

COMPITO PARZIALE A DI CHIMICA DEL 16-04-2015

Cognome: _____

Nome: _____

Corso Di Laurea _____

Matricola: _____

1A) L'anidride arsenica reagisce con lo zinco in presenza di acido solforico per dare arsina e solfato di zinco. Scrivere e bilanciare la reazione con il metodo ionico-elettronico e calcolare i litri di arsina (misurati a 608 torr e 40°C) che si formano dalla reazione di 9.89 g di anidride arsenica con 16.35 g di zinco con un eccesso di acido solforico ammettendo una resa di reazione del 85%.

V=

2A) 10.5 g del composto $C_5H_{12}O_2$ vengono immessi in un calorimetro contenente 3.6 kg di acqua come fluido calorimetrico. Si fa avvenire la reazione di combustione del composto che porta alla formazione di acqua ed anidride carbonica, terminata la quale si registra un aumento della temperatura dell'acqua nel calorimetro di 18.7°C. Calcolare l'entalpia molare di formazione del composto sapendo che l'entalpia molare standard di formazione dell'acqua vale -285.83 kJ/mol, l'entalpia molare standard di formazione dell'anidride carbonica vale -393.51 kJ/mol e il calore specifico dell'acqua è pari a 4186 J/(kg °C)

$\Delta H^\circ =$

3A) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti indicando l'ibridizzazione dell'atomo centrale e la corrispondenza con il modello VSEPR e le eventuali formule di risonanza::

(a) tetrafluoruro di zolfo; (b) ione solfito; (c) acido iodico

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) Secondo il *modello di Rutherford* l'atomo è costituito da:

- una sfera omogenea carica positivamente, sulla superficie della quale si trovano gli elettroni
- una sfera omogenea carica negativamente, sulla superficie della quale si trovano i protoni
- un nucleo piccolo e carico positivamente attorno al quale ruotano a grande distanza, come i pianeti attorno al sole, gli elettroni
- un nucleo piccolo e carico negativamente attorno al quale ruotano a grande distanza, come i pianeti attorno al sole, i protoni

2) Il *numero di massa* rappresenta:

- Il numero di neutroni in un nucleo atomico
- il numero di nucleoni (protoni e neutroni) in un nucleo atomico
- la massa atomica relativa di un atomo
- il numero di protoni in un nucleo atomico

3) Per una *radiazione elettromagnetica* tra la lunghezza d'onda e la frequenza esiste la relazione:

- $h \nu = \lambda$
- $\nu/\lambda = c$
- $\lambda \nu = c$
- $h c = \lambda$

4) Relativamente all'*effetto fotoelettrico* non è corretto dire che:

- esso consiste nell'emissione di elettroni da parte di particolari metalli, quando sono colpiti da radiazione elettromagnetica di opportuna frequenza
- l'emissione di elettroni dalla superficie di un metallo si ha solo quando la frequenza della radiazione incidente supera un certo valore di soglia caratteristico del metallo
- l'energia cinetica degli elettroni emessi dipende solo dalla frequenza della radiazione incidente
- al di sopra della frequenza di soglia, la velocità degli elettroni emessi è funzione dell'intensità della radiazione incidente

5) Il *principio di esclusione di Pauli* dice che in un atomo non possono esistere due elettroni caratterizzati:

- dalla stessa terna di numeri quantici n, l ed m_s
- dallo stesso valore del numero quantico secondario
- dallo stesso valore del numero quantico principale
- dalla stessa quaterna di numeri quantici

6) Stabilire quale di queste serie di numeri quantici descrive correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:

- $n = 3; \ell = 2; m_\ell = 0; m_s = -1/2$
- $n = 0; \ell = 0; m_\ell = 0; m_s = +1/2$
- $n = 1; \ell = 1; m_\ell = 0; m_s = +1/2$
- $n = 5; \ell = 2; m_\ell = 3; m_s = -1/2$

7) Per *raggio atomico* di un elemento si intende:

- la distanza tra i nuclei di due atomi diversi in una molecola o in cristallo
- la distanza tra i nuclei di due atomi della stessa specie in una molecola o in un cristallo
- la metà della distanza tra i nuclei di due atomi della stessa specie in una molecola biatomica o in un cristallo
- la metà della distanza tra i nuclei di due atomi diversi in una molecola biatomica o in un cristallo

8) L'elettronegatività di un elemento:

- è l'energia che esso libera acquistando un elettrone e trasformandosi in ione negativo
- è l'energia necessaria per trasformarlo in uno ione positivo
- è la tendenza ad attrarre elettroni
- è la tendenza ad attrarre su di sé gli elettroni quando si lega ad un altro atomo

9) Indicare a quale dei seguenti processi si riferisce l'energia reticolare di MgO:

- $Mg_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow MgO_{(s)}$
- $Mg_{(g)}^{2+} + O_{(g)}^{2-} \rightarrow MgO_{(s)}$
- $Mg_{(g)}^{+} + O_{(g)}^{-} \rightarrow MgO_{(s)}$
- $Mg_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow MgO_{(g)}$

10) Indicare in quale di queste molecole l'atomo centrale non segue la regola dell'ottetto:

- trifluoruro di boro
- solfuro di idrogeno
- tricloruro di fosforo
- ammoniaca

**11) Stabilire quali delle seguenti molecole possono dare un legame dativo con lo ione H⁺ :
(a) trifluoruro di boro; (b) ammoniaca; (c) acqua; (d) cloruro di berillio**

- (a) e (d)
- (c)
- (b)
- (b) e (c)

12) Nella teoria MO (orbitali molecolari) l'ordine di legame viene definito come:

- la differenza tra il numero di elettroni che occupano orbitali molecolari di legame ed il numero di quelli che occupano orbitali molecolari di antilegame
- la semidifferenza tra il numero di elettroni che occupano orbitali molecolari di legame e il numero di quelli che occupano orbitali molecolari di antilegame
- la semisomma tra il numero di elettroni che occupano orbitali molecolari di legame e il numero di quelli che occupano orbitali molecolari di antilegame
- la metà degli elettroni che occupano orbitali molecolari di legame

13) Stabilire quale tra le seguenti molecole è polare:

- anidride carbonica
- trifluoruro di boro
- ammoniaca
- ossigeno

14) Le interazioni intermolecolari esistenti tra molecole di idrogeno sono del tipo:

- dipolo-dipolo
- legame covalente
- legame a idrogeno
- dipolo istantaneo-dipolo indotto