

SCHEDA per l'esperienza ACIDO-BASE

Data

____/____/____

Prima fase:
preparazione
NaOH ca. 0.1 M

Massa pesata NaOH: _____ g
Dissoluzione: in ca. _____ litri di acqua deionizzata bollita

Seconda fase:
standardizz. con
KHFt

Prima titolazione: massa pesata di KHFt: _____ g
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
Titolo di NaOH: _____ M

Seconda titolazione: massa pesata di KHFt: _____ g
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
Titolo di NaOH: _____ M

Terza titolazione: massa pesata di KHFt: _____ g
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
Titolo di NaOH: _____ M

Quarta titolazione: massa pesata di KHFt: _____ g
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
Titolo di NaOH: _____ M

Titolo medio di NaOH: _____ M

Terza fase:
Titolazione del
campione di
acido acetico
incognito

Il campione è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL
Elettrodo di misura: _____
Elettrodo di riferimento: _____

Prima titolazione: volume di HAc prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:
 $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
quantità di HAc nel campione: _____ millimoli

Seconda titolazione: volume di HAc prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:
 $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
quantità di HAc nel campione: _____ millimoli
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL

Terza titolazione: volume di HAc prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:
 $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL
quantità di HAc nel campione: _____ millimoli
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{\text{NaOH}} =$ _____ mL

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità media di HAc = _____ millimoli

pH medio a metà titolazione = pK_a = _____

**Quarta fase:
calibrazione
manuale con
verifica**

Si prepara una soluzione diluendo _____ mL di campione di HAc con circa _____ mL di acqua:

pH misurato: _____

Si inserisce l'elettrodo nei tamponi e si misura il potenziale.

Tampone a pH = 4.01: E_1 = _____ mV

Tampone a pH = 7.00: E_2 = _____ mV

Da cui: A' = _____ mV, B = _____ mV.

Si misura il potenziale della soluzione precedente:

E = _____ mV da cui pH = _____

**Eventuali
osservazioni
particolari**

Tabelle e grafici

Allegare tabelle, curve di titolazione, grafici a derivata prima e grafici a derivata seconda

SCHEMA per l'esperienza IODOMETRIA Cu(II)

Data

____/____/____

Prima fase:
preparazione
reagenti vari

Preparazione salda d'amido. Massa pesata: _____ g
Dissoluzione: in ca. _____ mL di acqua deionizzata calda

Massa pesata $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$: _____ g
Dissoluzione: in ca. _____ litri di acqua deionizzata

Preparazione acido _____ a concentrazione _____ M:
Prelevati _____ mL di acido concentrato e sciolti in _____ mL di soluzione

Massa pesata KIO_3 : _____ g
 KIO_3 è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL
Titolo della soluzione di iodato: _____ M

Seconda fase:
standardizz. del
tiosolfato con
 KIO_3

Preparazione per ciascuna titolazione
Masse KI per ciascuna titolazione: _____ , _____ , _____ g
Volume acido diluito: _____ mL

Prima titolazione: volume di KIO_3 prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL
Titolo della soluzione di tiosolfato: _____ M

Seconda titolazione: volume di KIO_3 prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL
Titolo della soluzione di tiosolfato: _____ M

Terza titolazione: volume di KIO_3 prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL
Titolo della soluzione di tiosolfato: _____ M

Titolo medio del tiosolfato: _____ M

**Terza fase:
titolazione del
campione di
Cu²⁺ incognito**

Il campione è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL

Preparazione per ciascuna titolazione

Volume acido acetico glaciale: _____ mL

Masse KI per ciascuna titolazione: _____ , _____ , _____ g

Masse tiocianato per ciascuna titolazione: _____ , _____ , _____ g

Prima titolazione: volume di Cu²⁺ prelevato: _____ mL

Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL

Quantità di Cu²⁺ nel campione: _____ millimoli

Seconda titolazione: volume di Cu²⁺ prelevato: _____ mL

Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL

Quantità di Cu²⁺ nel campione: _____ millimoli

Terza titolazione: volume di Cu²⁺ prelevato: _____ mL

Viraggio dell'indicatore per $V_{\text{tiosolf.}}$ = _____ mL

Quantità di Cu²⁺ nel campione: _____ millimoli

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità media di Cu²⁺ = _____ millimoli

**Eventuali
osservazioni
particolari**

SCHEDA per l'esperienza CALIBRAZIONE VETRERIA

Data

____/____/____

**Prima fase:
calibrazione
pipetta**

Volume nominale pipetta: _____ mL

Prima pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g

Massa dell'acqua per differenza: _____ g

Temperatura dell'acqua: _____ °C

Volume corretto: _____ mL

Seconda pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g

Massa dell'acqua per differenza: _____ g

Temperatura dell'acqua: _____ °C

Volume corretto: _____ mL

Terza pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g

Massa dell'acqua per differenza: _____ g

Temperatura dell'acqua: _____ °C

Volume corretto: _____ mL

Quarta pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g

Massa dell'acqua per differenza: _____ g

Temperatura dell'acqua: _____ °C

Volume corretto: _____ mL

Volume corretto medio = _____ mL

**Dati del proprio
collega (collegi)
di gruppo**

Volume corretto medio per lo studente _____:
_____ mL

(se gruppo da 3) Volume corretto medio per lo studente _____:
_____ mL

**Confronti per la
pipetta**

Studente che ha lavorato in maniera più esatta: _____

Studente che ha lavorato in maniera più precisa: _____

Studente che ha ottenuto il singolo dato più accurato: _____
(riportare il dato più accurato _____)

**Seconda fase:
calibrazione
buretta**

Volume erogato dalla buretta: _____ mL
Prima pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g
Massa dell'acqua per differenza: _____ g
Temperatura dell'acqua: _____ °C
Volume corretto: _____ mL

Seconda pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g
Massa dell'acqua per differenza: _____ g
Temperatura dell'acqua: _____ °C
Volume corretto: _____ mL

Terza pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g
Massa dell'acqua per differenza: _____ g
Temperatura dell'acqua: _____ °C
Volume corretto: _____ mL

Quarta pesata: tara pesafiltri + tappo: _____ g
Massa dell'acqua per differenza: _____ g
Temperatura dell'acqua: _____ °C
Volume corretto: _____ mL

Volume corretto medio = _____ mL

**Dati del proprio
collega (colleghi)
di gruppo**

Volume corretto medio per lo studente _____:
_____ mL

(se gruppo da 3) Volume corretto medio per lo studente _____:
_____ mL

**Confronti per la
buretta**

Studente che ha lavorato in maniera più esatta: _____

Studente che ha lavorato in maniera più precisa: _____

Studente che ha ottenuto il singolo dato più accurato: _____
(riportare il dato più accurato _____)

**Eventuali
osservazioni
particolari**

SCHEMA per l'esperienza REDOX CERIO(IV)

Data

____/____/____

Prima fase:
preparazione ac.
solforico 0.2 M

Volume prelevato H_2SO_4 conc.: _____ mL
Dissoluzione: in ca. _____ litri di acqua deionizzata

Seconda fase:
preparazione
soluzione
standard di Fe^{2+}

Massa pesata $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$: _____ g
Dissoluzione: in matraccio tarato da _____ litri, usando come solvente _____

Titolo della soluzione di $\text{Fe}(\text{II})$: _____ M

Terza fase:
titolazione del
campione
incognito di Ce^{4+}

Il campione è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL, usando come solvente _____

Elettrodo di misura: _____

Elettrodo di riferimento: _____

Prima titolazione: volume di $\text{Fe}(\text{II})$ prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:

$V_{\text{Ce}(\text{IV})} =$ _____ mL

quantità di $\text{Ce}(\text{IV})$ nel campione: _____ millimoli

Seconda titolazione: volume di $\text{Fe}(\text{II})$ prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:

$V_{\text{Ce}(\text{IV})} =$ _____ mL

quantità di $\text{Ce}(\text{IV})$ nel campione: _____ millimoli

Terza titolazione: volume di $\text{Ce}(\text{IV})$ prelevato: _____ mL
stima del volume di fine da grafico a derivata _____:

$V_{\text{Fe}(\text{II})} =$ _____ mL

quantità di $\text{Ce}(\text{IV})$ nel campione: _____ millimoli

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità media di $\text{Ce}(\text{IV}) =$ _____ millimoli

D medio sperimentale = _____ mV

D' sperimentale = _____ mV

(D teorico = _____ mV, D' teorico = _____ mV)

Eventuali
osservazioni
particolari

Tabelle e grafici

Per ogni titolazione allegare tabelle, curve di titolazione, grafici a derivata prima e grafici a derivata seconda.

SCHEMA per l'esperienza Ca(II)/Mg(II) COMPLESSOMETRICO

Data

____/____/____

**Prima fase:
preparazione
EDTA**

Massa pesata EDTA: _____ g
Dissoluzione: in ca. _____ mL di acqua milli-Q

**Seconda fase:
preparazione
reagenti vari**

Preparazione HCl a concentrazione _____ M:
Prelevati _____ mL di acido concentrato e sciolti in _____ mL di soluzione

Preparazione tampone ammonico:
Massa pesata NH₄Cl: _____ g
Volume aggiunto NH₃ concentrato: _____ mL
Dissoluzione: portato a circa _____ mL con acqua milli-Q

Preparazione NaOH 3%:
Massa pesata NaOH: _____ g
Dissoluzione: con _____ (*barrare unità di misura scelta*) di H₂O mQ.

**Terza fase:
preparazione
ZnO**

Massa pesata ZnO: _____ g
ZnO è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL,
sciolto con HCl circa _____ M e portato a volume con acqua milli-Q.
Titolo della soluzione di zinco: _____ M

**Quarta fase:
standardizzazione
dell'EDTA con
ZnO**

Preparazione per ogni titolazione:
aggiunta di metilarancio: colore soluzione _____
(se rossa) gocce NaOH 3% aggiunte fino a neutralità: _____
Volume tampone ammonico aggiunto: _____ mL

Prima titolazione: volume di ZnO prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{EDTA} =$ _____ mL
Titolo della soluzione di EDTA: _____ M

Seconda titolazione: volume di ZnO prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{EDTA} =$ _____ mL
Titolo della soluzione di EDTA: _____ M

Terza titolazione: volume di ZnO prelevato: _____ mL
Viraggio dell'indicatore _____ per $V_{EDTA} =$ _____ mL
Titolo della soluzione di EDTA: _____ M

Titolo medio dell'EDTA: _____ M

Quinta fase:
titolazione della
somma
Ca²⁺+Mg²⁺
incognita

Il campione è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL

Preparazione per ciascuna titolazione

Volume tampone ammonico aggiunto: _____ mL

Prima titolazione: volume di Ca²⁺+Mg²⁺ prelevato: _____ mL

viraggio dell'indicatore _____ per V_{EDTA} = _____ mL

quantità di Ca²⁺+Mg²⁺ nel campione: _____ millimoli

Durezza in °F della soluzione nel matraccio: _____

Seconda titolazione: volume di Ca²⁺+Mg²⁺ prelevato: _____ mL

viraggio dell'indicatore _____ per V_{EDTA} = _____ mL

quantità di Ca²⁺+Mg²⁺ nel campione: _____ millimoli

Durezza in °F della soluzione nel matraccio: _____

Terza titolazione: volume di Ca²⁺+Mg²⁺ prelevato: _____ mL

viraggio dell'indicatore _____ per V_{EDTA} = _____ mL

quantità di Ca²⁺+Mg²⁺ nel campione: _____ millimoli

Durezza in °F della soluzione nel matraccio: _____

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità media di Ca²⁺+Mg²⁺ = _____ millimoli

Durezza media = _____ °F

Eventuali
osservazioni
particolari

SCHEDA per l'esperienza CLORURO POTENZIOMETRICO

Data

____/____/____

Prima fase:
preparazione
reagenti vari

(se non disponibile) Massa pesata K_2CrO_4 : _____ g

Dissoluzione: in ca. _____ mL di acqua milli-Q

Massa pesata KNO_3 : _____ g

Dissoluzione: in ca. _____ mL di acqua milli-Q

Massa pesata $AgNO_3$: _____ g

Dissoluzione: in matraccio tarato da _____ mL.

Molarità $AgNO_3$: _____ M

Seconda fase:
titolazione del
bianco

Massa pesata $CaCO_{3(s)}$: _____ g

Dissoluzione: in ca. _____ mL di acqua milli-Q

Aggiunta di ca. _____ mL di indicatore

Volume $AgNO_3$ per l'apparizione del viraggio: _____ mL

Terza fase:
titolazione del
campione
incognito di
cloruro

Il campione è trasferito quantitativamente in matraccio tarato da _____ mL

Titolazione col metodo di Mohr: volume di Cl^- prelevato: _____ mL

Aggiunta di ca. _____ mL di indicatore

Stima del volume di fine secondo l'indicatore: $V_{Ag^+} =$ _____ mL

Volume corretto col bianco: _____ mL

Quantità di Cl^- nel campione secondo l'indicatore: _____ millimoli

Titolazioni potenziometriche:

Elettrodo di misura: _____

Elettrodo di riferimento: _____

Elettrodo di misura nella soluzione di _____, elettrodo di riferimento nella soluzione di _____, ponte salino riempito di _____

Prima titolazione: volume di Cl^- prelevato: _____ mL

Stima del volume di fine da grafico a derivata _____:

$V_{Ag^+} =$ _____ mL

Quantità di Cl^- nel campione: _____ millimoli

Seconda titolazione: volume di Cl^- prelevato: _____ mL

Stima del volume di fine da grafico a derivata _____:

$V_{Ag^+} =$ _____ mL

Quantità di Cl^- nel campione: _____ millimoli

Terza titolazione: volume di Cl^- prelevato: _____ mL
Stima del volume di fine da grafico a derivata _____ :
 $V_{\text{Ag}^+} =$ _____ mL
Quantità di Cl^- nel campione: _____ millimoli

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità media di Cl^- secondo i dati potenziometrici:

_____ millimoli

**Eventuali
osservazioni
particolari**

Tabelle e grafici

Allegare tabelle, curve di titolazione, grafici a derivata prima e grafici a derivata seconda

SCHEDA per l'esperienza FERRO(III) GRAVIMETRICO

Data

____/____/____

Prima fase:
stabilizzazione
massa crogiolo
vuoto

Il crogiolo vuoto è posto in muffola a _____ °C per 15' e pesato dopo 30' a *T* ambiente.

Pesate: _____ g, _____ g, _____ g, _____ g

Seconda fase:
preparazione
reagenti vari

Preparazione acido nitrico 6 M.

Prelevati _____ mL di HNO₃ conc. e sciolti in ca. _____ mL di soluzione

Preparazione ammoniacca 3 M.

Prelevati _____ mL di NH₃ conc. e sciolti in ca. _____ mL di soluzione

Preparazione NH₄NO₃ 1% in peso.

Massa pesata NH₄NO₃: _____ g

Dissoluzione con _____ (*barrare unità di misura scelta*) di acqua deionizzata.

Terza fase:
precipitazione
dell'idrossido di
ferro(III) e
trattamenti
successivi

Il campione è trasferito quantitativamente in bicchiere

Aggiunta di HNO₃ 6 M: ca. _____ mL

Dopo ebollizione per 2 min e lieve raffreddamento si aggiungono _____ g di NH₄NO₃

Dopo altro riscaldamento si aggiunge NH₃ 3 M fino a pH = _____ (cartina tornasole)

Invecchiamento a bagnomaria a _____ °C per _____ min.

Filtrazione per decantazione.

Lavaggio con _____ aliquote di _____ da ca. _____ mL ciascuna

Essiccamento ed incenerimento su bunsen

Calcinazione in muffola a _____ °C per 15'. Pesata dopo 30' a *T* ambiente

Quarta fase:
stabilizzazione
massa crogiolo
pieno

Pesate: _____ g, _____ g, _____ g, _____ g

massa Fe₂O₃: _____ g

(spazio riservato per il docente)

valore vero: _____

errore %: _____

Quantità di Fe³⁺ nel campione = _____ millimoli

Eventuali
osservazioni
particolari