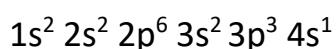


SCUOLA SUPERIORE DI CATANIA
CONCORSO DI AMMISSIONE AL I ANNO DEI CORSI ORDINARI
A.A. 2021-2022

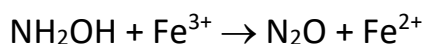
CLASSE DELLE SCIENZE SPERIMENTALI

PROVA DI CHIMICA

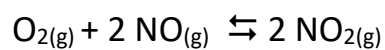
1. La seguente configurazione elettronica rappresenta lo stato fondamentale, uno stato eccitato o è impossibile per lo zolfo? Scrivere il set di numeri quantici relativi all'elettrone a più alta energia e descrivere i numeri quantici e come sono correlati tra loro.



2. Scrivere la formula di Lewis dell'ossoacido dello zolfo con tale atomo nel suo grado di ossidazione massimo. Indicare anche la geometria attorno allo zolfo e la sua ibridizzazione.
3. Il silicio in natura si trova al 92,21 % come isotopo ^{28}Si , al 4,70 % come isotopo ^{29}Si , e al 3,09 % come isotopo ^{30}Si . A) Approssimando le masse degli isotopi a numeri interi, calcolare il peso atomico dell'elemento. B) Calcolare la formula minima dell'ossoacido del silicio che contiene il 32,25 % in peso di tale elemento ed il 64,28 % di ossigeno (peso atomico 16 uma).
4. Chi tra ammoniaca ed arsina ha la temperatura di ebollizione maggiore? Per la coppia metano e silano, vale lo stesso ragionamento? Motivare le risposte.
5. Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione che avviene in ambiente acido e calcolare quanti grammi di ossidante sono necessari per produrre 15 g di ossido di diazoto.



6. Una soluzione di acido ipocloroso ($K_a = 3 \times 10^{-8} \text{ M}$) ha pH 4. Calcolare la concentrazione dell'acido.
7. Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 500 ml di una soluzione di acido acetico (CH_3COOH) 0.25 M con 250 ml di una soluzione di idrossido di calcio 0.25 M (per l'acido acetico $K_a = 1.76 \times 10^{-5} \text{ M}$).
8. Calcolare la f.e.m. della seguente pila a 25°C:
- Pt | $\text{V}^{3+}(0.10 \text{ M})$, $\text{V}^{2+}(0.20 \text{ M})$ // $\text{V}^{3+}(0.20 \text{ M})$, $\text{V}^{2+}(0.10 \text{ M})$ | Pt
9. 15,0 moli di O_2 e 15,0 moli di NO vengono poste in un recipiente di 30 L e formano all'equilibrio 9,0 moli di NO_2 . A) Calcolare la costante di equilibrio K_c del seguente equilibrio:



B) Sapendo che questa reazione è esotermica, un aumento della temperatura ad equilibrio raggiunto ha qualche effetto su di esso? Se sì, quale? Motivare le risposte.

10. Indicare la classe di appartenenza dei seguenti composti organici:

