

1) L'ossigeno appartiene al sesto gruppo e al secondo periodo della tavola periodica; pertanto:

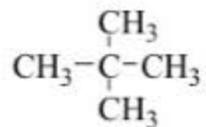
- ha 6 elettroni in tutto
- ha 6 elettroni nel livello elettronico esterno
- ha 2 elettroni nel livello elettronico esterno
- ha 6 livelli elettronici

2) La formula del fosfato di sodio è:

- Na_2PO_4
- $\text{Na}_3(\text{PO}_4)_2$
- $\text{Na}_2(\text{PO}_4)_3$
- Na_3PO_4

3) Il 2,2 dimetilpropano è un isomero del:

- propano
- butano
- pentano
- esano



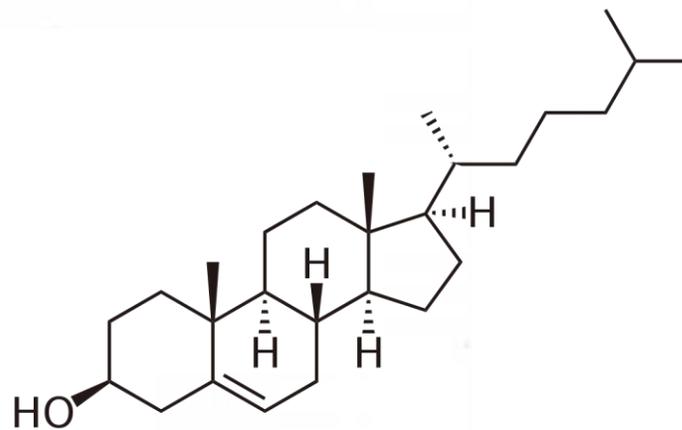
2,2-dimetilpropano

4) Quale tra le seguenti coppie può formare una soluzione tampone:

- acido acetico/acetato di calcio
- cloruro di ammonio/acido cloridrico
- cloruro di sodio/idrossido di sodio
- aminometano/metano

5) Il colesterolo:

- contiene anelli aromatici
- è solubile in acqua
- contiene un doppio legame
- ha proprietà acide



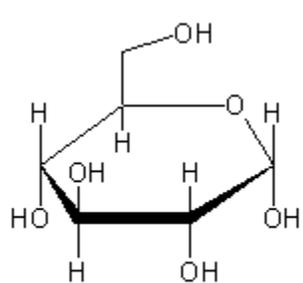
catodo

anodo

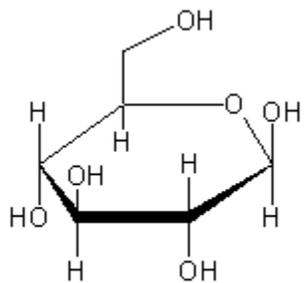
6) Il potenziale redox standard del rame (Cu^{2+}/Cu) è 0,34 V, quello del ferro (Fe^{2+}/Fe) è -0,44 V; pertanto in condizioni standard:

- il ferro metallico ossida lo ione rameico
- il ferro metallico riduce lo ione rameico
- lo ione ferroso ossida il rame metallico
- lo ione ferroso riduce il ferro metallico

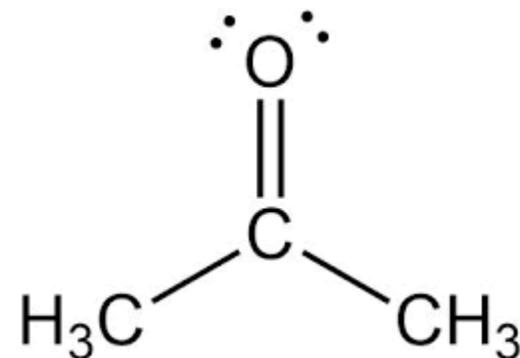
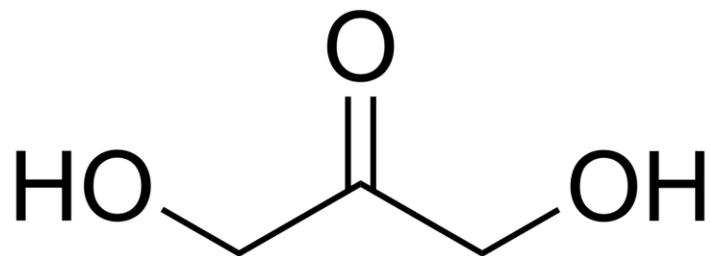
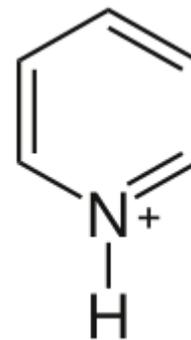
7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami:
 α -D-glucopiranosio, diidrossiacetone, piridina, propanone.



α -D-glucopiranosio



β -D-glucopiranosio



8) In un recipiente del volume di 2.5 litri sono immesse 0.5 moli di H₂ e 0.25 moli di O₂ a 30 °C. Sapendo che i due gas reagiscono secondo la reazione omogenea in fase gassosa: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$ e che all'equilibrio la concentrazione dell'H₂O è di 0.08 M, calcolare la K_C e K_P, indicandone le dimensioni.

<u>moli</u>	H ₂	O ₂	H ₂ O
iniziali	0,5	0,25	0
cons./prod.	-0,2	-0,1	0,2
equilibrio	0,3	0,15	0,2

$$0,08 \text{ M} \times 2,5 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$$

$$K_C = \frac{0,08^2}{\frac{(0,3)^2}{2,5} \cdot \frac{(0,15)}{2,5}} = \frac{6,4 \cdot 10^{-3}}{1,44 \cdot 10^{-2} \cdot 0,06} = \frac{6,4 \cdot 10^{-3}}{8,64 \cdot 10^{-4}} = \frac{7,44}{\text{M}^{-1}}$$

$$K_P = \frac{7,44}{R T} = \frac{7,44}{24,87} = 0,299 \text{ atm}$$

9) 12 litri di ossigeno che si trovano a 5.6 atm e 13 °C vengono scaldati a 71 °C e compressi a 6500 mmHg. Qual è il volume occupato dal gas nelle nuove condizioni di pressione e temperatura?

$$V_1 = 12 \text{ L}$$

$$P_1 = 5,6 \text{ atm}$$

$$T_1 = 13 \text{ °C} = 286 \text{ K}$$

$$V_2 = ?$$

$$P_2 = 6500 \text{ mmHg} / 760 = 8,55 \text{ atm}$$

$$T_2 = 71 \text{ °C} = 344 \text{ K}$$

$$p_1 V_1 / T_1 = p_2 V_2 / T_2$$

$$V_2 = p_1 V_1 T_2 / T_1 p_2$$

$$V_2 = (5,6 \times 12 \times 344) / (286 \times 8,55) = 23116,8 / 2445,3 = 9,45 \text{ L}$$

10) Una soluzione è ottenuta sciogliendo 61.9 g di acido fosforico in 500 g di H₂O. La densità della soluzione è 1.06 g/mL. Calcolare molarità e molalità della soluzione.

$$\begin{aligned} &61,9 \text{ g } \text{H}_3\text{PO}_4 \quad (\text{AM} = 98) \\ &500 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \\ &d = 1,06 \text{ g/ml} \end{aligned}$$

$$\text{g soluzione} = 500 \text{ g} + 61,9 \text{ g} = 561,9 \text{ g}$$

$$D = \text{g/V}$$

$$V = 561,9 \text{ g} / 1,060 = 530 \text{ ml}$$

$$M = ? \text{ e } m = ? \quad m = \frac{61,9 \text{ g} / 98}{0,5} = \frac{0,63 \text{ mol}}{0,5} = \boxed{1,26 \text{ m}}$$

$$M = \frac{m}{L_{\text{soluz}}} = \frac{0,63 \text{ mol}}{0,53 \text{ L}} = \boxed{1,18 \text{ M}}$$

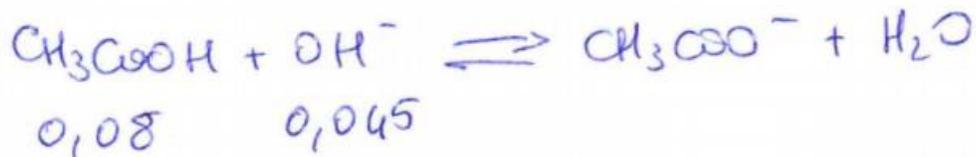
11) A 800 mL di una soluzione acquosa 0.1 M di acido acetico sono stati aggiunti 1.8 g di idrossido di sodio; qual è il pH della soluzione risultante? Si trascuri la variazione di volume. (K_A dell'acido acetico: $1.8 \cdot 10^{-5}$ M).

$m = 11$

800 mL 0.1 M AcOH

1.8 g NaOH (pH 14)

pH = ?



$$m_{\text{AcOH}} = 0,8 \cdot 0,1 = 0,08$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,045 = m_{\text{CH}_3\text{COO}^-}$$

$$m_{\text{AcOH}} = 0,08 - 0,045 = 0,035 \text{ mol}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{C_S}{C_A} = 4,75 + \log \frac{0,045/0,8}{0,035/0,8} =$$

$\swarrow 0,056$
 $\searrow 0,044$
 $\downarrow 1,27$

$$\text{pH} = 4,75 + 0,10 = \boxed{4,85}$$