



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 0 1 4 3 1 1 2 1

SESSIONE PRIMAVERILE

C H I M I C A

≡≡ Prova d'esame 2 ≡≡

Venerdì, 4 giugno 2010 / 90 minuti

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite e della calcolatrice tascabile.

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 40 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 verrà assegnato il punteggio di zero (0).

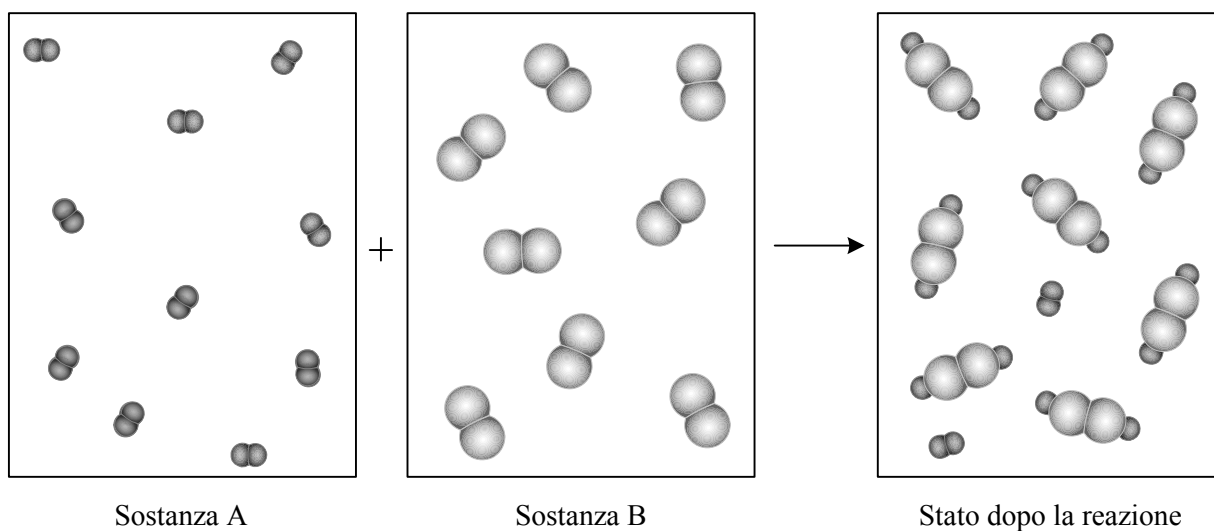
I quesiti che richiedono l'esecuzione di calcoli devono riportare tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nel caso in cui un quesito sia stato risolto in più modi, deve essere indicata con chiarezza la soluzione da valutare.

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

La prova si compone di 20 pagine, di cui 4 bianche.

Pagina bianca

1. Lo schema sottostante rappresenta la reazione chimica tra la sostanza A e la sostanza B.



a) Scrivete l'equazione chimica bilanciata della reazione rappresentata dallo schema.

(1 punto)

L'equazione chimica della reazione è: _____

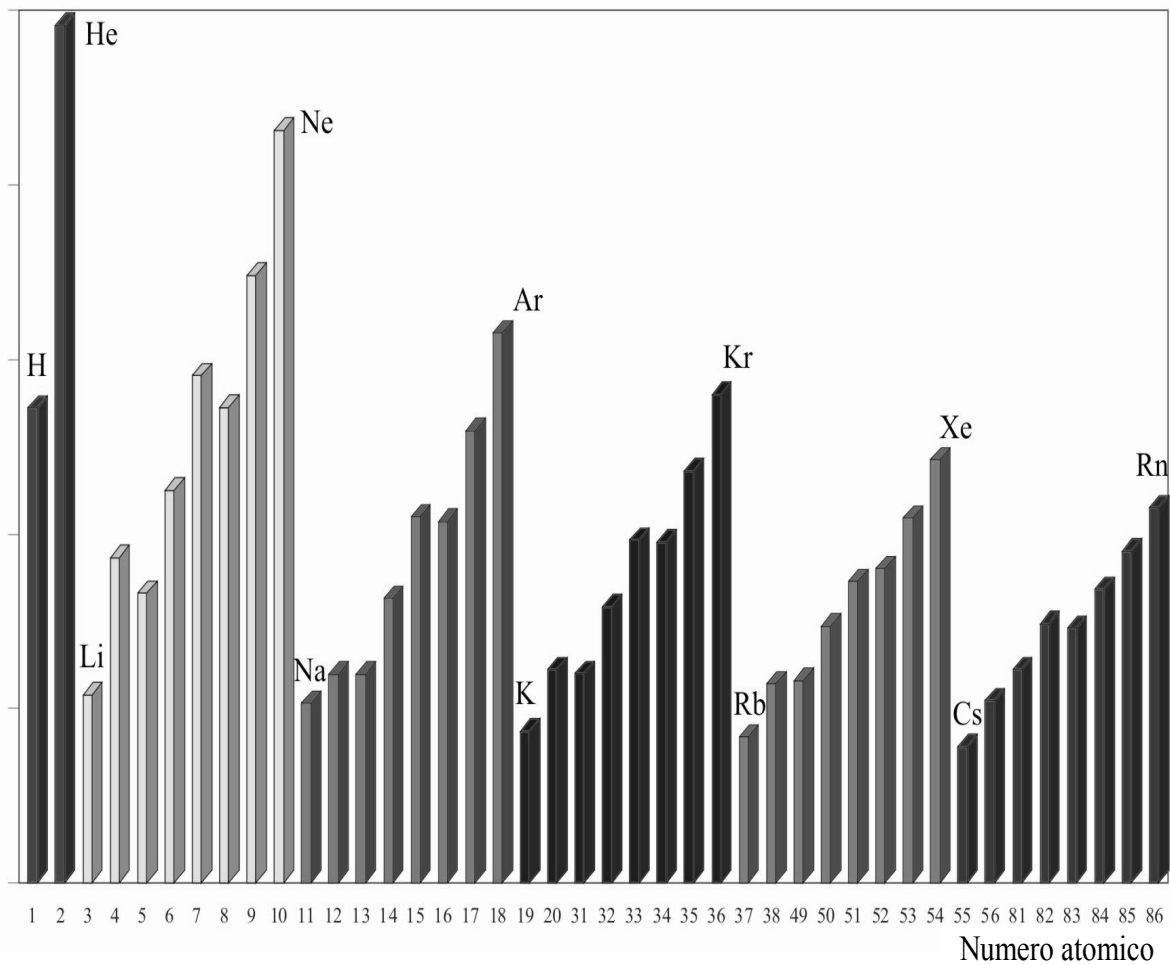
b) Delle seguenti affermazioni sulla reazione, due sono corrette. Quali sono?

- a Nello schema, lo stato dopo la reazione rappresenta una sostanza pura.
- b Le particelle della sostanza A sono molecole.
- c La sostanza B è in eccesso.
- d Le particelle del prodotto sono molecole tetraatomiche.
- e Le sostanze A e B reagiscono nel rapporto molare 10 : 8.

(1 punto)

Scrivete la combinazione corretta di risposte: _____

2. Il grafico sottostante illustra la variazione di una proprietà degli elementi del sistema periodico.



- a) Determinate in che modo questa proprietà varia nel sistema periodico (aumentando o diminuendo) a seconda che si considerino i periodi o i gruppi. Completate le affermazioni sottostanti.

(2 x 0,5 punti)

Nello stesso periodo, all'aumentare del numero atomico,

questa proprietà prevalentemente _____

_____.

Nello stesso gruppo, all'aumentare del numero atomico,

questa proprietà prevalentemente _____

_____.

- b) Scrivete la combinazione corretta di risposte.
- a Il grafico illustra la dipendenza della grandezza degli atomi degli elementi in funzione del numero atomico.
 - b Il grafico rappresenta il numero di tutti gli isotopi di ciascun elemento del sistema periodico.
 - c Il valore indicato nel grafico per l'atomo di cloro è maggiore di quello per l'atomo di magnesio.
 - d Il grafico rappresenta la variazione dell'energia di ionizzazione in funzione del numero atomico.
 - e Il valore indicato nel grafico per l'atomo di potassio è maggiore di quello per l'atomo di litio.

(1 punto)

Combinazione corretta di risposte: _____

3. La forma di una molecola è la conseguenza della repulsione tra i doppietti elettronici. Rappresentate le formule di struttura dei composti indicati qui sotto; inoltre, evidenziate nelle formule i doppietti elettronici di legame e quelli liberi, e indicate anche le forme delle molecole.

(3 x 1 punto)

Nome del composto	Formula di struttura del composto	Forma della molecola
a) Diossido di carbonio		
b) Trifluoruro di azoto		
c) Tetraclorometano		

4. Di seguito è scritta l'equazione della reazione tra l'ossido di carbonio e l'ossigeno, che porta alla formazione del diossido di carbonio.



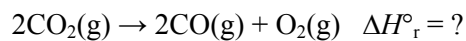
- a) Dall'equazione della reazione data e dall'entalpia standard di reazione vogliamo ricavare l'entalpia standard di formazione dell'ossido di carbonio $\text{CO}(\text{g})$. Di quale dato abbiamo ancora bisogno?

(0,5 punti)

- b) Qual è il valore dell'entalpia standard di formazione dell'ossigeno $\text{O}_2(\text{g})$?

(0,5 punti)

- c) Determinate il valore dell'entalpia standard di reazione per la reazione descritta dall'equazione sottostante:

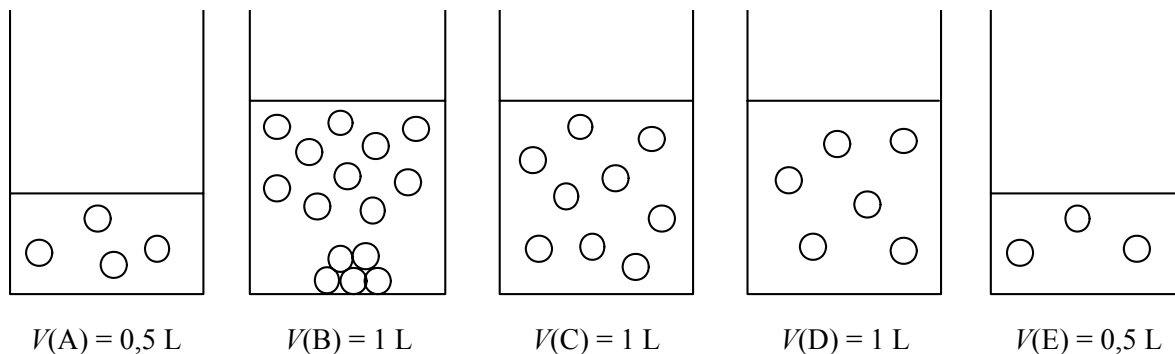


(0,5 punti)

- d) La reazione ora descritta avviene anche nel catalizzatore delle automobili. Qual è il valore dell'energia di attivazione della reazione catalizzata in confronto a quello dell'energia di attivazione della reazione non catalizzata?

(0,5 punti)

5. Le soluzioni acquose di un certo solvente sono indicate con le lettere A, B, C, D, E. Ogni cerchietto rappresenta una particella di solvente (le molecole di acqua non sono disegnate per motivi di chiarezza) e sono indicati anche i volumi delle soluzioni. In tutte le soluzioni la temperatura è di 20 °C. Rispondete alle domande.



- a) In quali due soluzioni le concentrazioni di solvente sono uguali?

(0,5 punti)

_____ e _____

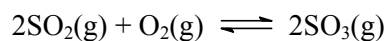
- b) Abbiamo a disposizione le soluzioni D ed E. Descrivete la procedura con cui, partendo da queste due soluzioni, si ottiene la soluzione C.

(1 punto)

- c) A seconda della quantità di solvente in essa disciolto, come viene denominata la soluzione B?

(0,5 punti)

6. Il triossido di zolfo si forma con la seguente reazione di equilibrio:



Quando si raggiunge l'equilibrio alla temperatura di 1000 K, in un recipiente sono presenti 0,54 mol di diossido di zolfo, 0,27 mol di ossigeno e 1,46 mol di triossido di zolfo. Il volume del recipiente è di 10,0 L.

- a) Scrivete l'espressione della costante di equilibrio K_c della reazione:

(0,5 punti)

- b) Calcolate la K_c della reazione.

(2 punti)

Calcolo:

Risposta: _____

- c) In che modo l'aumento del volume influisce sulla condizione di equilibrio?

(0,5 punti)

7. Una soluzione di idrossido di calcio viene neutralizzata con una soluzione di acido cloridrico.

a) Scrivete l'equazione della reazione indicando lo stato di aggregazione delle sostanze.

(1 punto)

b) Il valore di pH dell'acido cloridrico è di 2,2. Calcolate la concentrazione dell'acido.

(1 punto)

Calcolo:

$c(\text{HCl}) =$ _____

c) Quanti mL di soluzione di idrossido di calcio 0,0080 M sono necessari per neutralizzare 100,0 mL di acido cloridrico, con $\text{pH} = 2,2$?

(1,5 punti)

Calcolo:

Risposta: _____

8. Una piastrina di zinco viene immersa in una soluzione di nitrato(V) di argento(I), mentre una piastrina di argento viene immersa in una soluzione di nitrato(V) di zinco(II).

Parte della serie redox: Li Na Mg Al Zn H₂ Cu Ag Pt Au

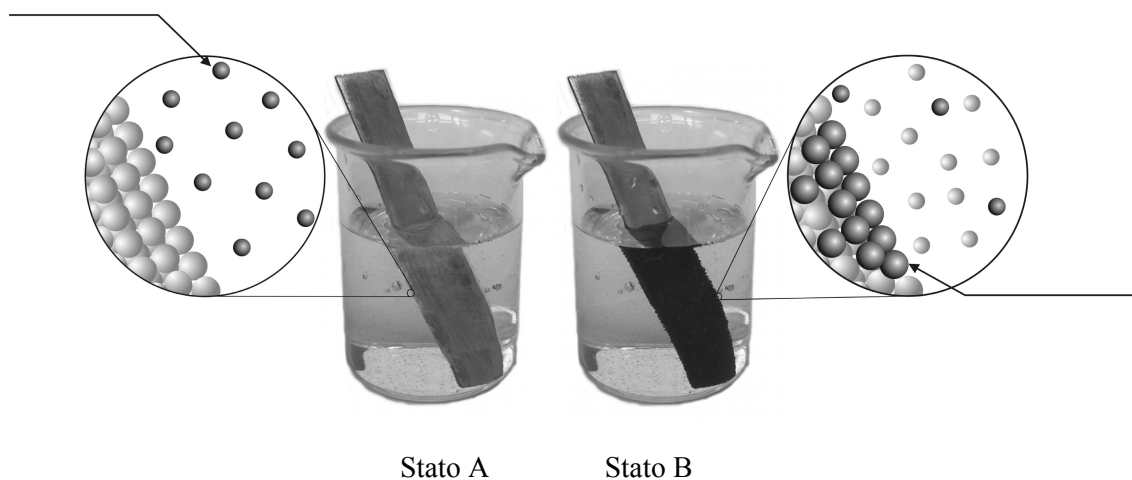
- a) Quale reazione avviene? Scrivete l'equazione di tale equazione chimica indicando gli stati di aggregazione.

(1,5 punti)

Equazione della reazione: _____

- b) La figura rappresenta il decorso della reazione. Nei due cerchi sono raffigurate le rappresentazioni submicroscopiche dello stato A (prima della reazione) e dello stato B (dopo la reazione). Accanto alla rappresentazione submicroscopica scrivete con simboli chimici che cosa rappresentano le sferette indicate dalle frecce.

(2 x 0,5 punti)



9. Durante l'elettrolisi dell'ossido di alluminio fuso, su uno degli elettrodi si ottiene alluminio elementare.

a) Stabilite su quale elettrodo si forma l'alluminio elementare e motivate la vostra risposta.

(1 punto)

b) Scrivete l'equazione della trasformazione che avviene sull'elettrodo da voi indicato. Nell'equazione scrivete anche il corrispondente numero di elettroni accettati oppure ceduti.

(0,5 punti)

c) Teoricamente, quanta massa di alluminio si ottiene avendo a disposizione una carica elettrica di $200 \cdot 10^3 \text{ As}$?

(2 punti)

Calcolo:

Risultato: _____

10. Scegliete le affermazioni corrette per il composto di coordinazione $[\text{CrCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{NO}_3$.

- a I leganti sono Cl^- , NO_3^- e NH_3 .
- b Il numero di ossidazione del cromo è +2.
- c I leganti sono distribuiti attorno allo ione centrale ai vertici di un ottaedro.
- d Gli anioni e le molecole sono coordinati sullo ione centrale.
- e La carica del catione di coordinazione è 1+.
- f Tutti i legami tra lo ione centrale e i leganti sono ionici.

(1,5 punti)

Le affermazioni corrette sono: _____

11. La formula molecolare $\text{C}_4\text{H}_7\text{Br}$ rappresenta più composti. Scrivete le formule razionali o le formule di struttura semplificate di tre composti aciclici e denominateli.

(3 × 1 punto)

Formula razionale o di struttura semplificata del composto aciclico $\text{C}_4\text{H}_7\text{Br}$	Nome IUPAC del composto

12. Confrontiamo le proprietà del fenolo, del metilbenzene, dell'acido benzoico e dell'anilina.

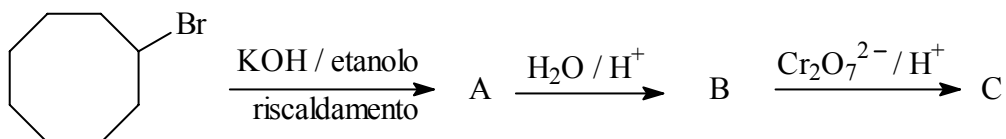
- a) Scrivete la formula razionale o di struttura semplificata del composto con punto di ebollizione più basso.

(1 punto)

- b) Quale composto reagisce con l'acido cloridrico? Scrivetene la formula razionale o di struttura semplificata.

(1 punto)

13. Completate lo schema di reazione.



- a) Scrivete le formule di struttura semplificate o razionali dei principali prodotti organici A, B e C.

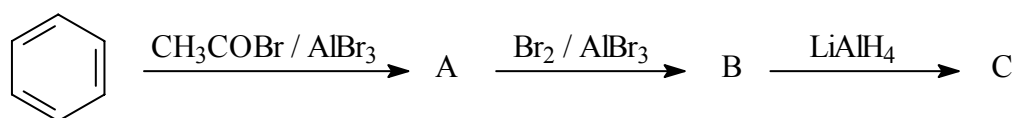
(3 x 1 punto)

A: _____ B: _____ C: _____

- b) Stabilite il tipo di reazione che porta alla formazione del composto B dal composto A.

(0,5 punti)

14. Completate lo schema di reazione.



a) Scrivete le formule di struttura semplificate o razionali dei principali prodotti organici A, B e C.

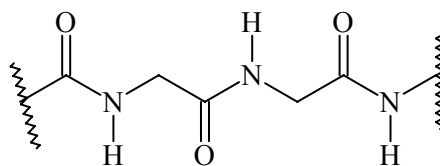
(3 x 1 punto)

A: _____ B: _____ C: _____

b) Scrivete il nome del composto A. _____

(1 punto)

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



a) Scrivete la formula di struttura del monomero da cui si può ottenere il polimero rappresentato.

(1 punto)

b) Scrivete il nome del monomero da cui si può ottenere il polimero rappresentato.

(0,5 punti)

c) Stabilite il tipo cui appartiene il polimero rappresentato.

(1 punto)

Pagina bianca

Pagina bianca

Pagina bianca