



VŠCHT PRAHA

**Ústřední komise
Chemické olympiády**



61. ročník

2024/2025

KRAJSKÉ KOLO

Kategorie E

Praktická část – pokyny pro přípravu

PRAKTICKÁ ČÁST

Úloha 1 Stanovení triethyl-citrátu alkalimetry

Vybavení pro jedno pracovní místo:

- lihový fix a tužka
- stříčka s destilovanou vodou
- kádinka 100 ml (2×)
- odměrný válec 10 ml
- plastová miska na chlazení
- předvážky s přesností 0,01 g
- křížová svorka (3×)
- klema na byretu
- baňka s kulatým dnem a NZ 29/32 250 ml a zátkou
- hadice na připojení chladiče k chlazení
- pipeta nedělená 20,00 ml
- titrační baňka 250 ml (3×)
- stříčka s destilovanou vodou
- zvedáček
- podstavec pod baňku s kulatým dnem 250 ml
- nálevka malá na doplňování byrety
- papírové utěrky
- ochranné rukavice
- kádinka 250 ml
- odměrný válec 50 ml
- skleněná tyčinka
- stojan (2×)
- klema na NZ 29/32 (2×)
- lžička a špachtle
- Liebigův chladič s NZ 29/32
- odměrná baňka 200,0 ml se zátkou
- pipetovací balonek
- bílý podklad pod titrační baňku
- topné hnízdo 250 ml
- varné kamínky
- nálevka hladká
- byreta 25 ml s kohoutem

Chemikálie

Vzorek triethyl-citrátu

- Každý soutěžící obdrží vzorek přibližně 0,70 g triethyl-citrátu odvážený na analytických vahách v uzavřené vialce s vyznačením soutěžního čísla a přesné hmotnosti obsaženého triethyl-citrátu s přesností 0,1 mg.
- Je vhodné mít připraveno několik vialek se vzorkem navíc v případě nutnosti doplnění.

Hydroxid sodný NaOH 1,00M odměrný roztok

- Na předvážkách se odváží 4,00 g pevného NaOH a rozpustí v kádince za stálého míchání v 50 ml destilované vody. Následně se takto vzniklý roztok ponechá zchladnout, převede do odměrné baňky o objemu 100 ml, doplní destilovanou vodou po rysku a homogenizuje.
- Roztok není potřeba standardizovat, soutěžícím se sdělí fiktivní přesná koncentrace s přesností na 4 platná místa.
- Soutěžící obdrží 45 ml takto připraveného roztoku do zásobní lahvičky popsané „přesnou“ koncentrací.

Kyselina sírová H₂SO₄ 0,05M odměrný roztok

- Do kádinky se 100 ml destilované vody se za stálého míchání odpipetuje 2,8 ml koncentrované (96 hm. %) kyseliny sírové. Tento roztok se kvantitativně převede do odměrné baňky o objemu 1000 ml, doplní destilovanou vodou po rysku a řádně homogenizuje.
- Roztok není potřeba standardizovat, soutěžícím se sdělí fiktivní přesná koncentrace s přesností na 4 platná místa.
- Soutěžící obdrží 100 ml takto připraveného roztoku do zásobní lahvičky popsané „přesnou“ koncentrací.

Isopropylalkohol (CH₃)₂CHOH č.

- Soutěžící obdrží 60 ml v zásobní lahvičce.

Bromthymolová modř 0,1% roztok ve 20% ethanolu

- Na analytických vahách se odváží 0,100 g bromthymolové modři a rozpustí se v roztoku obsahujícím 20 ml ethanolu techn. a 80 ml destilované vody.
- Soutěžící obdrží 50 ml v kapací lahvičce společně nejvýše pro dva soutěžící.

Úloha 2 Stanovení glukonátu železnatého cerimetricky

Vybavení pro jedno pracovní místo:

- lihový fix a tužka
- stříčka s destilovanou vodou
- skleněná tyčinka
- odměrný válec 50 ml
- nálevka hladká
- stojan
- držák na byretu
- byreta 25 ml
- kádinka 400 ml (2×)
- pipetovací balonek
- papírové utěrky
- ochranné rukavice
- plastové kapátko (3×)
- odměrný válec 100 ml
- odměrná baňka 100 ml se zátkou
- křížová svorka
- malá nálevka na doplnění byrety
- kádinka 150 ml (3×)
- pipeta nedělená 10 ml
- titrační baňka 250 ml (3×)

Chemikálie:

Vzorek glukonátu železnatého

- Každý soutěžící obdrží vzorek přibližně 2,89 g hydrátu glukonátu železnatého odvážený na analytických vahách v uzavřené vialce s vyznačením soutěžního čísla a přesné hmotnosti obsaženého hydrátu glukonátu železnatého s přesností 0,1 mg.
- Je vhodné mít připraveno několik vialek se vzorkem navíc v případě nutnosti doplnění.

Hydrogenuhličitan sodný NaHCO_3 vodný roztok 50 g dm^{-3}

- Do 600 ml destilované vody v kádince se přidá 50,0 g hydrogenuhličitanu sodného č. a za stálého míchání se rozpustí. Roztok se kvantitativně převede do odměrné baňky, doplní se destilovanou vodou po značku a řádně homogenizuje.
- Soutěžící obdrží 60 ml v zásobní lahvičce.

Kyselina sírová H_2SO_4 , přibližně 1M vodný roztok

- Odměrným válcem odměřených 56 ml koncentrované (96 % hm.) kyseliny sírové se rozmíchá v 600 ml studené destilované vody a po zchlazení se doplní na 1000 ml destilovanou vodou.
- Spotřeba na jednoho soutěžícího cca 50 ml.

Indikátor ferroin 0,025M vodný roztok v kapací lahvičce

- Indikátor je dostupný komerčně, alternativně jej lze připravit následovně: v kádince se rozpustí v 50 ml vody 0,70 g heptahydrátu síranu železnatého a 1,50 g o-fenanthrolin hydrochloridu a následně převede do 100ml odměrné baňky a doplní destilovanou vodou po značku.
- Soutěžící obdrží 20 ml v kapací lahvičce společně nejvýše pro dva soutěžící.

Síran ceričitý tetrahydrát $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0,05M odměrný roztok v 1M kyselině sírové

- Na předvážkách se odváží 20,22 g pevného $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, p. a., rozpustí se za stálého míchání v kádince ve 400 ml vody obsahující 55 ml koncentrované (96 % hm.) kyseliny sírové. Kvantitativně převede do 1000ml odměrné baňky, doplní po rysku destilovanou vodou a dobře homogenizuje.
- Roztok není potřeba standardizovat, soutěžícím se sdělí fiktivní přesná koncentrace s přesností na 4 platná místa.
- Soutěžící obdrží 80 ml v popsané zásobní lahvičce.