# Formulu lapa Latvijas ķīmijas olimpiādēm

## Vielas daudzuma aprēķināšana

$$n = \frac{m}{M} \qquad n = \frac{N}{N_A} \qquad n = \frac{V}{V_0}$$

$$M(A_aB_b) = a \cdot A(A) + b \cdot A(B)$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$T = 273{,}15 + t^o$$

## Aprēķinu uzdevumi par šķīdumiem

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$w = \frac{m(komponentam)}{m(maisījumam)}$$

$$c = \frac{n}{V} \qquad \gamma = \frac{m}{V}$$

$$pH = -\lg[H^+]$$

$$[H^+] = 10^{-pH}$$

$$[H^+] = c(skābe) \cdot \alpha$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot c}{1-\alpha}$$

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14} M^2$$

$$\pi = i \cdot c \cdot R \cdot T$$

$$i = 1 + (x-1) \cdot \alpha$$

$$\Delta T_{\text{kušanas / viršanas}} = \frac{i \cdot n \cdot K_{\text{kr./eb.}}}{m(\text{šķīdinātājam})}$$

## Aprēķini pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem

$$a\,A + b\,B \rightarrow c\,C$$

$$n(C) = \frac{c}{a} \cdot n(A)$$

## Elektrolīzē iegūtās vielas daudzuma aprēķināšana

$$n = \frac{I \cdot t}{z \cdot F}$$

## Ķīmiskā termodinamika

$$\Delta H = \sum z \cdot \Delta H_f(produktiem) - \sum z \cdot \Delta H_f(izejvielām)$$

$$\Delta S = \sum z \cdot S^o(produktiem) - \sum z \cdot \Delta S^o(izejvielām)$$

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

$$\Delta G = -RT \ln K = -z \cdot F \cdot E$$

$$E = E_{red} + E_{ox}$$

$$K = \frac{\text{produktu molāro koncentrāciju reizinājums}}{\text{izejvielu molāro koncentrāciju reizinājums}}$$

(ievērojot koeficientus)

## *Apzīmējumi un konstantes:*

$n$ – vielas daudzums, mol

$m$ – vielas masa, g

$M$ – vielas molmasa, g/mol

$N$ – daļiņu skaits

$N_A$ – Avogadro skaitlis, **$N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}$ mol$^{-1}$**

$V$ – tilpums, L

$V_0$ – moltilpums, L/mol normālos apst. **$V_0 = 22{,}4$ L· mol$^{-1}$**

A – elementa atommasa

$a$, $b$, $c$ (arī $z$) – indeksi un koeficienti reakcijas vienādojumos

$p$ – spiediens, kPa

$R$ – universālā gāzu konstante, **$R = 8{,}314$ J · mol$^{-1}$ · K$^{-1}$**

$T$ – temperatūra, K

$t^o$ – temperatūra, $^o$C

$\rho$ - blīvums, g/mL

$w$ – masas daļa

$c$ – molārā koncentrācija, mol/L (M)

$\gamma$ - masas koncentrācija, g/L

$[H^+]$ – ūdeņraža (hidroksonija) jonu koncentrācija, mol/L

$\alpha$ - disociācijas pakāpe

$K_a$ – skābes konstante

$[OH^-]$ – hidroksīdjonu jonu koncentrācija, mol/L

$K_w$ – ūdens autoprotolīzes konstante

$\pi$ - osmotiskais spiediens, kPa

$i$ – izotoniskais koeficients

$x$ – daļiņu skaits, kas šķīdumā veidojas no vienas formulvienības

$\Delta T$ – sasalšanas/viršanas temperatūras samazinājums/palielinājums, K

$K_{kr./eb.}$ – šķīdinātāja krioskopiskā/ebulioskopiskā konstante

$I$ – strāvas stiprums, A

$t$ – elektrolīzes laiks, s

$z$ – pārnesto elektronu skaits

$F$ – Faradeja konstante, **$F = 96486$ C ·mol$^{-1}$**

$\Delta H$ – reakcijas entalpija, kJ

$\Delta H_f$ – vielas veidošanās entalpija, kJ/mol

$\Delta S$ – entropijas izmaiņa reakcijā, kJ/mol

$S^o$ – vielas standartentropija, kJ/mol

$\Delta G$ – Gibsa enerģijas izmaiņa, kJ/mol

$E$ – elektroķīmiskais potenciāls, V

$K$ – reakcijas līdzsvara konstante