



Ministero della
Pubblica Istruzione

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "LUIGI DELL'ERBA"
Specializzazioni: **CHIMICA – INFORMATICA – TECNOLOGIE ALIMENTARI**

via della Resistenza, 40 70013 Castellana Grotte (BA)
Codice Meccanografico **BATF04000T** Codice Fiscale **80005020724**
telefono/fax: **080.4965144** telefono: **080.4967614**
e-mail: **itisdellerba@tiscali.it** – sito: **www.itis.castellana-grotte.it**

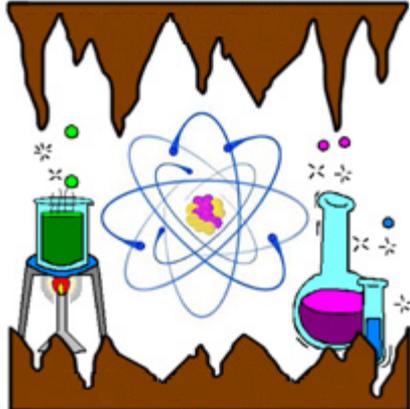


ITIS
"Luigi dell'Erba"

Alunno

n° campione

n° campione extra



GARA NAZIONALE
ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI
INDIRIZZO CHIMICA VI EDIZIONE

ITIS "LUIGI DELL'ERBA"
CASTELLANA GROTTI (BA)
5 – 6 dicembre 2007

"[...] distillare è bello. Prima di tutto, perché è un mestiere lento, filosofico e silenzioso, che ti occupa ma ti lascia tempo di pensare ad altro, un po' come l'andare in bicicletta. Poi perché comporta una metamorfosi: da liquido a vapore (invisibile), e da questo nuovamente a liquido; ma in questo doppio cammino, all'in su ed all'in giù, si raggiunge la purezza, condizione ambigua ed affascinante, che parte dalla chimica ed arriva molto lontano[...]... e finalmente, quando ti accingi a distillare, acquisti la consapevolezza di ripetere un rito ormai consacrato da secoli, quasi un atto religioso, in cui da una materia imperfetta ottieni l'essenza, l'usia, lo spirito, ed in primo luogo l'alcool, che rallegra l'animo e riscalda il cuore..."

Questi stralci, dedicati a **Fabio F. Cardone**, sono presi da **"Potassio"** tratto da **"Il sistema periodico"** di **PRIMO LEVI** (Torino 1919 –Torino 1987)



PROVA PRATICA

Si ringrazia



Città di Castellana Grotte



Provincia di Bari



Regione Puglia



ZANICHELLI
Zanichelli Editore



www.masteronline.biz



Ministero della
Pubblica Istruzione



ITIS
"Luigi dell'Erba"

Istruzioni

- ✓ Scrivi il tuo nome e cognome sulla prima pagina e sulla scheda delle risposte.
- ✓ Segui le regole di sicurezza di laboratorio che già conosci, se le violi una prima volta sarai ripreso, se le violi ancora vieni espulso e la tua prova sarà annullata.
- ✓ Hai 5 ore per completare la prova, effettuare i calcoli e scrivere la relazione. Terminata la prova pratica verrai accompagnato nell'Aula Magna dove potrai comodamente scrivere. Se non ti fermi al segnale di stop la prova ti sarà annullata.
- ✓ Leggi tutta la metodica prima di iniziare.
- ✓ Se durante la prova hai bisogno di un campione extra da analizzare, per un tuo errore, la Commissione su richiesta te ne darà un altro con **una penalità di 5,00 punti**.
- ✓ Se ti servono altri reagenti puoi chiederli alla Commissione, nessuna penalità per questo.
- ✓ Nella prova pratica, alcuni strumenti o attrezzi sono comuni a più persone, puliscili attentamente.
- ✓ Nella prova pratica, alcune soluzioni sono comuni a più persone, attento a non inquinare.
- ✓ Le risposte vanno inserite solo negli spazi appropriati, per segnare le risposte usa solo la penna nera e per chiarimenti riguardanti la sicurezza, gli strumenti, le sostanze chimiche, l'organizzazione rivolgiti alla Commissione. Devi riportare anche i calcoli più importanti e il numero di cifre significative nelle risposte numeriche deve essere conforme alle regole.
- ✓ Trascorse le due ore passerà un incaricato a chiederti se vuoi comperare bevande o cibo dal bar.
- ✓ Puoi andare in bagno chiedendo permesso e consegnando la scheda delle risposte alla Commissione.
- ✓ Terminata la prova consegna al Commissario la scheda delle risposte, dopo aver firmato l'ultima pagina, e resta seduto finché non ti dicono di lasciare l'aula.
- ✓ **Il punteggio massimo della prova pratica è 25,00.**

1 H 1.01	Tavola periodica degli elementi con masse atomiche																2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.19	83 Bi 208.98	84 Po 208.98	85 At 209.99	86 Rn 222.02
87 Fr 223	88 Rd 226	89-103	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 264	108 Hs 265	109 Mt 268									
			57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.92	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
			89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262



Ministero della
Pubblica Istruzione



ITIS
"Luigi dell'Erba"

Determinazione del ferro Fe^{3+} con acido ascorbico

Esegui la determinazione descritta in seguito, esprimendo il risultato in **g di FeCl_3** presenti nel campione che ti verrà assegnato e compilando la scheda allegata.

- **Attenzione per non violare le regole di sicurezza di laboratorio ricordati:**

- prima di iniziare di indossare il camice e gli occhiali, su richiesta ti saranno dati i guanti;
- tutti i rifiuti devono essere versati negli appositi contenitori che la Commissione ti indicherà.

- **Reagenti e soluzioni disponibili:**

	frasi di rischio	consigli di prudenza
1) KIO_3 solido	R9, R22, R36/37/38	S35
2) acido ascorbico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) solido		
3) KI soluzione 5% 500 mL x 4 alunni	R36/38, R42/43, R61	S26, S36/37/39, S45
4) HCl soluzione 2 M 500 mL x 4 alunni	R34, R37	S26, S36, S45
5) acido solfosalicilico 25% 100 mL x 4 alunni		

- **Materiale disponibile:**

schede di sicurezza dei reattivi usati	
acqua distillata (da usare con parsimonia)	
n 1 campione da analizzare in matraccio da 100,0 mL	
n 1 spruzzetta con acqua distillata	
n 2 burette da 25,00 mL con rubinetto in teflon	
n 1 cilindro da 25 mL (KI 5%)	x 4 alunni
n 1 pipetta da 5 mL con propipetta (HCl 2M)	x 4 alunni
n 1 cilindro in vetro da 50 mL (H_2O)	x 4 alunni
n 1 piastra scaldante	x 2 alunni
n 1 beuta da 250 mL	
n 2 becher da 50 mL	
n 2 becher da 200 mL	
n 1 becher da 600 mL	
n 2 matracci da 200,0 mL	
n 2 imbutini in plastica	
n 1 imbuto in vetro	
n 2 navicelle in plastica	
n 1 spatola in metallo	
n 1 pipetta in plastica	

- **Preparazione della soluzione di KIO_3 (standard primario)**

Calcola, con l'accuratezza di 0,0001 g, la massa di KIO_3 necessaria per preparare 200,0 mL di una soluzione 0,02500 M.

Pesa con una bilancia analitica la massa di KIO_3 con una accuratezza di 0,0001 g (la massa pesata può essere differente da quella calcolata ma non oltre 0,05 g).

Trasferisci il KIO_3 in un matraccio da 200,0 mL, scioglilo in acqua, diluisci e porta a volume.

Calcola la concentrazione della soluzione di KIO_3 preparata in mol/L.



Ministero della
Pubblica Istruzione

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "LUIGI DELL'ERBA"

Specializzazioni: CHIMICA – INFORMATICA – TECNOLOGIE ALIMENTARI

via della Resistenza, 40 70013 Castellana Grotte (BA)

Codice Meccanografico BATF04000T Codice Fiscale 80005020724

telefono/fax: 080.4965144 telefono: 080.4967614

e-mail: itisdellerba@tiscali.it – sito: www.itis.castellana-grotte.it



ITIS
"Luigi dell'Erba"

- **Preparazione e standardizzazione della soluzione di acido ascorbico (standard secondario)**

Calcola, con l'accuratezza di 0,01 g, la massa di acido ascorbico ($C_6H_8O_6$) necessaria per preparare 200,0 mL di una soluzione 0,1 M.

Pesa, con una bilancia tecnica o analitica, la massa di acido ascorbico (la massa pesata può essere differente da quella calcolata ma non oltre 0,05 g).

Trasferisci l'acido ascorbico in un matraccio da 200,0 mL, scioglilo in acqua, diluisci e porta a volume.

Dopo le opportune operazioni di pulizia e "avvinamento", riempi una buretta con l'acido ascorbico da standardizzare e l'altra con il KIO_3 di cui hai calcolato il titolo.

Trasferisci in una beuta (pulita) 20,00 mL di KIO_3 e aggiungi 20 mL della soluzione di KI al 5% e 5 mL della soluzione di HCl 2M.

Titolare con la soluzione di acido ascorbico fino alla scomparsa della colorazione dovuta allo iodio e segna il volume utilizzato. La reazione vede l'ossidazione dell'acido ascorbico ($C_6H_8O_6$) in acido deidroascorbico ($C_6H_6O_6$).

Osservazione: quando si titola lo iodio con una soluzione riducente, generalmente si usa l'amido come indicatore. In questo caso non è consigliato poiché la velocità di reazione diminuisce sensibilmente in presenza di amido.

Ripetere la standardizzazione finché tre titolazioni differiscano al massimo di 0,10 mL. Determina la media dei volumi utilizzati per la standardizzazione (escludi i valori non corretti).

Calcola la concentrazione della soluzione di acido ascorbico preparata in mol/L.

- **Determinazione del Fe^{3+}**

Per sorteggio ti è stato assegnato un matraccio da 100,0 mL contenete una soluzione di Fe^{3+} .

Diluisci il campione, mescola e porta a volume con acqua, quindi segna il n° del campione sulla prima pagina e sulla scheda delle risposte.

Svuota la buretta contenente KIO_3 e dopo averla opportunamente lavata, "avvinata" e riempi con la soluzione di Fe^{3+} .

Trasferisci nella beuta (pulita) 20,00 mL di campione, aggiungi 50 mL d'acqua e riscalda a incipiente ebollizione su piastra scaldante.

Nella soluzione calda aggiungere 5 gocce della soluzione di acido solfosalicilico al 25% (indicatore).

Titolare con la soluzione di acido ascorbico fino alla scomparsa della colorazione violetta. Durante la titolazione, specie in prossimità del punto di fine titolazione, è consigliabile scaldare la soluzione e aggiungere lentamente l'acido ascorbico. Segna il volume utilizzato.

Ripetere la titolazione (se operi correttamente potrai fare almeno quattro analisi) finché tre titolazioni differiscano al massimo di 0,10 mL. Determina la media dei volumi utilizzati per la standardizzazione (escludi i valori non corretti).

Calcola la massa di ferro, espressa come $FeCl_3$, presente nel campione in g.



Ministero della
Pubblica Istruzione



ITIS
"Luigi dell'Erba"

SCHEDA DELLE RISPOSTE

Alunno Codice n° campione

n° campione extra Firma alunno Firma Commissario

Preparazione della soluzione di KIO_3 (standard primario)	Punti totali 0,60
Calcoli relativi alla massa di KIO_3 da pesare	Punti 0,40
Calcolo relativo al titolo della soluzione di KIO_3 massa KIO_3 pesata = g titolo della soluzione di KIO_3 = mol/L	Punti 0,20

Preparazione e standardizzazione della soluzione di acido ascorbico (standard secondario)	Punti totali 1,90												
Calcoli relativi alla massa di acido ascorbico da pesare	Punti 0,40												
Scrivi la reazione bilanciata che avviene tra KIO_3 e KI in ambiente acido che porta alla formazione di I_2	Punti 0,50												
Scrivi la reazione bilanciata di ossidazione di $C_6H_8O_6$ con I_2 che porta a $C_6H_6O_6$ in ambiente acido	Punti 0,50												
Calcolo relativo alla standardizzazione titolo della soluzione di acido ascorbico	Punti 0,50												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>volume di KIO_3 prelevato (mL)</th> <th>volume di ac. ascorbico consumato (mL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		volume di KIO_3 prelevato (mL)	volume di ac. ascorbico consumato (mL)	1			2			3			
	volume di KIO_3 prelevato (mL)	volume di ac. ascorbico consumato (mL)											
1													
2													
3													
volume medio di acido ascorbico consumato = mL													
titolo della soluzione di acido ascorbico = mol/L													



Ministero della
Pubblica Istruzione



ITIS
"Luigi dell'Erba"

Determinazione del Fe³⁺ (espresso come FeCl₃)		Punti totali 22,50																																																
Scrivi la reazione bilanciata che avviene tra C ₆ H ₈ O ₆ e Fe ³⁺ in ambiente acido		Punti 0,50																																																
Calcolo relativo alla determinazione del ferro (espresso come FeCl ₃)		Punti 2,00																																																
	volume di Fe³⁺ prelevato (mL)	volume di ac. ascorbico consumato (mL)																																																
1																																																		
2																																																		
3																																																		
4																																																		
volume medio di acido ascorbico consumato = mL																																																		
massa di ferro espressa come FeCl ₃ nel campione assegnato = g																																																		
Valutazione dell'accuratezza		Punti 20,00																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">errore %</th> <th colspan="2">voto proporzionale</th> </tr> <tr> <th>da (incluso)</th> <th>a (escluso)</th> <th>da (incluso)</th> <th>a (escluso)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">< 0,10</td> <td colspan="2">20</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>0,25</td> <td>20</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>0,25</td> <td>0,50</td> <td>19</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>0,50</td> <td>1,00</td> <td>18</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,50</td> <td>15</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>2,50</td> <td>5,00</td> <td>11</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>10,0</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10,0</td> <td>25,0</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25,0</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">> 100,0</td> <td colspan="2">1</td> </tr> </tbody> </table>		errore %		voto proporzionale		da (incluso)	a (escluso)	da (incluso)	a (escluso)	< 0,10		20		0,10	0,25	20	19	0,25	0,50	19	18	0,50	1,00	18	15	1,00	2,50	15	11	2,50	5,00	11	6	5,00	10,0	6	4	10,0	25,0	4	2	25,0	100,0	2	1	> 100,0		1		
errore %		voto proporzionale																																																
da (incluso)	a (escluso)	da (incluso)	a (escluso)																																															
< 0,10		20																																																
0,10	0,25	20	19																																															
0,25	0,50	19	18																																															
0,50	1,00	18	15																																															
1,00	2,50	15	11																																															
2,50	5,00	11	6																																															
5,00	10,0	6	4																																															
10,0	25,0	4	2																																															
25,0	100,0	2	1																																															
> 100,0		1																																																

Castellana Grotte li

Firma

.....