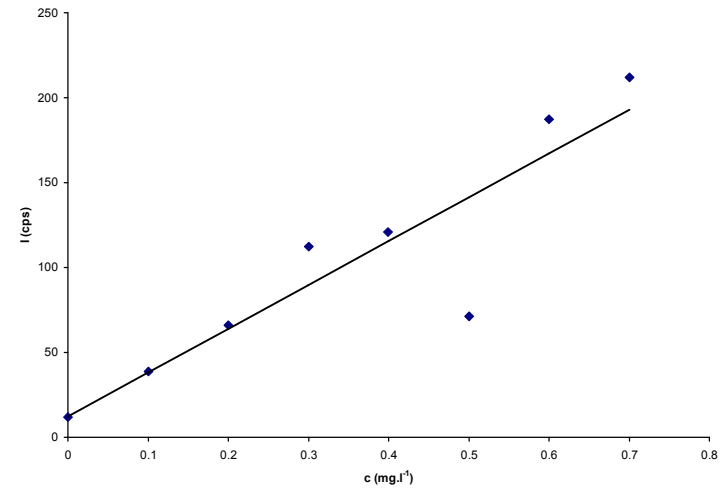
Lineární regrese kalibrační přímky

korelační koeficient r – těsnost rozložení závisle proměnné kolem lineární regresní přímky



Kalibrační soubor má následující hodnoty:

0	12
0.1	38.8
0.2	66
0.3	112.3
0.4	120.9
0.5	71.3
0.6	187.3
0.7	212



rovnice regresní přímky je: $y=280,0x + 12,3$

Vypočtete směrodatnou odchylku s_{yx} a určete zda není některý bod odlehlý.