



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"J.F.KENNEDY"
PORDENONE
tel. 0434-365331-2-3/ fax 0434-365400
e-mail: PNTF01000A@istruzione.it-
WEB:www.itiskennedy.it



GARA NAZIONALE DI CHIMICA -VIII EDIZIONE

PROVA PRATICA

Istruzioni

- Scrivere il proprio nome e cognome su questa pagina e sulla scheda delle risposte.
- Seguire le regole di sicurezza di laboratorio: se vengono violate una prima volta si verrà ripresi, se vengono violate ancora si verrà espulsi e la prova sarà valutata con il punteggio proporzionato al lavoro fino a quel punto svolto.
Il tempo a disposizione per completare la prova, effettuare i calcoli e scrivere la relazione è di 5 ore.
- Terminata la raccolta dei dati si potrà accedere a un'aula vicina al laboratorio per effettuare i calcoli e compilare la scheda delle risposte. Non è consentito comunicare con persona alcuna. Si consegna infine al Commissario la scheda delle risposte, dopo aver firmato l'ultima pagina.
- Leggere la metodica prima di iniziare.
- Se servono altri reagenti si può chiederli alla Commissione.
- Nella prova pratica, alcuni strumenti (es. le bilance) sono comuni a più persone, devono essere controllati attentamente ad ogni uso.
- Le risposte vanno inserite solo negli spazi appropriati, per segnare le risposte usare solo la penna nera e/o blu.
- Per chiarimenti riguardanti la sicurezza, gli strumenti, le sostanze chimiche, l'organizzazione ci si può rivolgere alla Commissione.
- Si devono riportare i risultati numerici (comprensivi dei calcoli) con il numero di cifre significative corrette.
- Le masse atomiche degli elementi vanno approssimate **alla prima cifra decimale**.
- Si può andare ai servizi igienici chiedendo permesso e consegnando la scheda delle risposte alla Commissione.
- Il punteggio massimo della prova pratica è 25,00.

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, UNIVERSITA' E RICERCA



Ministero della
Pubblica Istruzione

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"J.F.KENNEDY"
PORDENONE

tel. 0434-365331-2-3/ fax 0434-365400

e-mail: PNTF01000A@istruzione.it-

WEB:www.itiskennedy.it



Tavola periodica degli elementi con masse atomiche																					
1 H 1.01																	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 La-Lu	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 Ac-Lr	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				

VALUTAZIONE PROVA PRATICA

Errore (± in %)	Punteggio attribuito	Errore (± in %)	Punteggio attribuito
0,2 ≤	20	< 2,0 – 2,2 ≤	10
< 0,2 – 0,4 ≤	19	< 2,2 – 2,4 ≤	9
< 0,4 – 0,6 ≤	18	< 2,4 – 2,6 ≤	8
< 0,6 – 0,8 ≤	17	< 2,6 – 2,8 ≤	7
< 0,8 – 1,0 ≤	16	< 2,8 – 3,0 ≤	6
< 1,0 – 1,2 ≤	15	< 3,0 – 3,2 ≤	5
< 1,2 – 1,4 ≤	14	< 3,2 – 3,4 ≤	4
< 1,4 – 1,6 ≤	13	< 3,4 – 3,6 ≤	3
< 1,6 – 1,8 ≤	12	< 3,6 – 3,8 ≤	2
< 1,8 – 2,0 ≤	11	< 3,8	1

Tutti i calcoli corretti **1 punto**

Esposizione chiara dei calcoli, uso corretto delle approssimazioni **1 punto**

Reazioni relative al metodo **1 punto**

Reazioni parassite in ambiente basico **1 punto**

Reazioni parassite in ambiente acido **1 punto**

Totale massimo **25 punti**

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, UNIVERSITA' E RICERCA



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"J.F.KENNEDY"
PORDENONE
tel. 0434-365331-2-3/ fax 0434-365400
e-mail: PNTF01000A@istruzione.it-
WEB:www.itiskennedy.it





REGOLE DI SICUREZZA DI LABORATORIO:

In questa prova si può essere soggetti ai seguenti rischi:

- rischi da ferite da taglio
- rischi da manipolazione sostanze chimiche

Seguire le seguenti regole di prevenzione:

- utilizzare i dispositivi di protezione individuale (camice, occhiali e guanti) qualora fosse necessario utilizzare i dispositivi generali presenti in laboratorio (aspiratori, cappe, etc.)
- prestare attenzione a maneggiare la vetreria
- nei confronti delle sostanze chimiche comportarsi secondo le frasi di prevenzione:

sostanze	Frasi R (rischio)	Frasi S (prevenzione)	simboli
AgNO ₃ cristallino	34-50/53 R34 Provoca ustioni R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	26-45-60-61 S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta) S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza	C N 
K ₂ CrO ₄	49-46-36/37/38-43-50/53 R49 Può provocare il cancro per inalazione R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie R36/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle. R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	53-45-60-61 S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta) S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza	T N 

Tutti i reagenti e le soluzioni devono essere smaltiti negli appositi contenitori.



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"J.F.KENNEDY"
PORDENONE

tel. 0434-365331-2-3/ fax 0434-365400
e-mail: PNTF01000A@istruzione.it-
WEB:www.itiskennedy.it



Determinazione, mediante il metodo Mohor, della quantità di NaCl presente in una soluzione

Reattivi e materiali a disposizione

- AgNO₃ cristallino
- NaCl cristallino puro (standard primario)
- K₂CrO₄ soluzione al 5%
- Buretta da 50 ml ($\pm 0,1$ ml a 20°C)
- Pipetta tarata da 25 ml ($\pm 0,02$ ml a 20°C)
- Bilancia tecnica ($\pm 0,01$ g)
- Bilancia analitica ($\pm 0,0001$ g)
- Normale vetreria di laboratorio

Procedimento consigliato

- 1) Preparare 250 ml di una soluzione ~ 0,1 M di AgNO₃ (soluzione titolante)
 - Pesare con bilancia tecnica una opportuna quantità di nitrato d'argento
 - Trasferire i cristalli in un matraccio tarato da 250 ml
 - Aggiungere circa 100 ml di acqua deionizzata ed agitare fino a completa solubilizzazione del composto
 - Portare al volume esatto di 250 ml e omogeneizzare la soluzione agitando convenientemente
- 2) Determinare l'esatta concentrazione della soluzione titolante
 - Pesare con bilancia analitica una opportuna quantità di NaCl (standard primario)
 - Trasferire i cristalli in becker da 250 ml e scioglierli in circa 100 ml di acqua deionizzata
 - Aggiungere ~ 1 ml di indicatore di fine reazione (soluzione 5% di K₂CrO₄)
 - Caricare la buretta, opportunamente lavata e avvinata, con la soluzione titolante di AgNO₃
 - Far gocciolare il titolante nella soluzione di NaCl, agitando, fino al viraggio dell'indicatore (NB: per un risultato ottimale è opportuno pesare una quantità di NaCl tale da richiedere una quantità di titolante compresa tra 25 e 35 ml)
 - Risalire con il calcolo stechiometrico alla concentrazione esatta del titolante ($\pm 0,0001$ M)
 - Ripetere le operazioni descritte per almeno altre due volte calcolando infine la media delle concentrazioni trovate

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, UNIVERSITA' E RICERCA



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"J.F.KENNEDY"
PORDENONE

tel. 0434-365331-2-3/ fax 0434-365400
e-mail: PNTF01000A@istruzione.it-
WEB:www.itiskennedy.it



- 3) Determinare la quantità di NaCl presente nel campione d'analisi
- Portare al volume esatto di 100 ml il campione d'analisi
 - Prelevare 25 ml di soluzione usando la pipetta doppio tarata, opportunamente pulita e avvinata, e trasferirli in becker da 250 ml
 - Diluire fino a circa 100 ml e aggiungere ~ 1 ml di indicatore di fine reazione (soluzione 5% di K_2CrO_4)
 - Titolare con la soluzione a concentrazione nota di $AgNO_3$ fino al viraggio dell'indicatore
 - Risalire con il calcolo stechiometrico ai grammi di NaCl presenti nel campione d'analisi
 - Ripetere le operazioni descritte per altre due volte calcolando infine la media dei grammi trovati
- 4) Stendere la relazione finale sul lavoro svolto utilizzando il modulo allegato

BUON LAVORO A TUTTI