

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**10 Settembre 2013**

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

*Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +2 punti mentre a quelle errate -1/2. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.*

1 - Indicare, tra i seguenti composti, quello che **non** può formare legami a idrogeno con l'acqua

- A - NH<sub>3</sub>  
 B - CH<sub>4</sub>  
 C - HF  
 D - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

2 - Quale delle seguenti affermazioni è vera per la molecola PCl<sub>4</sub><sup>+</sup> ?

- A - Ha geometria trigonale piramidale con l'atomo di fosforo ibridato sp<sup>3</sup>  
 B - Ha geometria trigonale planare con l'atomo di fosforo ibridato sp<sup>2</sup>  
 C - Ha geometria tetradrica con l'atomo di fosforo ibridato sp<sup>2</sup>  
 D - Ha geometria tetraedrica con l'atomo di fosforo ibridato sp<sup>3</sup>

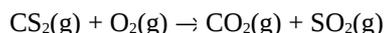
3 - L'analisi elementare di un composto fornisce le seguenti percentuali in peso: K 36,7 %; Cl: 33,3 %; O: 30,0 %. Di quale dei seguenti composti si tratta?

- A - clorato di potassio  
 B - ipoclorito di potassio  
 C - clorito di potassio  
 D - perclorato di potassio

4 - Indicare quale dei seguenti anioni ha il **minore** carattere ossidante:

- A - ClO<sub>3</sub><sup>-</sup> (E°<sub>ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Cl<sup>-</sup> = 0,62 V)  
 B - NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (E°<sub>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/NO = 0,96 V)  
 C - IO<sub>3</sub><sup>-</sup> (E°<sub>IO<sub>3</sub><sup>-</sup>/I<sup>-</sup> = 0,26 V)  
 D - ClO<sup>-</sup> (E°<sub>ClO<sup>-</sup>/Cl<sup>-</sup> = 1,45 V)</sub></sub></sub></sub>

5 - Si consideri la reazione (da bilanciare)



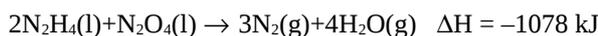
Quanti grammi di CS<sub>2</sub>(g) devono reagire per avere 20 litri di SO<sub>2</sub> a P=2,0 atm e a T= 200°C?

- A - 156 g  
 B - 78,3 g  
 C - 39,1 g  
 D - 117 g

6 - 135 ml di una soluzione di solfato di potassio 0,188 M vengono diluiti con acqua finché il volume diventa 216 ml. Quale è la molarità della soluzione risultante?

- A - 0,264 M  
 B - 0,396 M  
 C - 0,187 M  
 D - 0,118 M

7 - Si consideri la reazione:



Calcolare la quantità di calore liberato da questa reazione a pressione costante quando vengono formati 90 g di H<sub>2</sub>O (g).

- A - 539 kJ  
 B - 1348 kJ  
 C - 1617 kJ  
 D - 2695 kJ

8 - Una certa quantità di gas occupa un volume di 6,00 L a 0°C e 1 atm. Quando tale gas viene compresso a 1,70 atm e raffreddato a -20 °C, il volume finale è pari a:

- A - 9,00 L  
 B - 6,54 L  
 C - 2,00 L  
 D - 3,27 L

9 - Una pila viene costruita con due elettrodi ad idrogeno ( P<sub>H<sub>2</sub></sub> = 1,00 atm in entrambi) immersi uno in una soluzione di acido bromidrico 0,01 M e l'altro in una soluzione di idrossido di sodio 0,10 M. Determinare la forza elettromotrice della pila a 25°C.

- A - 0,65 V  
 B - 0,10 V  
 C - 0,05 V  
 D - 0,00 V

10 - Sapendo che la sua solubilità in acqua è 3,56 × 10<sup>-3</sup> M, calcolare il K<sub>ps</sub> di BaF<sub>2</sub>.

- A - 2,2 × 10<sup>-20</sup>

D

- B -  $1,8 \times 10^{-7}$   
 C -  $1,4 \times 10^{-15}$   
 D -  $5,2 \times 10^{-11}$

11 - Calcolare il punto di ebollizione di una soluzione acquosa di nitrato di calcio 17,5% in peso. (La costante ebullioscopica dell'acqua vale  $0,52 \text{ }^\circ\text{C/m}$ )

- A -  $99,33 \text{ }^\circ\text{C}$   
 B -  $102,02 \text{ }^\circ\text{C}$   
 C -  $97,98 \text{ }^\circ\text{C}$   
 D -  $100,67 \text{ }^\circ\text{C}$

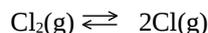
12 - Quale delle seguenti affermazioni riguardo lo ione ossido è **falsa**?

- A- ha configurazione elettronica  $[\text{He}] 2s^2 2p^6$   
 B- è paramagnetico  
 C- è molto stabile  
 D- ha la stessa configurazione elettronica dell'atomo di Ne

13 -  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ , è un acido debole monoprotico con  $K_a=6,30 \times 10^{-5}$ . In un litro di soluzione acquosa sono sciolte 3,00 moli di  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ . Calcolare il pH della soluzione.

- A - 4,66  
 B - 12,1  
 C - 9,34  
 D - 1,86

14 - Tra  $\text{Cl}_2(\text{g})$  e  $2\text{Cl}(\text{g})$  si instaura il seguente equilibrio:

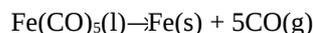


Una miscela all'equilibrio a 1500 K presenta una pressione parziale di  $\text{Cl}_2(\text{g})$  pari a 0,10 atm e di  $\text{Cl}(\text{g})$

pari a 0,015 atm. Quale è il  $\Delta G^\circ$  per questa reazione a 1500 K?

- A -  $-29,0 \text{ kJ/mol}$   
 B -  $-76,0 \text{ kJ/mol}$   
 C -  $76,0 \text{ kJ/mol}$   
 D -  $29,0 \text{ kJ/mol}$

15 - Calcolare il  $\Delta H^\circ$  della seguente reazione:

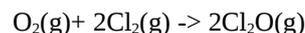


Sulla base dei seguenti dati termochimici:



- A -  $-1329 \text{ kJ/mol}$   
 B -  $-663 \text{ kJ/mol}$   
 C -  $885 \text{ kJ/mol}$   
 D -  $219 \text{ kJ/mol}$

16 - Indicare l'ordine complessivo della reazione:



sulla base dei seguenti dati sperimentali:

$[\text{O}_2]$	$[\text{Cl}_2]$	v
1,5 M	1,5M	$3,60 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
1,5 M	3,0M	$7,20 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$
3,0 M	1,5M	$3,60 \times 10^3 \text{ M s}^{-1}$

- A - 0  
 B - 1  
 C - 2  
 D - 3

### Costanti utili

Numero di Avogadro,  $N = 6,022 \times 10^{23}$ ; Costante dei gas,  $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$  Velocità della luce  $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$  Costante di Planck  $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday,  $F=96500 \text{ C/mol}$

IA IIA IIIA IVA VA VIA VIIA

H 1,008																	He 4,00
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As 74,92	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr 87,62	Y	Zr	Nb	Mo 95,94	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In 114,8	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe