

# Scritto di "Chimica e Materiali" del 02\_10\_2021: Parte 1a

Test a risposte chiuse; 1 domanda obbligatoria (Cognome) + 20 domande non obbligatorie

Tempo a disposizione: 40 minuti (2 minuti a domanda)

Durante questo test potete utilizzare solo la vostra tavola periodica, una tabella dei potenziali standard di riduzione ( $E^\circ$ ), ed una calcolatrice non programmabile.

Una sola delle 4 risposte proposte per ogni domanda è corretta.

Il punteggio indicato (3 punti) verrà attribuito per ogni risposta corretta. Se una risposta data è sbagliata il punteggio attribuito è -1. Sarà invece 0 nel caso in cui non venga data risposta: non è infatti obbligatorio rispondere a nessuna domanda.

Attenzione al fatto che, se a una domanda viene data una risposta, è possibile cambiare la risposta ma risulta impossibile (per le limitazioni di Forms) tornare alla scelta di non rispondere.

Ottenete il vostro "Punteggio reale" sottraendo al "Punteggio" che risulta dalla correzione automatica il

numero di domande per cui avete indicato una risposta errata.

Il "Punteggio reale" minimo per l'ammissione alla 2a parte è 13/30 cioè 26/60.

Per l'ammissione all'orale è necessaria una media  $> 14/30$  (cioè di almeno 15/30) tra il risultato della 1° parte e quello della 2°.

Convenzioni utilizzate:

Viene utilizzato il punto e non la virgola come separatore tra interi e decimali (come sulle calcolatrici e in tutte le slides del Corso).

Se apici e pedici non sono rappresentabili, in formule matematiche e chimiche usiamo il simbolo "\_" per i pedici, il simbolo ^ per gli apici.

Usiamo le parentesi nel caso ci siano due o più caratteri ad apice o pedice, o se ci possono essere ambiguità interpretative. Ad esempio, lo ione solfato può essere scritto:  $\text{SO}_4^{(2-)}$ .

Scriviamo la freccia per una reazione:  $\text{--->}$ . Per un equilibrio:  $\text{<=>}$ .

In altri casi usiamo una notazione "ragionevole": ad esempio:  $\sin(\text{pigreco}/2)=1$

oppure:  $v_{\text{media}} = \Delta(x)/\Delta(t)$

oppure:  $\Delta(x)*\Delta(p) > h/(4 \text{ pigreco})$

...

Points: 51/60

1. Inserite perfavore il vostro cognome: \*

Sergenti

2. Se  $T$  è la temperatura assoluta e  $M$  la massa molare, la velocità media delle molecole di un gas è:

(3/3 Points)

- ☐ Proporzionale a  $T$  e anche a  $(1/M)^{1/2}$
- ☐ Proporzionale a  $T$  e inversamente proporzionale a  $M$
- ☒ Proporzionale a  $(T)^{1/2}$  e anche a  $(1/M)^{1/2}$  ✓
- ☐ Proporzionale a  $(T)^{1/2}$  e anche a  $(M)^{1/2}$

3. Identificare la sostanza paramagnetica in base alla configurazione elettronica più plausibile per le seguenti sostanze:

(3/3 Points)

- ☒ NO<sub>2</sub> ✓
- ☐ NaCN
- ☐ N<sub>2</sub>O
- ☐ CO<sub>2</sub>



4. In quale delle seguenti sequenze la polarizzabilità delle specie atomiche aumenta da sinistra verso destra?

(0/3 Points)

- ☐ H, O, F, Li
- ☐ H, Li, F, O

☒ F, O, Li, H

☐ F, H, O, Li ✓

5. In una pila in cui i due semi elementi sono rispettivamente i)  $\text{Cu}^{(2+)} (\text{aq}, 1.0\text{M}) / \text{Cu} (\text{s})$  e ii)  $\text{Cu}^{(2+)} (\text{aq}, 0.10\text{M}) / \text{Cu} (\text{s})$ , si ha che:  
(3/3 Points)

☐ i) è il polo – (negativo) e l'anodo

☐ ii) è il polo – (negativo) e il catodo

☒ i) è il polo + (positivo) e il catodo ✓

☐ ii) è il polo + (positivo) e l'anodo

6. La pendenza della curva solido-liquido di un diagramma di stato ha il segno del seguente rapporto tra grandezze associate al passaggio di stato, in corrispondenza della curva:  
(3/3 Points)

☐  $\Delta G / \Delta V$

☐  $\Delta G / \Delta H$

☒  $\Delta S / \Delta V$  ✓

☐  $\Delta H / \Delta S$



7. Quale tra le seguenti specie è basica in soluzione acquosa ?  
(0/3 Points)

☐  $\text{KClO}_3$

☐  $\text{NaHCO}_3$  ✓

☒  $\text{Br}^-$

☐  $\text{Ag}^+$

8. Quale descrizione caratterizza meglio il tipo di legame presenti nelle seguenti sostanze?

(3/3 Points)

- ☒ P<sub>4</sub>: covalente puro; HCl: covalente polare; NaH: ionico. ✓
- ☐ P<sub>4</sub>: covalente puro; HCl: ionico; NaH: ionico.
- ☐ P<sub>4</sub>: covalente puro; HCl: covalente polare; NaH: covalente polare.
- ☐ P<sub>4</sub>: covalente polare; HCl: covalente puro; NaH: covalente polare.



9. La differenza di potenziale da applicare, con elettrodi inerti per produrre l'elettrolisi dell'acqua:

(0/3 Points)

- ☐ Diminuisce al crescere del pH della soluzione acquosa.
- ☐ E' invariante rispetto al pH della soluzione acquosa. ✓
- ☒ Cresce al procedere della reazione.
- ☐ Cresce al crescere del pH della soluzione acquosa.

10. La reazione tra OH<sup>-</sup> e 1-Cl-butano (Cl-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>) a dare alcol n-butilico

(HO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>) e ione cloruro- è una reazione di sostituzione:

(3/3 Points)

- ☐ radicalica perché OH sostituisce Cl sul radicale n-butilico
- ☐ elettrofila perché Cl è elettrofilo e così pure OH
- ☐ radicalica perché OH<sup>-</sup> è un radicale e così pure le altre specie che reagiscono
- ☒ nucleofila perché OH<sup>-</sup> sostituisce l'altro nucleofilo Cl<sup>-</sup> nel 1-Cl-butano ✓

11. Considerando i volumi dei solidi trascurabili rispetto a quello del recipiente, per spostare verso destra la reazione:  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  che ha raggiunto l'equilibrio in un recipiente chiuso a  $150^\circ\text{C}$ , posso:

(3/3 Points)

- ☐ Sottrarre un po' di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- ☒ Aumentare il volume del recipiente. ✓
- ☐ Diminuire la temperatura.
- ☐ Aggiungere  $\text{NaHCO}_3$

12. A  $700\text{K}$  la  $K_p$  della reazione  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g})$  vale  $0.26$ . In che direzione reagirà una miscela a  $700\text{K}$  in cui  $p(\text{NO}) = p(\text{Cl}_2) = 2.0 \text{ bar}$  e  $p(\text{NOCl}) = 1.4 \text{ bar}$ ?

(3/3 Points)

- ☐ Verso i reagenti perché  $Q_p > K_p$ .
- ☒ Verso i prodotti perché  $Q_p < K_p$ . ✓
- ☐ Verso i reagenti perché  $Q_p < K_p$ .
- ☐ Verso i prodotti perché  $Q_p > K_p$ .

13. Il  $\Delta G^\circ$  del processo  $\text{C}(\text{diamante}) \rightarrow \text{C}(\text{grafite})$  a  $298 \text{ K}$  è circa pari a  $-2.9 \text{ kJ/mol}$  e il  $\Delta H^\circ$  a  $-1.9 \text{ kJ/mol}$ . Quale delle seguenti affermazioni è compatibile con questi dati?

(3/3 Points)

- ☐ Il diamante ha legami più stabili della grafite.
- ☒ Il diamante non si trasforma in grafite perché la velocità della trasformazione è praticamente nulla. ✓
- ☐ La reazione non è spontanea a  $298 \text{ K}$ , ma può esserlo a temperature più elevate.
- ☐ La grafite è più stabile del diamante solo per ragioni entropiche.

14. In quale delle seguenti specie possiamo ammettere che uno o più atomi siano ibridizzati  $sp^2$  ?

(3/3 Points)

- ☐  $C_2H_2$
- ☒  $O_3$  ✓
- ☐  $H_2S$
- ☐  $NF_3$

15. Quali caratteristica non compete al polipropilene, un polimero che si ottiene per polimerizzazione stereospecifica (Ziegler-Natta) del propene ( $C_3H_6$ ).

(3/3 Points)

- ☐ E' un solido parzialmente cristallino a T ambiente.
- ☐ E' un materiale sostanzialmente apolare.
- ☒ Assorbe facilmente acqua. ✓
- ☐ Tutti i C sono ibridizzati  $sp^3$ .

16. Come varia la carica nucleare efficace  $Z^*$  passando da P a S?

(3/3 Points)

- ☐ Aumenta perché viene meno la configurazione con tre spin paralleli presente in P.
- ☒ Aumenta per lo schermo inefficace fra elettroni di uno stesso strato. ✓
- ☐ Diminuisce a causa dell'aumento di numero e massa atomica.
- ☐ Diminuisce per l'alto schermo dovuto alla presenza in S di un orbitale p occupato da due elettroni.

17. Considerando la reazione  $2FeCl_3(aq) + Fe(s) \rightarrow 3FeCl_2(aq)$ , indicate l'affermazione esatta:

(3/3 Points)

- ☐ Non è spontanea ma lo diventa sostituendo allo ione  $Cl^-$  lo ione  $Br^-$ .

- ☐ E' spontanea ma non può essere utilizzata per produzione di elettricità.
- ☐ E' spontanea ma può avvenire solo in una cella galvanica.
- ☒ E' spontanea e può essere utilizzata per produzione di elettricità. ✓

18. AgCl è un sale poco solubile. Possiamo aspettarci che la sua solubilità sarà:  
(3/3 Points)

- ☐ Massima in una soluzione di HCl 0.10 M.
- ☐ Eguale in tutte e tre le condizioni considerate.
- ☒ Massima in acqua pura. ✓
- ☐ Massima in una soluzione di AgNO<sub>3</sub> 0.10 M .

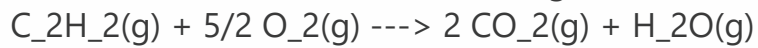
19. Una reazione  $A + B \rightarrow C$  può essere del 2° ordine rispetto ad A?  
(3/3 Points)

- ☒ Sì, se la reazione data non è elementare e lo stadio lento è del 2° ordine rispetto ad A. ✓
- ☐ Soltanto se la reazione data è elementare.
- ☐ La reazione data è sempre del 2° ordine rispetto ad A.
- ☐ Non è possibile .

20. Per quale ragione conserviamo i cibi in frigorifero?  
(3/3 Points)

- ☒ Perché a bassa T diminuiscono le costanti cinetiche, e quindi le velocità di quasi tutte le reazioni. ✓
- ☐ Perché le reazioni di degradazione dei cibi sono esotermiche e sono sfavorite a bassa temperatura.
- ☐ Perché le reazioni di degradazione dei cibi sono endotermiche e sono sfavorite a bassa temperatura.
- ☐ Perché le reazioni di degradazione dei cibi implicano forte aumento di entropia e sono sfavorite a bassa temperatura.

21. In una torcia osso-acetilenica ha luogo la reazione:



Se alla temperatura di 25°C l'entalpia standard di combustione dell'acetilene è uguale a

–1300kJ/mol, quale quantità di calore si libera nella combustione di 0.130 kg di  $\text{C}_2\text{H}_2$  ?

(3/3 Points)

- ☐ 12981 kJ
- ☐ 650 kJ
- ☒ 6490 kJ ✓
- ☐ 1300 kJ

This content is created by the owner of the form. The data you submit will be sent to the form owner. Microsoft is not responsible for the privacy or security practices of its customers, including those of this form owner. Never give out your password.

Powered by Microsoft Forms | [Privacy and cookies](#) | [Terms of use](#)