



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2014**

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. A les primeres dècades del segle xx, el científic Gilbert Newton Lewis va proposar una manera de representar les molècules i els àtoms, que es va denominar *estructures de Lewis*.

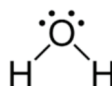
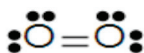
a) Expliqueu la regla de l'octet.

[1 punt]

La regla de l'octet determina que la tendència dels àtoms dels elements del sistema periòdic és completar els seus darrers nivells d'energia (nivell de valència) amb una quantitat d'electrons tal que adquireix una configuració similar a la dels gasos nobles. Aquests gasos tenen les capes electròniques completes, amb vuit electrons.

b) Representeu l'estructura de Lewis de les molècules d'oxigen i d'aigua.

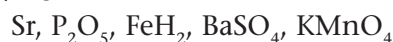
[1 punt]



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.

a) Anomeneu, segons la IUPAC, els elements i compostos següents:

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



Estronci, òxid de fòsfor(V), hidrur de ferro(II), sulfat de bari, permanganat de potassi.

b) Formuleu, segons la IUPAC, els compostos següents:

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

ió sulfat, àcid perclòric, tetraclorur de carboni, hidròxid de ferro(III), ió clorur



c) Identifiqueu i anomeneu on es poden trobar, en la vida quotidiana, dos àcids i dues bases.

[1 punt: 0,25 punts per cada compost]

On es troba	Fórmula	Nom
Estómac	HCl	Àcid clorhídric
Begudes carbòniques	H ₂ CO ₃	Àcid carbònic
Bateria d'automòbil	H ₂ SO ₄	Àcid sulfúric
Tints per als cabells	NH ₃	Amoníac
Desembussador	NaOH	Hidròxid de sodi
Lleixiu	NaClO	Hipoclorit de sodi

3. Responen a les qüestions següents en relació amb la reacció exotèrmica entre el metà i l'oxigen.

[2 punts: 0,5 punts per cada apartat]

- a) Escriviu la reacció del metà amb l'oxigen i identifiqueu l'estat dels reactius i dels productes de la reacció.



- b) Igualeu la reacció anterior.



- c) Expressen la constant d'equilibri per a la mateixa reacció.

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_4] \cdot [\text{O}_2]^2}$$

- d) Justifiqueu què podem fer per a desplaçar la reacció cap a la dreta.

Segons el principi de Le Chatelier, retirar productes o augmentar la concentració dels reactius o abaixar la temperatura, ja que la reacció és exotèrmica.

4. Al laboratori disposem d'una ampolla de dos litres de solució concentrada de HNO_3 del 60 % (P/P) i 1,38 g/mL de densitat.

DADES: Masses atòmiques: H = 1; N = 14; O = 16.

- a) Calculeu el volum (en mL) que cal agafar d'aquesta solució d'àcid nítric per a preparar 200 mL d'àcid nítric 0,1 M.

[1 punt]

$$200 \text{ mL HNO}_3 \text{ 0,1 M} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{63 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ g HNO}_3 \text{ 60 \%}}{60 \text{ g}} \times \\ \times \frac{1 \text{ mL HNO}_3 \text{ 60 \%}}{1,38 \text{ g}} = 1,52 \text{ mL HNO}_3 \text{ 60 \%}$$

- b) Calculeu el pH de la solució. Identifiqueu si és un àcid fort o feble.

[1 punt]

L'àcid nítric és un àcid fort i es considera que es troba totalment dissociat; per tant, $\text{pH} = -\log(\text{H}_3\text{O}^+) = -\log 0,1 = 1$ i $\text{pOH} = 13$, la qual cosa significa que és un àcid molt fort.

5. Calculeu la quantitat en mg de $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ que cal pesar per a preparar les solucions següents:

DADES: $\text{PM}(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 244,27 \text{ g/mol}$; $\text{PM}(\text{BaCl}_2) = 208,25 \text{ g/mol}$; $\text{PA}(\text{Ba}) = 137,34 \text{ g/mol}$.

- a) 0,1 L de solució que contingui 100 ppm de BaCl_2 .

[1 punt]

$$100 \text{ mL BaCl}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{100 \text{ mg BaCl}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{244,27 \text{ mg}}{208,25 \text{ mg}} = 11,73 \text{ mg BaCl}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$$

- b) 0,1 L de solució que contingui un 3 % (P/V) de Ba.

[1 punt]

$$100 \text{ mL BaCl}_2 \times \frac{3 \text{ mg Ba}}{100 \text{ mL}} \times \frac{244,27 \text{ mg}}{137,34 \text{ mg}} = 5,34 \text{ mg BaCl}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$$

6. Solucions:

- a) Poseu dos exemples de solucions sòlides, líquides o gasoses, diferents de les esmentades en l'apartat 6.b.

[0,8 punts: 0,4 punts per cada exemple]

Aire, dissolució de diferents gasos, aigua de riu amb diferents gasos dissolts com l'oxigen.

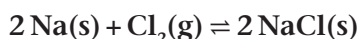
- b) Distingiu en la taula següent el solvent del solut:

[1,2 punts: 0,2 punts per cada casella]

	<i>Solvent</i>	<i>Solut</i>
Sal en l'aigua del mar	aigua	sal
Bronze (coure i estany)	coure	estany
Etanol en cava	aigua	etanol

7. a) Escriviu i igualeu la reacció del sodi sòlid amb el gas clor per a formar clorur de sodi sòlid.

[1 punt]



- b) Definiu el terme *reactiu limitant* i justifiqueu quin és el reactiu limitant en el cas de la reacció de l'apartat 7.a.

[1 punt]

El reactiu limitant és el que s'acaba abans al llarg de la reacció. En el cas anterior és el sodi, ja que cada mol de gas clor necessita 2 mols de sodi sòlid.

