



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2018**

Química

Sèrie 1

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resolcu CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

1. El tetraclorur de carboni és una substància sintètica que, a causa dels seus efectes perjudicials per a la salut, actualment només s'usa en certes aplicacions industrials. No és inflamable i no es dissol en aigua fàcilment. Responen a les qüestions següents:

[2 punts: 0,2 punts per cada apartat]

- a) Escriviu la fórmula del tetraclorur de carboni.



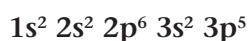
- b) Identifiqueu un ús actual o antic d'aquest compost.

Abans s'havia usat en la producció de líquid refrigerant i propulsor d'aerosols, com a plaguicida, com a agent per a netejar i desgreixar, en extintors de foc i per a treure taques.

- c) Escriviu la configuració electrònica de l'àtom de carboni tenint en compte que el seu nombre atòmic és 6.



- d) Escriviu la configuració electrònica de l'àtom de clor tenint en compte que el seu nombre atòmic és 17.



- e) Identifiqueu quin és l'àtom central d'aquesta molècula.

El carboni.

- f) Identifiqueu quin és el tipus d'enllaç que es crea amb el clor.

L'enllaç covalent.

- g) Relacioneu dues de les propietats que té aquest tipus d'enllaç amb les característiques del compost.

És un compost molecular. Els punts de fusió i d'ebullició no són elevats, i es presenta en forma líquida, però també es pot trobar fàcilment a l'atmosfera. És soluble en dissolvents apolars i poc en aigua; per tant, és poc polar. És un mal conductor de la calor i l'electricitat, i no té electrons voltant la molècula, com en el cas dels àtoms dels metalls.

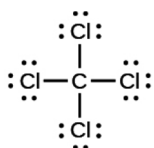
- h) Identifiqueu si té un enllaç simple, doble o triple, i si és polar o apolar.

És un enllaç simple i polar.

- i) Justifiqueu quants electrons envolten cadascun dels àtoms que formen aquest compost i quants electrons necessita cada àtom.

Els àtoms tendeixen a tenir la configuració electrònica d'un gas noble, que significa tenir vuit electrons en la darrera capa. Tal com es pot observar en la seva configuració electrònica, l'àtom de carboni necessita quatre electrons i cada àtom de clor necessita un electró del carboni per a arribar a tenir vuit electrons en la darrera capa.

- j) Tenint presents les respostes anteriors, representeu l'estructura de Lewis de la molècula del tetraclorur de carboni.



2. Un colliri és un preparat farmacèutic en forma de solució o suspensió estèril d'una o diverses substàncies químiques en un vehicle aquós o oliós, destinat a ser aplicat a l'ull o a altres localitzacions. Voleu fabricar dos litres d'un colliri aquós al 0,3 % (P/V) d'hialuronat sòdic com a principi actiu. Responeu a les qüestions següents:

[2 punts: 1 punt per cada apartat]

- a) Identifiqueu el solut i el solvent. Descriviu el procediment i indiqueu el material de laboratori que fareu servir.

Solut: hialuronat sòdic; **solvent:** aigua.

Procediment:

- Netejar un vas de precipitat d'un litre de capacitat i afegir-hi aigua, sense acabar-lo d'omplir.
 - Calcular els grams necessaris d'hialuronat sòdic.
 - Pesar en balança granetària.
 - Afegir, a poc a poc, els grams necessaris per a dos litres d'hialuronat sòdic al vas de precipitat.
 - Remenar amb una vareta de vidre fins a la dissolució de l'hialuronat sòdic. En cas que no es dissolgui bé, es pot escalfar una mica amb una placa calefactora.
 - Netejar un matràs aforat de dos litres de capacitat.
 - Afegir uns quants mil·lilitres d'aigua per a evitar dilatacions en cas que estigui calenta la solució del vas de precipitat.
 - Abocar la solució d'hialuronat sòdic preparada al matràs aforat.
 - Tapar i agitar el matràs.
 - Afegir aigua fins a arribar pràcticament a la marca d'enrasament del matràs.
 - Acabar d'afegir l'aigua amb un comptagotes fins que estigui correctament enrasat.
 - Etiquetar.
- b) Calculeu quants grams d'hialuronat sòdic necessiteu per a fabricar dos litres de colliri.

$$2000\text{L aigua} \times \frac{0,3\text{g hialuronat sòdic}}{100\text{mL aigua}} = 6\text{g hialuronat sòdic}$$

Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,5 punts pel procediment

3. La IUPAC (Unió Internacional de Química Pura i Aplicada) és l'autoritat reconeguda en el desenvolupament d'estàndards per a la nomenclatura de compostos químics.

a) Anomeneu, d'acord amb la IUPAC, els elements i els compostos següents:

[1 punt: 0,2 punts per cada element o compost]

As, Cu, C₆H₆, KOH, BeO

Arsènic o arseni, coure, benzè, hidròxid de potassi, òxid de beril·li

b) Formuleu, d'acord amb la IUPAC, els elements i els compostos següents:

[1 punt: 0,2 punts per cada element o compost]

ió alumini, propanol, hidròxid de bari, monòxid de carboni, antimoni

Al³⁺, C₃H₇OH, Ba(OH)₂, CO, Sb

4. Segons la teoria de Brønsted-Lowry (1923), un àcid és qualsevol espècie química que pot cedir un o més protons a una altra espècie, anomenada *base*. Responen a les qüestions següents:

[2 punts: 1 punt per cada apartat]

a) Descriuiu tres propietats dels àcids.

Neutralitzen les bases. Desprenen hidrogen quan reaccionen amb alguns metalls (Fe, Zn...). Desprenen diòxid de carboni quan reaccionen amb els carbonats (marbre). Fan virar el color de certs indicadors (per exemple, fan enrogir el tornassol, fan incolora la fenolftaleïna...). Tenen un gust picant (avinagrat).

b) Poseu quatre exemples d'àcids i identifiqueu on es troben en la vida quotidiana.

Suc de llimona (àcid cítric), suc de poma (àcid màlic), formigues (àcid fòrmic), vinagre (àcid acètic), aspirina (àcid acetilsalicílic) i d'altres.

5. Tenim dues solucions aquoses de la mateixa concentració, una d'àcid acètic ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$) i una altra d'àcid làctic ($K_a = 1,4 \times 10^{-4}$). Responen, de manera raonada, a les qüestions següents:

[2 punts: 0,67 punts per cada apartat]

a) Justifiqueu quin dels dos àcids és més feble.

Segons la fórmula de la constant de dissociació, com més petit és el valor de la constant, més feble és l'àcid, perquè hi ha menys concentració de protons en la solució. Per tant, en aquest cas, el més feble és l'àcid acètic.

b) Justifiqueu quin dels dos àcids té un grau de dissociació més elevat.

Segons la fórmula de la constant de dissociació, l'àcid que té un grau de dissociació més elevat és el que té més protons en la solució, o sigui, que té un valor més gran. En aquest cas, per tant, és l'àcid làctic.

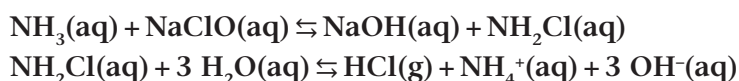
c) Justifiqueu quin dels dos àcids té un pH més petit.

L'àcid més fort és el que té el pH més petit, ja que $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$. Per tant, és l'àcid làctic.

6. Per a la neteja de les cuines a la llar es fa servir l'amoníac (NH_3), que és un bon desgreixant. També es fa servir el lleixiu (NaClO). Responen a les qüestions següents:

[2 punts: 1 punt per cada apartat]

a) Si barregeu l'amoníac amb el lleixiu es produeix un gas tòxic. Escriviu la reacció igualada de l'amoníac amb el lleixiu i la reacció del compost amoniacal que es forma en la reacció anterior amb l'aigua.



Si el producte final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,25 punts si les reaccions estan ben igualades.

b) Calculeu la molaritat (mol/L) d'una solució que conté 6,8 g d'amoníac en 400 mL de solució.

DADA: $M(\text{N}) = 14$; $M(\text{H}) = 1$.

$$\frac{6,8 \text{ g NH}_3}{400 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1000 \text{ mL solució}}{1 \text{ L}} = 1 \text{ M}$$

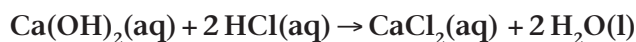
Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,5 punts pel plantejament.

7. Voleu neutralitzar una solució que conté 0,48 g de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ amb HCl 0,5 M.

DADA: $M_r(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74 \text{ g/mol}$.

[2 punts: 1 punt per cada apartat]

a) Escriviu la reacció igualada de neutralització entre una solució de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i un altra de HCl .



b) Calculeu els centímetres cúbics de $\text{HCl}(\text{aq})$ 0,5 M que es necessiten per a neutralitzar una solució que conté 0,48 g de $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

$$0,48 \text{ g Ca}(\text{OH})_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{74 \text{ g Ca}(\text{OH})_2} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{0,5 \text{ mol HCl}} = 25,9 \text{ cm}^3 \text{ HCl}$$

Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,5 punts pels càlculs.



Institut
d'Estudis
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés