



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 4 3 1 1 2 1

SESSIONE AUTUNNALE

# **C H I M I C A**

≡ Prova d'esame 2 ≡

**Venerdì, 28 agosto 2015 / 90 minuti**

*Materiali e sussidi consentiti:*

*Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite, calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica e possibilità di calcolo con simboli.*

*Al candidato viene consegnata una scheda di valutazione.*

*Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente il sistema periodico.*

**MATURITÀ GENERALE**

## **INDICAZIONI PER I CANDIDATI**

**Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.**

**Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.**

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sulla scheda di valutazione.

La prova d'esame si compone di 15 quesiti e il punteggio massimo che potete conseguire è di 80 punti. Il punteggio conseguibile in ciascun quesito viene di volta in volta espressamente indicato. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

Scrivete in modo leggibile le vostre risposte **all'interno della prova** usando la penna stilografica o la penna a sfera. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

I quesiti che richiedono l'esecuzione di calcoli devono riportare tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nel caso in cui un quesito sia stato risolto in più modi, deve essere indicata con chiarezza la soluzione da valutare.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

*La prova si compone di 16 pagine, di cui 2 vuote.*



**SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI**

VIII  
18

	1										2											
	<b>H</b> 1,008										<b>He</b> 4,003											
2	I 3	II 4	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
3	<b>Li</b> 6,941	<b>Be</b> 9,012	<b>Na</b> 22,99	<b>Mg</b> 24,31	<b>K</b> 39,10	<b>Ca</b> 40,08	<b>Sc</b> 44,96	<b>Ti</b> 47,87	<b>V</b> 50,94	<b>Cr</b> 52,00	<b>Mn</b> 54,94	<b>Fe</b> 55,85	<b>Co</b> 58,93	<b>Ni</b> 58,69	<b>Cu</b> 63,55	<b>Zn</b> 65,38	<b>Ga</b> 69,72	<b>Ge</b> 72,63	<b>As</b> 74,92	<b>Se</b> 78,96	<b>Br</b> 79,90	<b>Kr</b> 83,80
4	<b>Li</b> 3,00	<b>Be</b> 1,00	<b>Na</b> 2,00	<b>Mg</b> 1,00	<b>K</b> 1,00	<b>Ca</b> 1,00	<b>Sc</b> 1,00	<b>Ti</b> 1,00	<b>V</b> 1,00	<b>Cr</b> 1,00	<b>Mn</b> 1,00	<b>Fe</b> 1,00	<b>Co</b> 1,00	<b>Ni</b> 1,00	<b>Cu</b> 1,00	<b>Zn</b> 1,00	<b>Ga</b> 1,00	<b>Ge</b> 1,00	<b>As</b> 1,00	<b>Se</b> 1,00	<b>Br</b> 1,00	<b>Kr</b> 1,00
5	<b>Rb</b> 85,47	<b>Sr</b> 87,62	<b>Y</b> 88,91	<b>Zr</b> 91,22	<b>Nb</b> 92,91	<b>Mo</b> 95,96	<b>Tc</b> (98)	<b>Ru</b> 101,1	<b>Rh</b> 102,9	<b>Pd</b> 106,4	<b>Ag</b> 107,9	<b>Cd</b> 112,4	<b>In</b> 114,8	<b>Sn</b> 118,7	<b>Sb</b> 121,8	<b>Te</b> 127,6	<b>I</b> 126,9	<b>Xe</b> 131,3				
6	<b>Cs</b> 132,9	<b>Ba</b> 137,3	<b>La</b> 138,9	<b>Hf</b> 178,5	<b>Ta</b> 180,9	<b>W</b> 183,8	<b>Re</b> 186,2	<b>Os</b> 190,2	<b>Ir</b> 192,2	<b>Pt</b> 195,1	<b>Au</b> 197,0	<b>Hg</b> 200,6	<b>Tl</b> 204,4	<b>Pb</b> 207,2	<b>Bi</b> 209,0	<b>Po</b> (209)	<b>At</b> (210)	<b>Rn</b> (222)				
7	<b>Fr</b> (223)	<b>Ra</b> (226)	<b>Ac</b> (227)	<b>Rf</b> (265)	<b>Db</b> (268)	<b>Sg</b> (271)	<b>Bh</b> (270)	<b>Hs</b> (277)	<b>Mt</b> (276)	<b>Ds</b> (281)	<b>Rg</b> (280)	<b>Cn</b> (285)	<b>Fl</b> (289)	<b>Lv</b> (293)								



<b>Lantanidi</b>	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	<b>Ce</b> 140,1	<b>Pr</b> 140,9	<b>Nd</b> 144,2	<b>Pm</b> (145)	<b>Sm</b> 150,4	<b>Eu</b> 152,0	<b>Gd</b> 157,3	<b>Tb</b> 158,9	<b>Dy</b> 162,5	<b>Ho</b> 164,9	<b>Er</b> 167,3	<b>Tm</b> 168,9	<b>Yb</b> 173,0	<b>Lu</b> 175,0
<b>Attinidi</b>	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	<b>Th</b> 232,0	<b>Pa</b> 231,0	<b>U</b> 238,0	<b>Np</b> (237)	<b>Pu</b> (244)	<b>Am</b> (243)	<b>Cm</b> (247)	<b>Bk</b> (247)	<b>Cf</b> (251)	<b>Es</b> (252)	<b>Fm</b> (257)	<b>Md</b> (258)	<b>No</b> (259)	<b>Lr</b> (262)

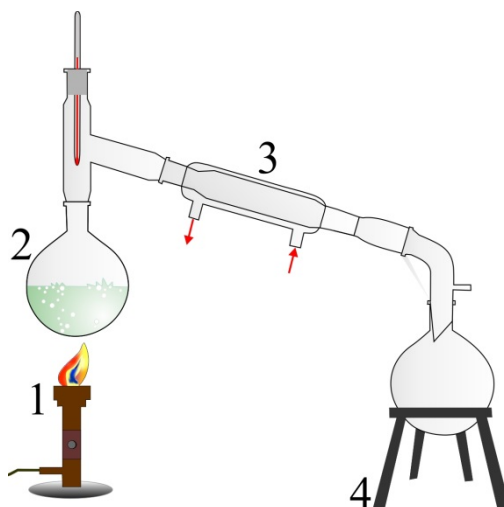
$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$



**Pagina vuota**



1. Di seguito è rappresentata l'apparecchiatura utilizzata per la distillazione. Le sue diverse parti sono indicate con i numeri.



- 1.1. Scrivete i nomi delle parti numerate dell'apparecchiatura.

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_

(4 punti)

2. Abbiamo cinque composti diversi: bromuro di potassio, diossido di silicio, acqua, elio e solfuro di idrogeno. I tipi di legame (forze) presenti tra le particelle di tali composti sono diversi.

- 2.1. Per ogni tipo di legame, indicate la formula di una delle sostanze in esame.

Tipo di legame (forza) predominante	Formula della sostanza
Orientamento	
Idrogeno	
Ionico	
Covalente	

(4 punti)



3. In un recipiente del volume di 20,0 L si trova un gas alla pressione di 89,3 kPa e ad una temperatura di  $-58,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- 3.1. Calcolate la quantità di gas presente nel recipiente alle condizioni date.

Calcolo:

$$n(\text{gas}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2 punti)

- 3.2. Calcolate la massa molare del gas, sapendo che la massa di una molecola è pari a  $4,65 \cdot 10^{-23}\text{ g}$ .

Calcolo:

$$M(\text{gas}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2 punti)

- 3.3. Calcolate la densità del gas alle condizioni date.

Calcolo:

$$\rho(\text{gas}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2 punti)

- 3.4. Scrivete la formula di tale elemento gassoso biatomico.

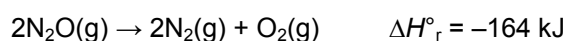
$$\text{Formula} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(1 punto)



M 1 5 2 4 3 1 1 2 1 0 7

4. Di seguito è indicata l'equazione termochimica della decomposizione di un certo composto.



4.1. Scrivete il nome del composto.

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

4.2. In base all'equazione termochimica indicata, determinate se la reazione di decomposizione del composto è esotermica o endotermica e argomentate la vostra risposta.

Risposta: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

4.3. Quant'è l'entalpia standard di formazione dell'azoto  $\text{N}_2(\text{g})$ ?

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

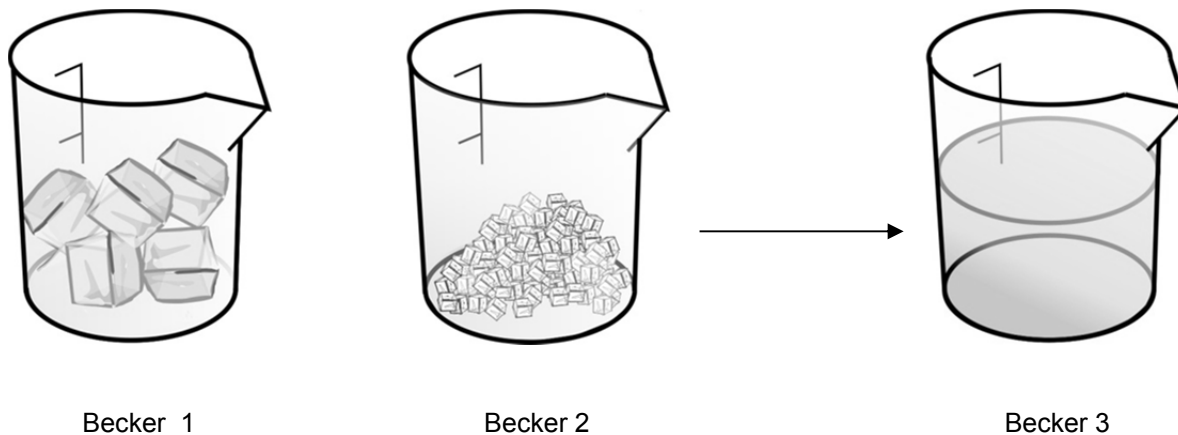
4.4. Calcolate l'entalpia standard di formazione del composto  $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ .

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_  
(2 punti)



5. Una soluzione viene preparata come rappresentato nello schema sottostante. Il becker 1 contiene 32,6 mL di cubetti di ghiaccio aventi una densità pari a 0,920 g/mL mentre il becker 2 contiene dello zucchero cristallino. I contenuti dei becker 1 e 2 vengono posti nel becker 3, lasciati a condizioni ambientali per due ore e in seguito mescolati. Si formano 33,1 mL di una soluzione avente una densità pari a 1,055 g/mL.



- 5.1. Quali delle seguenti affermazioni sulla preparazione di tale soluzione sono corrette?

- A Il becker 1 contiene 35,4 g di ghiaccio.
- B Il becker 2 contiene 4,9 g di zucchero.
- C La massa della soluzione formata è pari a 31,4 g.
- D La parte di massa dello zucchero presente nella soluzione formata è pari a 0,14.
- E La densità dello zucchero presente nel becker 2 è 0,055 g/mL.

Scrivete la combinazione di risposte corrette: \_\_\_\_\_

(4 punti)





6. L'ossido di carbonio reagisce con l'idrogeno, ad alte temperature, formando metano e vapore acqueo. Si tratta di una reazione di equilibrio.

6.1. Scrivete l'equazione della reazione chimica e bilanciatela in modo da avere, davanti alle formule delle sostanze, i coefficienti interi più piccoli possibili.

Equazione della reazione chimica: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

6.2. Scrivete l'espressione della costante di equilibrio  $K_c$ .

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

6.3. La reazione è esotermica. A quale pressione e temperatura si otterranno più prodotti all'equilibrio?

Risposta: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

6.4. Al miscuglio di reazione, a temperatura costante, viene aggiunto dell'idrogeno e viene attesa la formazione dell'equilibrio. In che modo l'aggiunta dell'idrogeno influisce sul valore della costante di equilibrio?

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)



7. L'indicatore "rosso di metile" cambia colore nell'intervallo di pH tra 4,4 (rosso) e 6,2 (giallo). Indicate il colore assunto dall'indicatore nella soluzione per la quale vale:

7.1.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$  colore: \_\_\_\_\_

(1 punto)

Tramite l'uso di calcoli, argomentate la vostra scelta.

Calcolo:

Risposta: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

7.2.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$  colore: \_\_\_\_\_

(1 punto)

Tramite l'uso di calcoli, argomentate la vostra scelta.

Calcolo:

Risposta: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

8. In acqua viene disciolto del metanoato di sodio.

8.1. Quali ioni, sodio o metanoato, reagiscono protoliticamente con l'acqua? Scrivete l'equazione della reazione che avviene.

Equazione della reazione: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

8.2. La soluzione sarà neutra, acida o basica? Argomentate la vostra risposta basandovi sull'equazione della reazione protolitica soprastante.

Risposta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(2 punti)



9. Durante l'elettrolisi del cloruro di magnesio fuso viene utilizzata una corrente pari a 3,0 A per un'ora.

- 9.1. Scrivete le equazioni delle semi-reazioni che avvengono sui due elettrodi.

Catodo: \_\_\_\_\_

Anodo: \_\_\_\_\_

(2 punti)

- 9.2. Calcolate la massa del magnesio separato.

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

(2 punti)

10. Scrivete le equazioni bilanciate delle reazioni tra l'acido solforico(VI) e l'ammoniaca ovvero il magnesio. Per il composto, in base alla nuova nomenclatura IUPAC per i composti inorganici, è accettato il nome comune acido solforico.

- 10.1. Reazione con l'ammoniaca.

Equazione della reazione chimica: \_\_\_\_\_

(2 punti)

- 10.2. Reazione con il magnesio.

Equazione della reazione chimica: \_\_\_\_\_

(2 punti)



11. Completate le tabelle seguenti, scrivendo i nomi IUPAC mancanti ovvero le formule dei composti mancanti (formula scheletrica o razionale) ovvero determinate il tipo di isomeria esistente tra i composti della coppia.

11.1.	Primo composto della coppia	Secondo composto della coppia	Tipo di isomeria
Formula	$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$		
Nome		acido pentanoico	

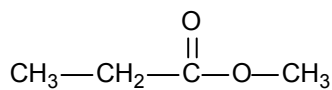
(3 punti)

11.2.	Primo composto della coppia	Secondo composto della coppia	Tipo di isomeria
Formula			di posizione
Nome	pentan-2-one		

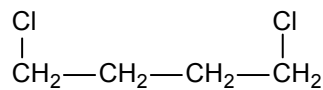
(3 punti)



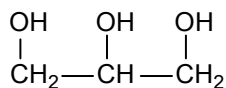
12. Sono date le seguenti formule di quattro composti.



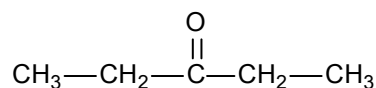
A



B



C



D

12.1. Quale composto è il meno solubile in acqua? Scrivete la sua formula e il suo nome.

Formula: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

(2 punti)

12.2. Quale composto ha il punto di ebollizione più alto? Scrivete la sua formula e il suo nome.

Formula: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

(2 punti)

12.3. Scrivete la formula e il nome dell'isomero del composto A avente il più alto punto di ebollizione.

Formula: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

(2 punti)

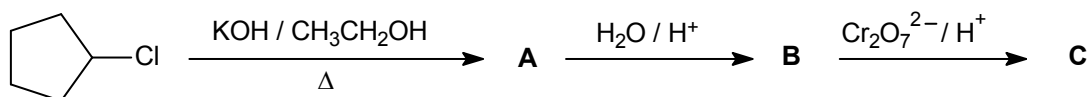
12.4. Durante l'idrolisi di un certo trigliceride sono stati ottenuti il composto C e un acido grasso saturo avente 16 atomi di carbonio nella molecola. Scrivete la formula molecolare di tale trigliceride.

Risposta: \_\_\_\_\_

(1 punto)



13. Completate lo schema di reazione seguente.



13.1. Scrivete le formule scheletriche o razionali dei principali prodotti organici A, B e C.

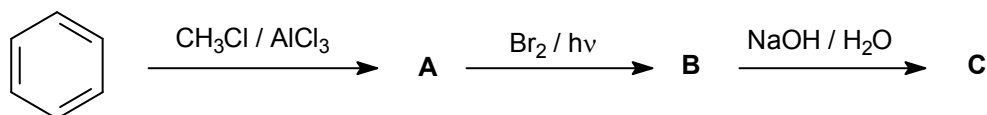
	A	B	C
Formula scheletrica o razionale del composto			

(6 punti)

13.2. Determinate il tipo (meccanismo) di reazione che porta alla trasformazione del composto A nel composto B.

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

14. Scrivete le formule scheletriche o razionali dei principali prodotti organici A, B e C.



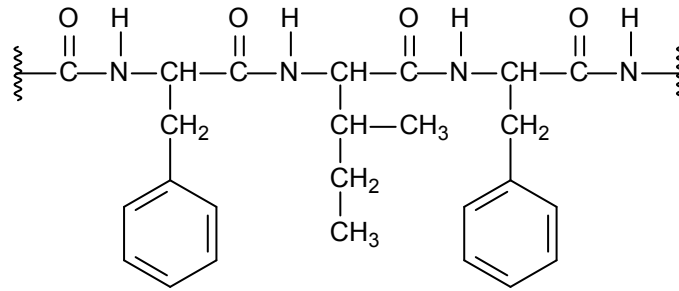
14.1. Completate lo schema di reazione.

	A	B	C
Formula scheletrica o razionale del composto			

(6 punti)



15. Di seguito è rappresentata una parte della molecola di un certo polimero:



15.1. Scrivete le formule dei due diversi monomeri dai quali si ottiene il polimero rappresentato.

Formula del primo monomero: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

Formula del secondo monomero: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

15.2. Determinate il tipo di polimero rappresentato in base al gruppo funzionale caratteristico.

Risposta: \_\_\_\_\_  
(1 punto)



**Pagina vuota**