



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,  
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2015**

---

---

**Química**  
**Sèrie 1**

---

**SOLUCIONS,  
CRITERIS DE CORRECCIÓ  
I PUNTUACIÓ**

---

**INSTRUCCIONS**

- Trieu i resolau 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. L'estructura de Lewis s'utilitza per a visualitzar de quina manera els electrons són transferits o compartits en la formació d'un enllaç o unió entre àtoms. Per a poder fer aquestes representacions, cal conèixer els electrons de valència dels àtoms.

a) Quants electrons de valència té l'àtom de clor? I el de sodi?

[0,5 punts]

**El Cl té set electrons de valència, i el Na en té un.**

b) Representeu l'estructura de Lewis de la molècula de clor. L'enllaç entre els àtoms d'aquesta molècula és iònic o covalent? Justifiqueu la resposta.

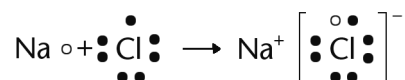
[0,75 punts]



**És un enllaç covalent. És un tipus d'enllaç químic en què dos àtoms comparteixen un parell d'electrons o més. Cap dels dos àtoms no té més tendència que l'altre a guanyar o perdre els electrons. L'atracció resultant de la compartició d'aquests parells d'electrons manté unida la molècula.**

c) Representeu l'estructura de Lewis de la molècula de clorur de sodi. Els enllaços entre els àtoms d'aquesta molècula són iònics o covalents? Justifiqueu la resposta.

[0,75 punts]



**Són enllaços iònics. Els àtoms que formen l'enllaç tenen una electronegativitat molt diferent. Això fa que el Na tingui tendència a donar el seu electró al Cl, que és molt electronegatiu.**

2. 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. Aquests estàndards són universals, la qual cosa permet que puguem identificar els diferents compostos químics.

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

[0,5 punts: 0,1 punts per cada compost]

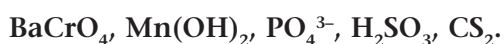


**Diïode, òxid de manganès(IV), metanol, sulfit de cadmi, tetraòxid de dinitrogen.**

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

[0,5 punts: 0,1 punts per cada compost]

**cromat de bari, hidròxid de manganès(II), ió fosfat, àcid sulfurós, disulfur de carboni**



- c) Identifiqueu i digueu on es poden trobar, en la vida quotidiana, dues sals i dos àcids.  
[1 punt: 0,25 punts per cada compost]

<i>Fórmula</i>	<i>Nom</i>	<i>On es troba</i>
NaCl	clorur de sodi	sal de l'aigua de mar
HCl	clorur d'hidrogen	estómac
NaHCO <sub>3</sub>	bicarbonat de sodi	antiàcid
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	àcid sulfúric	bateria d'automòbil

3. Respondeu a les qüestions següents en relació amb la reacció entre l'amoniac i el clorur d'hidrogen.

- a) Escriviu la reacció d'equilibri de l'amoniac amb el clorur d'hidrogen.  
[1 punt]



- b) Expresseu la constant d'equilibri per a la reacció de descomposició del producte en els reactius corresponents.  
[1 punt]

$$K_c = \frac{[\text{HCl}][\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4\text{Cl}]} \Rightarrow (\text{Com que el NH}_4\text{Cl és solid), } K_c = [\text{HCl}][\text{NH}_3]$$

4. Tenim una ampolla de 75 cL d'un vi escumós l'etiqueta del qual especifica que té una proporció d'alcohol de l'11,5% (V/V).

DADES: Masses atòmiques: H = 1, C = 12 i O = 16.

- a) Definiu el terme *solució*.  
[0,5 punts]

**En química, una solució és una mescla o barreja homogènia de les molècules de dues substàncies pures, o més, que no reaccionen entre si. Les diferents substàncies que formen una solució s'hi poden trobar en proporcions variables. Una solució saturada és la que no admet més quantitat de solut en dissolució.**

- b) Calculeu quin és el volum en litres d'alcohol d'aquest vi escumós.  
[0,5 punts]

$$11,5/100 = V_{\text{alcohol}}/0,75 \text{ L}$$

$$V_{\text{alcohol}} = 0,75 \cdot 11,5/100 = 0,086 \text{ L}$$

Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,25 punts pels càlculs.

- c) Definiu el terme *concentració* i expliqueu raonadament què s'ha de fer per a diluir una solució. Calculeu la concentració molar d'aquesta solució si l'alcohol té una densitat de  $0,810 \text{ g/cm}^3$ .

[1 punt]

**En química, la concentració és la magnitud física que expressa la quantitat d'un element o d'un compost que es troba mesclada amb una altra substància.**

**Per a diluir una solució, cal afegir-hi més solvent o bé reduir la quantitat de solut.**

$$\frac{0,086 \text{ L}}{0,75 \text{ L}} \cdot \frac{0,810 \text{ g etanol}}{0,001 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g etanol}} = 2 \text{ M}$$

Si el resultat final de l'apartat *b* és incorrecte i els càlculs de l'apartat *c* són correctes, adjudiqueu 0,75 punts.

5. El iodur de coure(I) té, a  $25^\circ\text{C}$ , un producte de solubilitat  $K_{ps} = 1,27 \times 10^{-12}$ .
- a) Definiu el terme *solubilitat* i expliqueu què significa que una solució està saturada. El iodur de coure(I) és un compost soluble o insoluble? Com en podem disminuir la solubilitat?

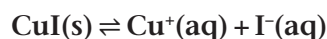
[0,5 punts]

**La solubilitat és la mesura de la capacitat que té una determinada substància (solut) de dissoldre's en un determinat mitjà (solvent). Es correspon amb la quantitat màxima de solut que es pot dissoldre en una quantitat determinada de solvent a una temperatura fixa. Si en una solució no es pot dissoldre més solut, diem que la solució està saturada. El iodur de coure(I) té un  $K_{ps}$  molt baix; per tant, és un compost molt insoluble.**

**Un dels factors que afecten la solubilitat d'una sal és l'efecte de l'ió comú: si augmentem la concentració d'un dels ions que forma part de la sal, en disminueix la solubilitat. En el cas del iodur de coure(I), si afegim NaI a la solució, estem afegint ions  $\text{I}^-$  i, per tant, a conseqüència de l'efecte comú, disminuirà la solubilitat del CuI.**

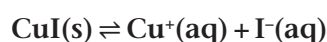
- b) Escriviu la reacció d'equilibri del iodur de coure(I) amb els ions dissolts.

[0,5 punts]



- c) Calculeu la solubilitat del iodur de coure(I).

[0,5 punts]



Inicial)      a

Equilibri) a-s            s            s

$$K_{ps} = s \cdot s = s^2 = 1,27 \times 10^{-12}$$

$$s = 1,13 \times 10^{-6}$$

Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,25 punts pels càlculs.

- d) Segons el  $K_{ps}$  a 25 °C, digueu si és més soluble el iodur de coure(I) o el sulfur de coure(II), que té un  $K_{ps} = 8 \times 10^{-37}$ .  
[0,5 punts]

**Quan comparem la solubilitat de sals que tenen una relació estequiomètrica 1:1, com les de l'exercici, veiem que és més soluble la que té un producte de solubilitat més gran; en aquest cas, el iodur de coure(I).**

6. Un tècnic de laboratori està preparant una solució 0,1 M d'hidròxid de sodi per a dur a terme una anàlisi.

DADES: Masses atòmiques: Na = 23, H = 1 i O = 16.

- a) Calculeu la quantitat en grams d'hidròxid de sodi que hem de pesar si se'n requereix un volum de 0,5 L.  
[0,5 punts]

$$0,5L \cdot \frac{0,1 \text{ mol NaOH}}{1L} \cdot \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 2 \text{ g NaOH}$$

Si el resultat final no és correcte, adjudiqueu fins a 0,25 punts pels càlculs.

- b) Calculeu el pH d'aquesta solució.  
[1 punt]

$$pOH = -\log [0,1] = -\log 10^{-1}; pOH = 1; \mathbf{pH = 13}$$

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

- c) A partir del resultat que heu obtingut en l'apartat b, identifiqueu si la solució és un àcid o una base, i si és feble o fort/a. Justifiqueu la resposta.  
[0,5 punts]

**És una base molt forta, perquè té un valor de pH molt alt.**

7. En la taula següent apareixen les configuracions electròniques de tres elements de la taula periòdica: el fòsfor, el liti i el neó. Identifiqueu l'element que correspon a cada configuració, poseu-ne el símbol corresponent i definiu-ne les propietats, tenint en compte el grup i el període en què es troba.

[2 punts: la columna de les propietats val 1 punt, i les altres dues, 0,5 punts cadascuna.]

<i>Configuració electrònica</i>	<i>Element</i>	<i>Símbol</i>	<i>Propietats</i>
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	<b>fòsfor</b>	<b>P</b>	<b>Es troba en el grup 15 i en el període 3. És un no-metall, no conductor ni de calor ni d'electricitat</b>
$1s^2 2s^1$	<b>liti</b>	<b>Li</b>	<b>Es troba en el grup 1 i en el període 2. És un metall alcalí. Té tendència a formar ions positius, perquè cedeix l'electró de l'última capa. Té una electronegativitat baixa</b>
$1s^2 2s^2 2p^6$	<b>neó</b>	<b>Ne</b>	<b>És un gas noble. No reacciona amb res. Es troba en el grup 18 i en el període 2</b>





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