

A

FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in T.E.S.T.A.
CORSO DI CHIMICA GENERALE
COMPITO SCRITTO

COGNOME _____ NOME _____

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 - La niacina (C_5H_4NCOOH), una delle vitamine B, è un acido debole. A $25^\circ C$ una soluzione $0,122 M$ di niacina ha un pH di $2,87$. Calcolate il pKa della niacina.

- A - 3,31
 B - 5,93
 C - 2,63
 D - 4,83

2 - Stabilire per quale delle seguenti soluzioni **non** si ha la formazione di un precipitato. Le concentrazioni tra parentesi sono quelle finali dopo il mescolamento.

- (a) $BaNO_3$ ($0,01 M$) e NaF ($10^{-4} M$) $K_{ps}(BaF_2)=1,7 \times 10^{-6}$
 (b) NH_4Cl ($10^{-4} M$) e AgF ($10^{-2} M$) $K_{ps}(AgCl)=1,6 \times 10^{-10}$
 (c) $CaCl_2$ ($10^{-4} M$) e K_2SO_4 ($10^{-2} M$) $K_{ps}(CaSO_4)=2,4 \times 10^{-5}$

- A- solo la (b)
 B- la (b) e la (c)
 C- solo la (a)
 D- la (a) e la (c)

3 - $2,16 g$ di un composto organico contenente carbonio, idrogeno e ossigeno vengono fatti reagire con ossigeno in eccesso. Dalla combustione si ottengono $5,28 g$ di CO_2 e $0,72 g$ di H_2O . Calcolare la formula minima del composto.

- A- C_3H_2O
 B- C_6H_4O
 C- C_4H_7O
 D- $C_8H_{14}O$

4 - Indicare l'unica affermazione **corretta**:

- A - tutti gli alogeni possono avere numero di ossidazione positivo nei composti con l'ossigeno e tra loro
 B - gli alogeni diversi dal fluoro possono avere numero di ossidazione positivo nei composti con l'ossigeno e con altri alogeni
 C - tutti gli alogeni hanno sempre numero di ossidazione pari a -1 in tutti i loro composti

D - gli alogeni possono avere numero di ossidazione positivo solo nei composti con l'ossigeno

5 - Si vuole preparare una soluzione $0,5 M$ di cloruro di ammonio a partire da $100 mL$ di una soluzione $2,4 M$. Quale volume di acqua pura bisogna **aggiungere** a tale soluzione?

- A - $60 mL$
 B - $540 mL$
 C - $380 mL$
 D - $220 mL$

6 - Quale gas a $85^\circ C$ e $1,5 atm$ ha la stessa densità dell'ossigeno, O_2 , a $0^\circ C$ e $1 atm$?

- A - N_2
 B - NH_3
 C - SO_2
 D - SO_3

7 - Disponete in ordine di acidità crescente (dal meno acido al più acido) i seguenti acidi: $HBrO_3$, $HBrO_2$, $HBrO$?

- A - $HBrO_3 < HBrO < HBrO_2$
 B - $HBrO_2 < HBrO_3 < HBrO$
 C - $HBrO < HBrO_2 < HBrO_3$
 D - $HBrO_3 < HBrO_2 < HBrO$

8 - La metilammina, CH_3NH_2 è una base debole con $K_b=4,4 \times 10^{-4}$. Calcolate il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo $5,40 g$ di cloruro di metilammonio, CH_3NH_3Cl , in $200 mL$ di acqua.

- A - 5,52
 B - 12,1
 C - 8,48
 D - 1,88

9 - Il diborano, B_2H_6 , può essere preparato con la seguente reazione:

A



Quale è la massa di diborano che può essere ottenuta a partire da 1,05 moli di NaBH_4 e da 1,2 moli di BF_3

- A - 27,2 g
- B - 21,8 g
- C - 16,5 g
- D - 11,0 g

10 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di PF_3 è **falsa**?

A - l'atomo di P è ibridato sp^3

B - PF_3 non può comportarsi da base di Lewis

C - la molecola è trigonale piramidale

D - la molecola è polare

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	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	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe

①

$$[H^+] = 10^{-pH} = 0,00135 \text{ M.} \quad C_0 = 0,122 \text{ M}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_0}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_0} = 1,49 \cdot 10^{-5}$$

$$pK_a = -\log(K_a) = 4,83$$

D

②



$$K_{PS} = [Be^{2+}] [F^-]^2$$

$$\hookrightarrow 0,01 \cdot (10^{-4})^2 = 1 \cdot 10^{-10} < K_{PS}(BeF_2)$$

NON PRECIPITA

$$K_{PS} = [Ag^+] [Cl^-]$$

$$\hookrightarrow (10^{-2}) \cdot (10^{-4}) = 10^{-6} > K_{PS}(AgCl)$$

PRECIPITA



$$K_{PS} = [\text{Co}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$\hookrightarrow (10^{-4})(10^{-2}) = 10^{-6} < K_{PS} (\text{CoSO}_4)$$

NON PRECIPITA

D

③



$$n_{\text{CO}_2} = \frac{5,28}{44} = \underline{0,12 \text{ mol}} = \underline{n_C}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,72}{18} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\underline{n_H} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = \underline{0,08 \text{ mol}}$$

$$\text{Masse (C)} = 0,12 \cdot 12 = 1,44 \text{ g}$$

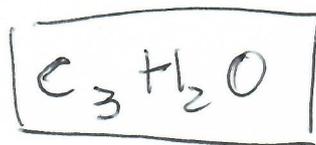
$$\text{Masse (H)} = 0,08 \cdot 1 = 0,08 \text{ g}$$

$$\text{Masse (O)} = 2,16 - 1,44 - 0,08 = 0,64 \text{ g}$$

$$\underline{n_O} = \frac{0,64}{16} = \underline{0,04 \text{ mol}}$$

$$\frac{n_C}{n_O} = 3$$

$$\frac{n_H}{n_O} = 2$$



A

4

B

5

$$C = \frac{m}{V}$$

$$C_i V_i = C_R V_R$$

$$2.4 \cdot 100 = 0.5 V_R$$

$$V_R = \frac{2.4 \cdot 100}{0.5} = 480 \text{ mL}$$

$$480 - 100 = 380 \text{ mL}$$

C

6

$$PV = mRT = \frac{m}{PM} RT$$

$$P = \frac{m}{V} \frac{RT}{PM} \Rightarrow d = \frac{P \cdot PM}{RT}$$

$$d_{O_2} = \frac{1 \times 32}{R \cdot 273} = 1.428 \text{ g/L}$$

$$PM_x = \frac{d \cdot RT}{P} = \frac{1.428 \cdot R \cdot 358}{1.5} = 27.98 \text{ g/mol}$$

A

7

C

8

$$K_e = K_w / K_b = 2,27 \cdot 10^{-11}$$

$$n_{HA} = 5,40 / (12 + 14 + 6 + 35,45) = 0,080 \text{ mol}$$

$$[HA]_0 = 0,080 / 200 \cdot 10^{-3} = 0,40 \text{ M}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_e \cdot [HA]_0} = 3,01 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$pH = 5,52$$

A

9

$$n_{B_2H_6} = \frac{2}{3} n_{UeBF_4} = 0,7 \text{ mol}$$

$$n_{B_2H_6} = \frac{2}{4} n_{BF_3} = 0,6 \text{ mol} \quad \text{REAG LIM.}$$

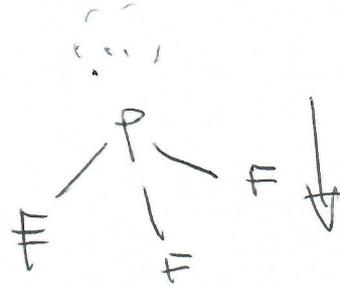
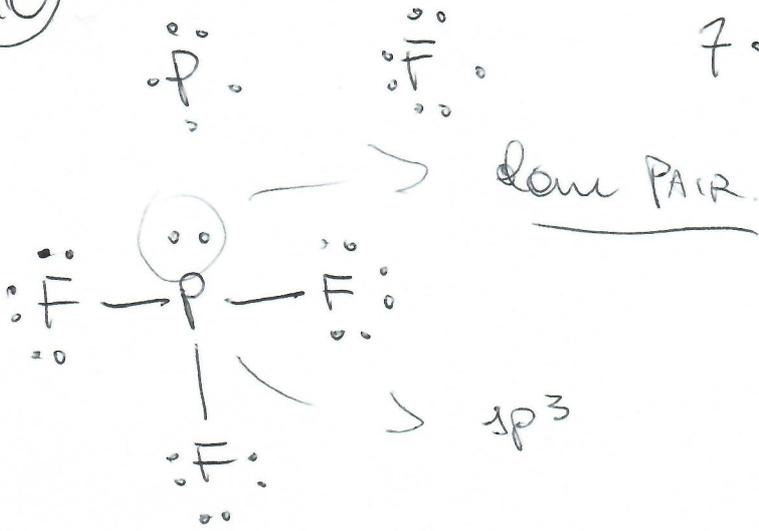
$$m_{B_2H_6} = 0,6 \cdot (6 + 21,62) = 16,57 \text{ g}$$

C

10

$$7 \cdot 3 + 5 = 26$$

13 COPIES



B

