

A

**C.d.L. in T.E.S.T.A.**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE**  
**Compito scritto – 26 Febbraio 2021**

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

*Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +3 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 – Quale delle seguenti coppie acido-base coniugati è il più adatto per preparare un tampone a pH=5?

- A -  $\text{H}_2\text{SO}_3 / \text{HSO}_3^-$  ( $K_a(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1,2 \times 10^{-2}$ )  
 B -  $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$  ( $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4,2 \times 10^{-7}$ )  
 C -  $\text{HF} / \text{F}^-$  ( $K_a(\text{HF}) = 4,5 \times 10^{-4}$ )  
 D -  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$  ( $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$ )

2 – Qual è la molalità di una soluzione acquosa contenente il 6,2% in peso di glicole ( $\text{CH}_2\text{OH}$ )<sub>2</sub> ?

- A - 0,36 m  
 B - 2,14 m  
 C - 1,07 m  
 D - 4,28 m

3 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 1,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 g acqua ossigenata:



- A -  $4,82 \times 10^3$  mL  
 B -  $2,41 \times 10^3$  mL  
 C -  $1,21 \times 10^3$  mL  
 D -  $6,03 \times 10^2$  mL

4 – In ambiente acido, l'acido nitrico ossida l'argento metallico per dare Ag(I) e monossido di azoto. Dopo aver bilanciato la reazione, calcolare quanti grammi di  $\text{HNO}_3$  sono necessari per reagire completamente con 0,784 g di argento?

- A - 0,458 g  
 B - 0,610 g  
 C - 0,344 g  
 D - 0,153 g

5 – Quali sono le percentuali in massa degli elementi K, P e O presenti in  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ?

- A - 44,9 % K; 18,4 % P; 36,7 % O  
 B - 14,2 % K; 14,6 % P; 71,2 % O  
 C - 55,3 % K; 14,6 % P; 30,1 % O  
 D - 55,3 % K; 37,2 % P; 7,53 % O

6 – Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di  $\text{PCl}_3$  è **falsa**?

- A - l'atomo di P è ibridato  $\text{sp}^2$   
 B - l'angolo di legame è  $\leq$  di 109,5 gradi  
 C - la molecola è trigonale piramidale  
 D - la molecola è polare

7 – Un contenitore è riempito con un uguale numero di moli di neon e di elio. Quale delle seguenti affermazioni è **vera**?

- A - la pressione parziale esercitata dal Ne è maggiore di quella esercitata dal He  
 B - la pressione totale non dipende dalla temperatura a cui si trova il recipiente  
 C - se facciamo un foro nel recipiente il gas che effonde sarà costituito da un maggior numero di moli di He e rispetto a quelle di Ne  
 D - la massa di He e di Ne nel contenitore è la stessa

8 –  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  e  $\text{AgCl}$  sono sali poco solubili. Quali delle seguenti affermazioni è **vera**:

- A - La solubilità di  $\text{AgCl}$  aumenta a  $\text{pH} < 7$ .  
 B - La solubilità di entrambi i sali aumenta a  $\text{pH} < 7$ .  
 C - La solubilità di  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  aumenta a  $\text{pH} > 7$ .  
 D - La solubilità di  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  aumenta a  $\text{pH} < 7$

9 – La piridina,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$  è una base debole con  $\text{p}K_b = 8,82$ . Si calcoli il pH di una soluzione di cloruro di piridinio,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$ , 0,15 M.

- A - 3,00  
 B - 11,00  
 C - 10,78  
 D - 3,21

10 – Calcolare la costante crioscopica dell'etanolo ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ ) sapendo che l'etanolo puro congela a  $-117,3^\circ\text{C}$  e che una soluzione ottenuta sciogliendo 5,0 g di  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  in 100 g di etanolo congela a  $-117,9^\circ\text{C}$ .

- A -  $2,16^\circ\text{C}/\text{m}$

**A** B - 3,60 °C/m C - 1,80 °C/m D - 5,40 °C/m**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	II A											III A	IV A	VA	VI A	VI IA	
H 1,0 08																	He 4,0 0
Li 6,9 41	Be 9,0 12										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	Cu 63, 55	Zn 65, 39	Ga	Ge	As	Se	Br 79, 90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107 ,9	Cd	In	Sn 118 ,7	Sb	Te	I	Xe 131 ,1