



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



SESSIONE AUTUNNALE

# CHIMICA

≡ Prova d'esame 2 ≡

**Giovedì, 30 agosto 2012 / 90 minuti**

*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.*





# Pagina vuota

1. Tra le seguenti formule di composti, quali sono scritte in modo corretto?

- A  $\text{NaCOOH}$
- B  $\text{CaHPO}_4$
- C  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- D  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- E  $\text{CaCH}_3\text{COO}$
- F  $\text{K}(\text{NO}_3)_2$

1.1. Scrivete la combinazione di formule corrette: \_\_\_\_\_

(3 punti)

2. Completate la tabella con i dati sui composti indicati nelle colonne.

2.1. Nelle formule di struttura, indicate i legami tra gli atomi e tutte le coppie di elettroni liberi.

Molecola	HCN	etene $\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{H}_2\text{O}$
Formula di struttura			
Forma della molecola			

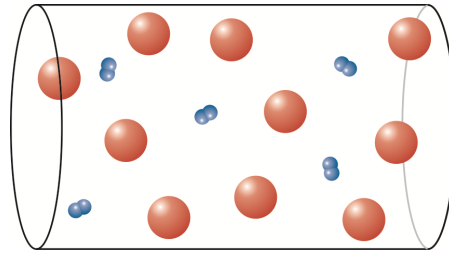
(6 punti)

2.2. Quale tra le molecole indicate è apolare?

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

(1 punto)

3. In un recipiente di 4,00 L vengono introdotti prima l'idrogeno e poi l'argon in modo da formare un miscuglio di argon e idrogeno come rappresentato nello schema sottostante. Ogni particella raffigurata rappresenta 0,0100 mol di argon ovvero di idrogeno.



- 3.1. Quant'è la pressione nel recipiente a 20 °C?

Calcolo:

La pressione è: \_\_\_\_\_

(3 punti)

- 3.2. Qual è la massa di gas nel recipiente?

Calcolo:

La massa del gas è: \_\_\_\_\_

(2 punti)

- 3.3. Qual è la frazione di massa dell'argon nel recipiente?

Calcolo:

La frazione di massa dell'argon è: \_\_\_\_\_

(1 punto)

4. Nelle auto ecologiche, le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera dovrebbero essere inferiori a 150 g per chilometro percorso.

- 4.1. Scrivete l'equazione della reazione di combustione completa dell'ottano.

Equazione della reazione: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

- 4.2. Calcolate la massa dell'ottano che viene bruciato, se si formano 150 g di CO<sub>2</sub>.

Calcolo:

$m(\text{ottano}) =$  \_\_\_\_\_  
(3 punti)

- 4.3. Calcolate l'entalpia della reazione di combustione di 1,00 mol di ottano. Prendete in considerazione le seguenti entalpie standard di formazione:

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

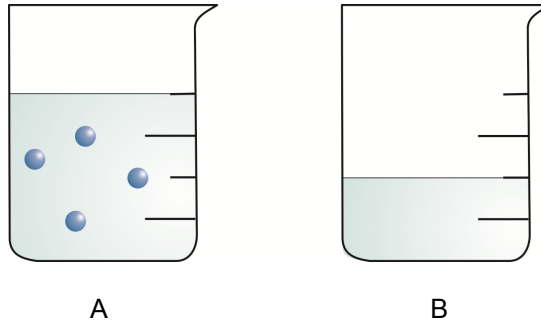
$$\Delta H_f^\circ(\text{ottano}(\text{l})) = -250 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Calcolo:

$\Delta H_r^\circ =$  \_\_\_\_\_  
(2 punti)

5. Nei bicchieri A e B si trovano due soluzioni acquose dello stesso soluto. Il volume della soluzione A è doppio rispetto al volume della soluzione B. Nel bicchiere a destra, disegnate le particelle di soluto (il numero corretto di pallini) in modo che l'affermazione, scritta sopra i due bicchieri, sia corretta. Completate le frasi sotto i bicchieri scegliendo tra le seguenti parole: UGUALE, MINORE, MAGGIORE.

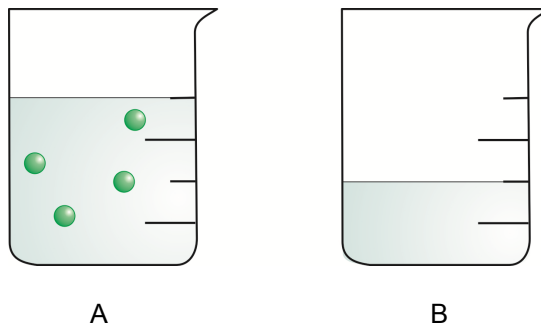
- 5.1. Le concentrazioni delle soluzioni A e B sono uguali.



Aggiungiamo la soluzione A alla soluzione B. La concentrazione della soluzione così formata sarà \_\_\_\_\_ rispetto alla concentrazione della soluzione A.

(2 punti)

- 5.2. La concentrazione della soluzione A è doppia rispetto alla concentrazione della soluzione B.



Aggiungiamo la soluzione A alla soluzione B. La concentrazione della soluzione così formata sarà \_\_\_\_\_ rispetto alla concentrazione della soluzione A e \_\_\_\_\_ rispetto alla concentrazione della soluzione B.

(2 punti)



6. In un recipiente di 12,0 L vengono introdotti 1,80 mol di cloruro di idrogeno e 1,32 mol di idrogeno. A determinate condizioni si instaura il seguente equilibrio:  $2\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Il miscuglio di reazione contiene 1,08 mol di cloruro di idrogeno.

- 6.1. Calcolate la concentrazione all'equilibrio dell'idrogeno.

Calcolo:

$$[\text{H}_2] = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 punti)

- 6.2. Calcolate la concentrazione all'equilibrio del cloro.

Calcolo:

$$[\text{Cl}_2] = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 punti)

- 6.3. Calcolate la costante di equilibrio di tale reazione.

Calcolo:

$$K_c = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 punti)

7. Una soluzione di acido nitrico  $\text{HNO}_3$  ha una concentrazione di 1,80 mol/L.

7.1. Calcolate il pH della soluzione ottenuta diluendo 10,0 mL di acido a 2000 mL.

Calcolo:

pH = \_\_\_\_\_

(3 punti)

7.2. Scrivete l'equazione della reazione di neutralizzazione dell'acido nitrico con l'idrossido di sodio.

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

(1 punto)

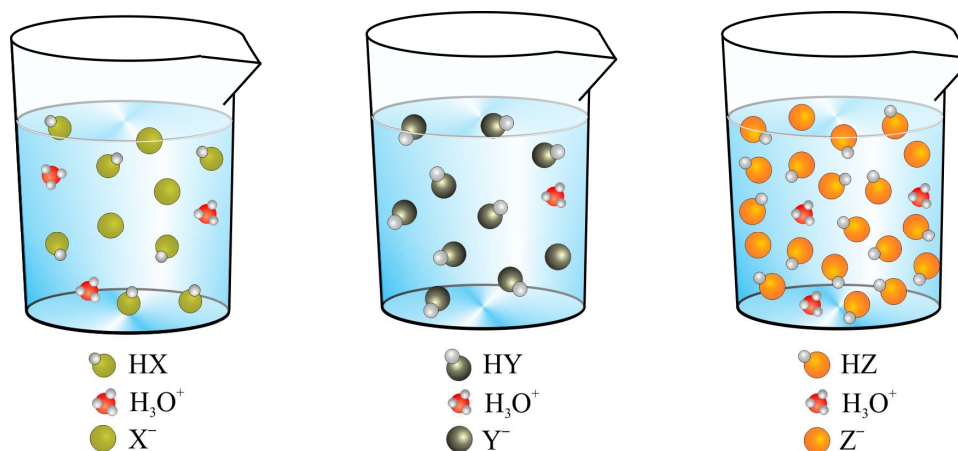
7.3. Qual è il volume di una soluzione di NaOH con concentrazione  $0,90 \text{ mol L}^{-1}$  che deve essere aggiunto all'acido diluito affinché esso venga completamente neutralizzato?

Calcolo:

$V(\text{NaOH}) =$  \_\_\_\_\_

(2 punti)

8. Nei seguenti bicchieri si trovano le soluzioni di tre acidi HX, HY e HZ. Il volume delle soluzioni è uguale, ogni particella raffigurata rappresenta 0,01 mol di sostanza. Per maggiore chiarezza, le molecole di acqua non sono raffigurate.



- 8.1. Disponete gli acidi HX, HY e HZ in ordine decrescente in base alla loro forza.

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

(2 punti)

- 8.2. Scrivete l'equazione della reazione di protolisi per l'acido HY.

Equazione della reazione: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

- 8.3. Confrontate il pH degli acidi HX e HZ. Inserite il segno corretto (<, > o =).

pH(HX) \_\_\_\_\_ pH(HZ)

(1 punto)

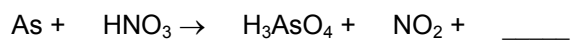
9. Di seguito sono riportate delle affermazioni o descrizioni di alcuni elementi. Di fianco a ogni affermazione scrivete il simbolo dell'elemento corrispondente.

	Affermazione o descrizione dell'elemento	Simbolo dell'elemento
9.1.	L'elemento viene ricavato dalla bauxite; si scioglie negli acidi e nelle basi forti.	
9.2.	In condizioni ambientali, l'elemento è un liquido di colore rosso-marrone.	
9.3.	L'elemento è un semimetallo molto diffuso, ma in natura si trova raramente allo stato elementare. Viene utilizzato come semiconduttore.	
9.4.	I composti di questo metallo alcalino impartiscono alla fiamma un colore viola.	

(4 punti)

10. L'arsenico reagisce con l'acido nitrico.

10.1. Completate e bilanciate l'equazione della reazione chimica.



(3 punti)

10.2. Quale sostanza, in questa reazione, è l'ossidante?

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

(1 punto)

10.3. Quante mol di  $\text{HNO}_3$  vengono impiegate nella reazione con 3 mol di As?

Calcolo:

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

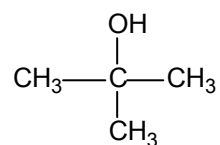
(1 punto)

11. Scrivete le formule razionali o quelle scheletriche dei composti descritti di seguito.

	Descrizione del composto	Formula razionale o scheletrica del composto
11.1.	Il composto aciclico può formare degli isomeri geometrici e ha formula molecolare $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .	
11.2.	Il composto è aromatico e ha formula molecolare $\text{C}_7\text{H}_8$ .	
11.3.	Il composto è un estere dell'acido propanoico e ha formula molecolare $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .	

(6 punti)

12. Di seguito è scritta la formula di un composto organico contenente ossigeno.



12.1. Scrivete la formula razionale e il nome dell'isomero del composto rappresentato, che presenta il punto di ebollizione più alto.

Formula: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

12.2. Scrivete la formula razionale e il nome dell'isomero del composto rappresentato, che presenta un centro chirale.

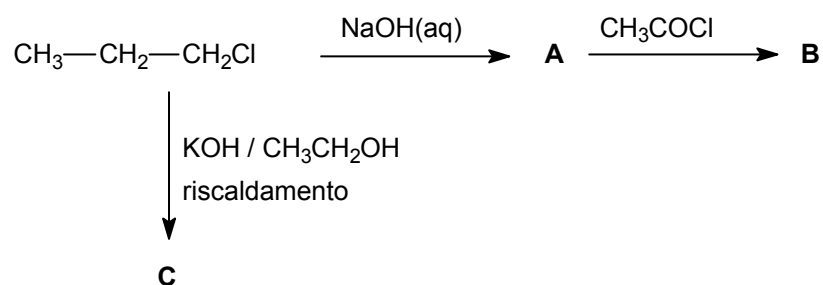
Formula: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_  
(2 punti)

12.3. Confrontate il composto rappresentato con il dietil etere in merito alla loro solubilità in acqua. Quale composto è più solubile in acqua? Motivate la vostra risposta.

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

13. Completate lo schema di reazione.

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



	A	B	C
Formula di struttura o razionale del composto			

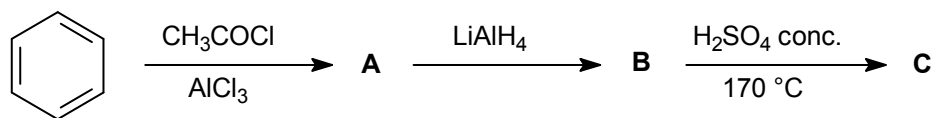
(6 punti)

13.2. Stabilite il tipo (meccanismo) di reazione che porta alla conversione del composto di partenza nel composto A.

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

(1 punto)

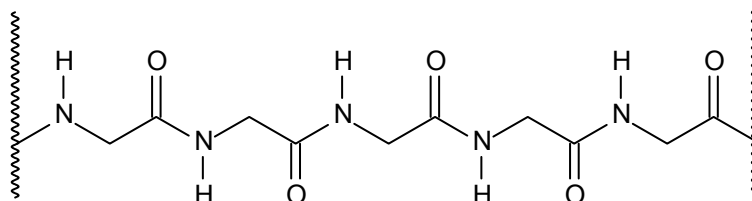
14. Completate lo schema di reazione. Scrivete le formule scheletriche o quelle razionali dei prodotti organici principali A, B e C.



14.1.	A	B	C
Formula scheletrica o razionale del composto			

(6 punti)

15. Di seguito è rappresentata parte di un polipeptide.



- 15.1. Scrivete la formula razionale o quella scheletrica del monomero da cui si ottiene il polimero rappresentato.

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

(2 punti)

- 15.2. Stabilite il tipo cui appartiene il polimero rappresentato.

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

(1 punto)

- 15.3. Disegnate la struttura di tale monomero a pH = 1.

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

(1 punto)

# Pagina vuota