

NAPAKE V ANALIZI

Vsaka meritev je vsebuje tudi določeno negotovost, ki jo lahko zmanjšamo, ne moremo pa je odpraviti.

Obstaja direktna zveza med natančnostjo analitske meritve, časom in vloženim delom.

Napake pri merjenju so možne v vsaki stopnji kemijske analize.

1. vzorčevanje
2. priprava vzorca na terenu
3. priprava vzorca v laboratoriju
4. analiza
5. obdelava rezultatov
6. posredovanje rezultatov

Napake se seštevajo!!

Napake merjenja lahko minimiziramo in nekatere tipe napak lahko skoraj odpravimo z natančnim načrtovanjem eksperimentov in kontrolo.

Absolutne in relativne napake

- **Absolutna napaka, E_A**

$$E_A = X_M - X_T,$$

X_T - prava vrednost

X_M - meritev

TOČNOST - opišemo z absolutno napako

- **Relativna napaka, E_R**

$$E_R = (X_M - X_T) / X_T$$

1. Povprečna vrednost ali aritmetična sredina:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

X_i - vsota vseh meritev,

n -število meritev

Vrste napak pri merjenju:

1. SISTEMATIČNE – določljive
2. NAKLJUČNE – nedoločljive

1. Sistematične:

- oprema, inštrumenti ali aparature (okvare,..)
- metoda ali postopek (standardi, neprava validacija,...)

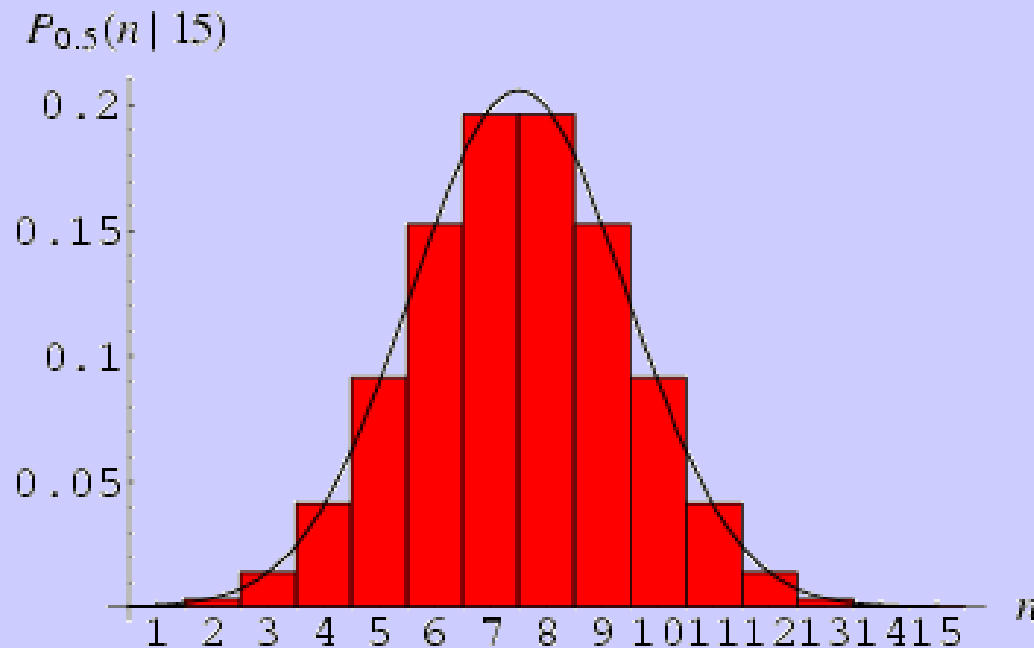
NAKLJUČNE NAPAKE

- Izhajajo iz naključnih fluktuacij v merjeni količini, pojavljanjo se tudi v zelo kontroliranih razmerah.
- Ne moremo jih popolnoma eliminirati, lahko pa jih minimiziramo z načrtovanjem in kontrolo poskusov.
- Faktorji okolja kot so T, P, relativna vlaga in električne lastnosti kot so tok, napetost, upornost se konstantno, naključno spreminjajo. To je ŠUM.

Oblika krivulje porazdelitve rezultatov analize

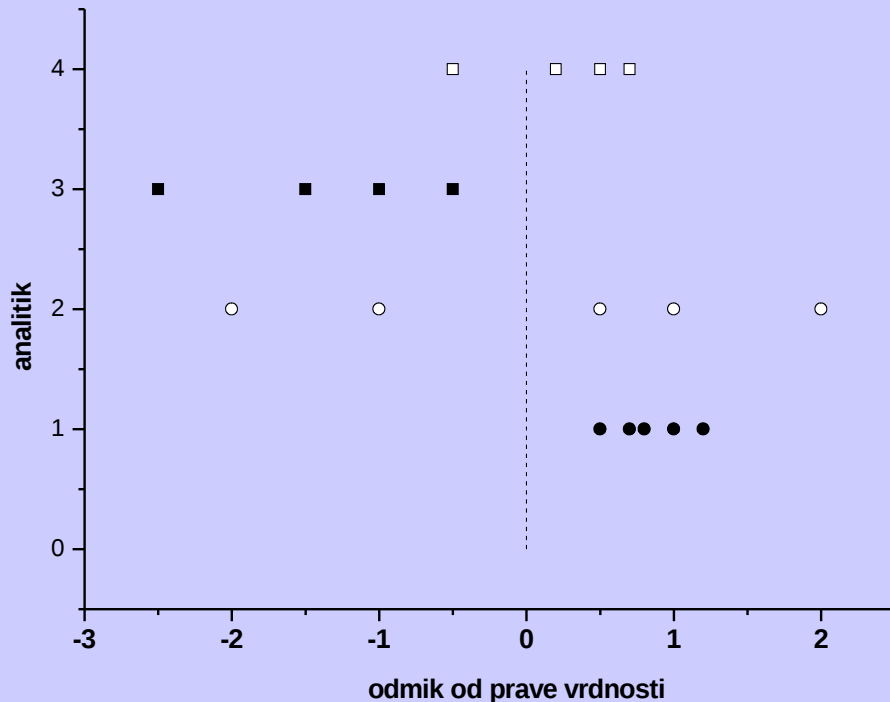
Pogostost porazdelitve: kako pogosto se pojavljajo eksperimentalne vrednosti, ki odstopajo od povprečne ali srednje vrednosti.

Najpogosteje se pojavljajo v obliki NORMALNE ali Gaussove porazdelitvene krivulje.



PRAVILNOST IN PONOVLJIVOST

- PRAVILNOST (točnost) je bližina eksperimentalne meritve ali rezultata pravi ali sprejeti vrednosti.
- PONOVLJIVOST (preciznost) analitskega postopka je definirana kot stopnja skladnosti ponavljajočih meritev pri enakih pogojih.



Pravilnost

Dobra 2, 4

Slaba 1, 3

Ponovljivost

Dobra 1, 4

Slaba 2, 3

Dobra ponovljivost in pravilnost: 4

Izračun standardne deviacije za majhno število meritev:

1. Izračunamo aritmetično sredino \bar{x}
2. Izračunamo odmike od sredine $(x_i - \bar{x})$
3. Kvadriramo odmike in jih seštejemo $(x_i - \bar{x})^2$
4. Delimo s številom prostostnih stopenj $N - 1$
5. Korenimo

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$