

Prova 1 "Chimica e Materiali" del 08_31_20

Test a risposte chiuse.

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.

Tempo a disposizione per la Prova 1: 40 minuti

Punteggio minimo per l'ammissione alla Prova 2; 28 punti (corrispondente a 14/30).

Altre indicazioni: ove apici e pedici non siano 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.

Ad esempio, lo ione carbonato può essere scritto: $\text{CO}_3^{(2-)}$.

Oppure: $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -285.83 \text{ kJ/mol}$.

Scriviamo la freccia per una reazione: \longrightarrow . Per un equilibrio: \rightleftharpoons .

In altri casi usiamo una notazione "ragionevole", ad esempio: $\sin(\pi/2)=1$

1. Il tricloruro di boro (BCl_3) è:
(3 punti)

- ☐ Una base di Brønsted perché può accettare protoni.
- ☐ Un acido di Lewis perché accetta doppietti elettronici in condivisione.
- ☐ Un acido di Brønsted perché può accettare protoni.
- ☐ Una base di Lewis perché accetta doppietti elettronici in condivisione.

2. L'interazione tra $\text{Cu}^{(2+)}$ e l'acqua in cui è solvatato è essenzialmente:
(3 punti)

- ☐ Un legame idrogeno
- ☐ Un legame ionico
- ☐ Un'interazione ione-dipolo permanente
- ☐ Un'interazione ione-dipolo indotto

3. In una coppia base/acido coniugato:
(3 punti)

- ☐ La base è sempre più forte.
- ☐ La base è sempre più debole.
- ☐ La forza dell'acido non dipende dalla forza della base
- ☐ L'acido è tanto più forte quanto più debole è la base.

4. La reazione tra il propano (C_3H_8) e il fluoro (F_2) :
(3 punti)

- ☐ E' una reazione che non avviene praticamente mai.
- ☐ E' una reazione radicalica velocissima e non selettiva.
- ☐ E' una reazione a meccanismo ionico per la forte tendenza di F a dare l'anione fluoruro.
- ☐ E' una reazione lenta e specifica.

5. Per mantenere costante la pressione e il volume di un gas ideale, alzando la temperatura è necessario:
(3 punti)

- ☐ Diminuire l'energia cinetica delle molecole.
- ☐ Aumentare l'energia cinetica delle molecole.
- ☐ Diminuire la densità del gas.
- ☐ Diminuire il numero di moli di gas.

6. La solubilità dell'idrossido di magnesio Mg(OH)_2 :
(3 punti)

- ☐ Sarà maggiore in soluzione basica.
- ☐ Sarà maggiore in soluzione neutra.
- ☐ Sarà maggiore in soluzione acida.
- ☐ Non dipende dal pH.

7. La reazione esotermica di sintesi dell'ammoniaca da azoto e idrogeno viene eseguita a temperatura di circa 400°C , e non a temperatura ambiente, perchè:
(3 punti)

- ☐ E' necessario per ottenere ammoniaca in fase gas.
- ☐ Solo così ΔG è minore di 0.
- ☐ Si massimizza così l'aumento di entropia ΔS .
- ☐ Solo a temperature elevate la velocità di reazione è accettabile.

8. La costante di equilibrio di una reazione:
(3 punti)

- ☐ Dipende dalla temperatura.
- ☐ E' sempre minore del quoziente di reazione.
- ☐ Dipende dalla pressione.
- ☐ Dipende dalla composizione.

9. Quando l'acqua si lega ad un protone si forma:
(3 punti)

- ☐ Un legame ionico.
- ☐ Un legame covalente omopolare.
- ☐ Un legame covalente polare.
- ☐ Un legame idrogeno.

10. Il legame O-O nella molecola di perossido d'idrogeno (detto anche acqua ossigenata) H_2O_2 :
(3 punti)

- ☐ E' un legame covalente sigma debole in quanto gli ossigeni sono piccoli e si ha repulsione tra i loro doppietti di non legame .
- ☐ E' un legame covalente forte in quanto apolare.
- ☐ E' un legame covalente debole perchè ha una componente pi-greca che lo indebolisce.
- ☐ E' un legame covalente forte in quanto di tipo sigma tra atomi piccoli.

11. Sapendo che $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = + 0.337V$ e $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.799 V$, si avrà per la pila ottenuta accoppiando un semielemento di rame con uno di argento saranno:
(3 punti)

- ☐ Semielmento di Ag anodo e polo +
- ☐ Semielemento di Cu anodo e polo -
- ☐ Semielemento di Cu anodo e polo +
- ☐ Semielmento di Ag catodo e polo -

12. La pressione al punto triplo della CO₂ è pari a 5,1 atm. Qual' è il passaggio di stato che subisce la CO₂ solida (ghiaccio secco) se le si fornisce calore mantenendola a $P = 3$ atm, fino a portarla a 25°C?

(3 punti)

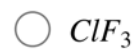
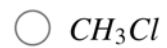
- ☐ Fusione
- ☐ Liquefazione
- ☐ Evaporazione
- ☐ Sublimazione

13. Durante l'elettrolisi dell'acqua si svolgono 20.0 ml di idrogeno gassoso. Quanti ml di ossigeno gassoso (misurati nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione) si scaricano contemporaneamente?

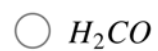
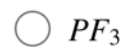
(3 punti)

- ☐ 5.0 ml
- ☐ 20.0 ml
- ☐ 40.0 ml
- ☐ 10.0 ml

14. In quale delle seguenti molecole l'ibridazione dell'atomo centrale non può essere descritta come sp^3 ?
(3 punti)



15. Quali di queste specie presenta una geometria piramidale?
(3 punti)



16. Qual è il più forte agente riducente?

(3 punti)

- ☐ $K_{(s)}$
- ☐ $Li_{(s)}$
- ☐ $H_{2(g)}$
- ☐ $F^-_{(aq)}$

17. L'affinità per l'elettrone di N, rispetto a quella di C è:

(3 punti)

- ☐ Maggiore perchè N ha tanto raggio atomico minore che Z maggiore di C.
- ☐ Maggiore perchè N ha carica nucleare efficace maggiore di C.
- ☐ Minore perchè la configurazione elettronica di N, al contrario di C, ha elevata stabilità per il sottostrato 2p semicompleto.
- ☐ Minore perchè N ha carica nucleare efficace minore di C

18. Alla temperatura di 1200 °C la reazione $P_4(g) \rightleftharpoons 2P_2(g)$ ha costante di equilibrio $K = 0.612$. Se, a 1200°C, la pressione iniziale di P_4 è 4 atm e quella di P_2 è 2 atm, stabilire se la reazione procede verso sinistra o verso destra per ristabilire l'equilibrio.

(3 punti)

- ☐ Verso sinistra perchè $Q > K$
- ☐ Verso destra perchè $Q > K$
- ☐ Verso sinistra perchè $Q < K$
- ☐ Verso destra perchè $Q < K$

19. Perchè tra SiO_2 e SO_2 , è SiO_2 il solido che ha temperatura di fusione più elevata?

(3 punti)

- ☐ Perchè SiO_2 ha legami ionici, mentre SO_2 ha legami covalenti.
- ☐ Perchè SiO_2 ha massa molare più piccola di SO_2 .
- ☐ Perchè SiO_2 è un solido covalente, mentre SO_2 è molecolare.
- ☐ Perchè SiO_2 è più polare di SO_2 .

20. Quanti grammi di zolfo sono necessari per produrre 300 grammi di acido solforico?
(3 punti)

☐ 155 g

☐ 98 g

☐ 64 g

☐ 196 g

Questo contenuto non è stato creato né approvato da Microsoft. I dati che invii verranno recapitati al proprietario del modulo.

 Microsoft Forms