

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2019	CONVOCATORIA: JULIO 2019
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREM DE L'EXAMEN: L'alumne haurà de triar una opció (A o B) i contestar les 3 qüestions i els 2 problemes de l'opció triada. La qualificació màxima de cada qüestió/problema serà de 2 punts i la de cada subapartat s'indica en l'enunciat.

Segons l'Acord de la Comissió Gestora dels Processos d'Accés i Preinscripció, únicament es permet l'ús de calculadores que no siguin gràfiques o programables i que no puguin realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria.

OPCIÓ A

QÜESTIÓ 1

Considerem les espècies químiques: H_2CO , CN_2^{2-} , H_2S , PCl_3 i responeu les qüestions següents:

- Representeu l'estructura de Lewis de cadascuna de les espècies químiques anteriors. **(0,8 punts)**
- Deduïu, raonadament, la geometria de cadascuna d'aquestes espècies químiques. **(0,8 punts)**
- Expliqueu, justificadament, si les molècules H_2CO i PCl_3 són polars o apolars. **(0,4 punts)**

Dades.- Nombres atòmics: H (1); C (6); N (7); O (8); P (15); S (16); Cl (17).

PROBLEMA 2

El nitrur de silici (Si_3N_4) es pot preparar mitjançant la reducció de sílice, SiO_2 , amb carboni (en presència de N_2) a una temperatura de 1500°C , d'acord amb la reacció següent (**no ajustada**):



Si s'utilitzen 150 g de SiO_2 pur i 50 g de carbó la riquesa en carboni del qual és del 80 % en presència d'un excés de $\text{N}_2(\text{g})$:

- Calculeu la quantitat de Si_3N_4 (en grams) que s'obténdria mitjançant la reacció anterior ajustada. **(1,2 punts)**
- Determineu les quantitats de SiO_2 i carbó (en grams) que quedaran després de completar-se la reacció. **(0,8 punts)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: C (12,0); N (14,0); O (16,0); Si (28,1).

QÜESTIÓ 3

Tenint en compte els potencials estàndard de reducció que es donen com a dada al final de l'enunciat, responeu raonadament si cadascun dels enunciats següents és *vertader* o *fals*: **(0,5 punts cada apartat)**

- Una barra de zinc és estable en una dissolució aquosa 1 M de Cu^{2+} .
- En submergir una barra de ferro en una dissolució aquosa 1 M de Cr^{3+} es recobreix amb crom metàl·lic.
- L'alumini metàl·lic no reacciona en una dissolució aquosa 1 M de HCl.
- Una dissolució aquosa 1 M de Cu^{2+} es pot guardar en un recipient d'alumini.

Dades.- Potencials estàndard de reducció, E° (en V): $\text{H}^+(\text{aq}) / \text{H}_2(\text{g})$: 0; $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al}(\text{s})$: -1,68; $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$: -0,76; $\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) / \text{Cr}(\text{s})$: -0,74; $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})$: -0,44; $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})$: +0,34.

PROBLEMA 4

L'àcid cloroacètic, ClCH_2COOH (monopròtic, HA), és un irritant de la pell que s'utilitza en tractaments dermatològics per a eliminar la capa externa de la pell morta. El valor de la seua constant d'acidesa, K_a , és $1,35 \cdot 10^{-3}$.

- Calculeu el pH d'una dissolució d'àcid cloroacètic de concentració 0,1 M. **(1 punt)**
- Segons la normativa europea, el pH per a aquest tipus de tractament cutani no pot ser menor d'1,5. Calculeu els grams de ClCH_2COOH que han de contindre 100 mL d'una dissolució aquosa d'aquest àcid perquè el seu pH siga 1,5. **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1,0); C (12,0); O (16,0); Cl (35,5).

QÜESTIÓ 5

Formuleu o esmenteu, segons corresponga, els compostos següents. **(0,2 punts cadascun)**

- | | | | | |
|--|--|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| a) Etil fenil èter | b) 1,3-diclorobenzé | c) acetat d'etil | d) dicromat de potassi | e) fosfat de calci |
| f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ | g) $\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ | h) KMnO_4 | i) PbO_2 | j) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ |

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2019	CONVOCATORIA: JULIO 2019
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREMO DEL EXAMEN: El alumno deberá elegir una opción (A o B) y contestar a las 3 cuestiones y los 2 problemas de la opción elegida. La calificación máxima de cada cuestión/problema será de 2 puntos y la de cada subapartado se indica en el enunciado. Según Acuerdo de la Comisión Gestora de los Procesos de Acceso y Preinscripción, únicamente se permite el uso de calculadoras que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1

Considere las especies químicas: H_2CO , CN_2^{2-} , H_2S , PCl_3 y responda a las cuestiones siguientes:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas anteriores. **(0,8 puntos)**
 - Deduzca, razonadamente, la geometría de cada una de estas especies químicas. **(0,8 puntos)**
 - Explique, justificadamente, si las moléculas H_2CO y PCl_3 son polares o apolares. **(0,4 puntos)**
- Datos.- Números atómicos: H (1); C (6); N (7); O (8); P (15); S (16); Cl (17).

PROBLEMA 2

El nitruro de silicio (Si_3N_4) se puede preparar mediante la reducción de sílice, SiO_2 , con carbono (en presencia de N_2) a una temperatura de $1500\text{ }^\circ\text{C}$, de acuerdo a la reacción siguiente (no ajustada):



Si se utilizan 150 g de SiO_2 puro y 50 g de carbón cuya riqueza en carbono es del 80 % en presencia de un exceso de $\text{N}_2(\text{g})$:

- Calcule la cantidad de Si_3N_4 (en gramos) que se obtendría mediante la reacción anterior ajustada. **(1,2 puntos)**
 - Determine las cantidades de SiO_2 y carbón (en gramos) que quedarán tras completarse la reacción. **(0,8 puntos)**
- Datos.- Masas atómicas relativas: C (12,0); N (14,0); O (16,0); Si (28,1).

CUESTIÓN 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar de reducción que se dan como dato al final del enunciado, responda razonadamente si cada uno de los siguientes enunciados es *verdadero* o *falso*: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Una barra de zinc es estable en una disolución acuosa 1 M de Cu^{2+} .
 - Al sumergir una barra de hierro en una disolución acuosa 1 M de Cr^{3+} se recubre con cromo metálico.
 - El aluminio metálico no reacciona en una disolución acuosa 1 M de HCl.
 - Una disolución acuosa 1 M de Cu^{2+} se puede guardar en un recipiente de aluminio.
- Datos.- Potenciales estándar de reducción, E° (en V): $\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g})$: 0; $\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s})$: -1,68; $\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s})$: -0,76; $\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) / \text{Cr}(\text{s})$: -0,74; $\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) / \text{Fe}(\text{s})$: -0,44; $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s})$: +0,34.

PROBLEMA 4

El ácido cloroacético, ClCH_2COOH (monoprótico, HA), es un irritante de la piel que se utiliza en tratamientos dermatológicos para eliminar la capa externa de la piel muerta. El valor de su constante de acidez, K_a , es $1,35 \cdot 10^{-3}$.

- Calcule el pH de una disolución de ácido cloroacético de concentración 0,1 M. **(1 punto)**
 - Según la normativa europea, el pH para este tipo de tratamiento cutáneo no puede ser menor de 1,5. Calcule los gramos de ClCH_2COOH que deben contener 100 mL de una disolución acuosa de este ácido para que su pH sea 1,5. **(1 punto)**
- Datos.- Masas atómicas relativas: H (1,0); C (12,0); O (16,0); Cl (35,5).

CUESTIÓN 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- | | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| a) Etil fenil éter | b) 1,3-diclorobenceno | c) acetato de etilo | d) dicromato de potasio | e) fosfato de calcio |
| f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ | g) $\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ | h) KMnO_4 | i) PbO_2 | j) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ |