

## DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES PARA LA PRUEBA DE EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS

### Materia: QUÍMICA

**Asesores:** Antonio F. Antiñolo García (Antonio.Antinolo@uclm.es)  
Antonio García Cifuentes (antonio.garciacifuentes@vandelvira.net)

**Curso: 2019/2020**

### Objetivo

El objetivo de este documento es orientar e informar a los potenciales estudiantes de la región que deseen realizar el examen de acceso a la universidad para mayores de 25 años en la **asignatura Química**, de las principales novedades y características de la Prueba de Evaluación para el Acceso a la Universidad (EvAU M25) en relación con la materia de Química, así como coordinar el material de dicha prueba.

### Marco Normativo

#### Orden Ministerial

- Orden PCI/12/2019, de 14 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de junio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (BOE del 30 de julio de 2016).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
- Decreto 40/2015, de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

## Estructura de la Prueba de Química

Cada propuesta de examen correspondiente a la materia de Química constará de dos opciones diferentes, A y B, de las que el alumno deberá elegir una única opción completa. En ningún caso el alumno podrá combinar preguntas de diferentes opciones.

Cada opción constará de dos bloques con la puntuación que se detalla:

- El primer bloque – 5 puntos – consistirá en un cuestionario de tipo test con 18 preguntas con cuatro opciones y una única respuesta posible. Las preguntas versarán sobre los contenidos incluidos en el temario del apartado siguiente.
- El segundo bloque – 5 puntos – consistirá en dos problemas de igual puntuación que estarán basados en los contenidos incluidos en el temario del apartado siguiente.

## Especificaciones sobre los contenidos

Los contenidos que se resumen en el temario que se presenta a continuación están inspirados en los estándares recogido en la Orden PCI/12/2019, de 14 de enero. Se intentará que cada opción planteada a los estudiantes contenga un barrido lo más completo posible del conjunto de contenidos de la asignatura.

### Temario

#### **Tema 1. Aspectos cuantitativos de la química**

Definición de la Química. Moléculas, moles y masa de un mol. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Gases: leyes elementales y ecuación de estado. Disoluciones: formas de expresar la concentración. Ecuaciones químicas. Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.

#### **Tema 2. Estructura atómica, clasificación periódica y enlace**

Estructura del átomo. Número atómico, número másico e isótopos. Modelo de Bohr y modelo mecano-cuántico del átomo. Orbitales atómicos y configuración electrónica. Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Electrones de valencia y enlace químico. Tipos de enlace: iónico, covalente y metálico. Polaridad de enlaces y moléculas. Fuerzas intermoleculares y propiedades de los sólidos.

#### **Tema 3. Equilibrio químico**

Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio y las formas de expresarla:  $K_c$  y  $K_p$ . Grado de disociación. Equilibrios con gases. Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Lechatelier. Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación.

#### **Tema 4. Equilibrio ácido-base**

Concepto de ácido y de base: teoría de Arrhenius y Brønsted-Lowry. Fuerza relativa de ácidos y bases, grado de ionización. Constantes de disociación. Equilibrio iónico del agua.

Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras.

### **Tema 5. Equilibrio redox y electroquímica**

Concepto de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras. Concepto de potencial de reducción estándar. Escala de oxidantes y reductores. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones redox: pilas y batería eléctricas. La electrólisis: importancia industrial y económica. La corrosión de metales y su prevención.

### **Tema 6. Química orgánica y nuevos materiales**

Compuestos orgánicos y principales grupos funcionales. Formulación de compuestos orgánicos sencillos. Isomería. Compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: polímeros y medicamentos.

Con objeto de orientar al profesorado sobre la estructura y los contenidos de las pruebas, se presenta a modo de ejemplo una hipotética prueba de Química:

## OPCIÓN A

Más información sobre modelos de examen:

<https://www.uclm.es/perfiles/preuniversitario/acceso/evau/modelospropuesto>

## Criterios generales de evaluación de la Prueba de Química

Los criterios generales de corrección serán los siguientes:

1. Si un alumno desarrolla ejercicios de las dos opciones, A y B, sólo serán calificados los ejercicios de la primera opción que aparezca desarrollada en la prueba.
2. En la resolución de los problemas, el alumno debe mostrar el desarrollo de los cálculos realizados. En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de estos, el proceso de resolución (aunque el resultado final no sea correcto) y las conclusiones obtenidas a partir de la correcta interpretación de los resultados (aunque no sean las correctas por estar basadas en resultados erróneos). Nunca se calificará un ejercicio atendiendo exclusivamente al resultado final.

La nota del examen será la suma de la puntuación obtenida en cada uno de los ejercicios de que consta, sin que sea necesario obtener un mínimo en cada uno de ellos.

Más información sobre criterios de calificación y corrección en:

<https://www.uclm.es/es/perfiles/preuniversitario/acceso/evau/criterioscorreccion>

## Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba y materiales permitidos

Para el desarrollo de la prueba, los alumnos dispondrán de 1 hora y 30 minutos y un cuadernillo de tres folios por las dos caras.

En cada uno de los ejercicios y subapartados de la prueba se indicará la calificación máxima que podrá obtenerse al resolverlos.

Se permitirá el uso de calculadoras científicas normales, sin memoria de texto.

## Asesores de la asignatura Química

Para cualquier duda, sugerencia o consulta general sobre la prueba deben ponerse en contacto con:

### **Isidro Peña García-Pardo**

Coordinación técnica de las pruebas de acceso a la Universidad  
[Isidro.Pena@uclm.es](mailto:Isidro.Pena@uclm.es)

Para cualquier duda, sugerencia o consulta sobre la coordinación de la prueba de Química pueden ponerse en contacto con los asesores de la misma:

### **Antonio F. Antiñolo García**

Universidad de Castilla-La Mancha  
Departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica  
Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. Ciudad Real  
[Antonio.Antinolo@uclm.es](mailto:Antonio.Antinolo@uclm.es)

### **Antonio García Cifuentes**

IES Andrés de Vandelvira. Albacete  
Departamento de Física y Química.  
[antonio.garciacifuentes@vandelvira.net](mailto:antonio.garciacifuentes@vandelvira.net)



# Pruebas de Acceso a Estudios de Grado para mayores de 25 años

## Convocatoria de 2019

### Materia: Química

**Instrucciones:** Esta prueba consta de dos propuestas, A y B, de las que sólo se resolverá una.

En caso de mezclar preguntas de ambas propuestas solo se calificarán las de la propuesta a la que pertenezca la primera pregunta contestada. Cada propuesta consta de un bloque de preguntas tipo test (las cuales sólo tienen una contestación válida) y otro bloque de problemas. Cada bloque puntúa por igual. Las respuestas incorrectas no restan puntos. La **puntuación** de cada uno de los apartados de los problemas se indica en los enunciados. Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora.

### PROPUESTA A

#### BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (5 puntos)

1. Señala en cuál de las siguientes muestras de gases hay mayor número de moléculas: a) 34 g de  $\text{NH}_3$ ; b) 30 L de  $\text{O}_2$  medidos a 300 K y 760 mm de Hg de presión; c) 2 L de  $\text{CO}$  medidos en condiciones normales; d) 0,75 moles  $\text{CO}_2$
2. Señala el compuesto orgánico que en su combustión generará mayor cantidad de dióxido de carbono por mol de compuesto: a)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ; b)  $\text{CH}_4$ ; c)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ; d)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
3. Si una disolución tiene una concentración de 15 gramos por litro significa que: a) en 1 litro de disolución hay 15 g de disolvente; b) en 2 litros de disolución hay 30 g de soluto; c) en 1 litro de disolvente hay 15 g de soluto; d) la fracción molar del soluto es 15
4. Para el elemento  $^{210}\text{Po}$  ( $Z = 84$ ), indica la afirmación correcta: a) posee 84 protones, 84 electrones y 210 neutrones; b) posee 84 protones, 84 electrones y 126 neutrones; c) posee 84 protones, 210 electrones y 84 neutrones; d) posee 126 protones, 84 electrones y 84 neutrones
5. Indica cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento que **no** pertenece al grupo IVA: a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ; b)  $1s^2 2s^1 2p^3$ ; c)  $[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$ ; d)  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$
6. Señala la molécula que presenta dos enlaces covalentes polares: a)  $\text{MgCl}_2$ ; b)  $\text{CH}_4$ ; c)  $\text{Cl}_2\text{O}$ ; d)  $\text{O}_3$
7. Dadas los siguientes valores de la constante de equilibrio  $K_c$ , indica en que caso la reacción directa se efectuará casi por completo: a) 2,5; b)  $10^{-16}$ ; c) 27,5; d)  $2 \cdot 10^{12}$
8. Sea el equilibrio en fase gaseosa  $2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{HCl} + \text{O}_2$ . Indica la afirmación **falsa**: a) si se aumenta la presión, el equilibrio se desplaza hacia la izquierda; b) el valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  será el mismo; c) si se añade  $\text{H}_2\text{O}$  el equilibrio se desplaza hacia la derecha; d) si se retira  $\text{O}_2$  el equilibrio se desplaza hacia la derecha
9. Indica la afirmación verdadera: a) en una disolución saturada se puede disolver más soluto; b) la solubilidad de una sustancia es mayor cuanto mayor es su valor del producto de solubilidad  $K_s$ ; c) un compuesto soluble tendrá un valor bajo de  $K_s$ ; d) generalmente, la solubilidad disminuye a medida que aumenta la temperatura
10. Señala cuál de las siguientes sustancias **no generará** una disolución ácida al ser disuelta en agua: a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; b)  $\text{HCl}$ ; c)  $\text{HNO}_3$ ; d)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
11. Al disolver un compuesto en agua se obtiene una disolución con pH igual a 2,1. Señala la afirmación verdadera: a) el compuesto disuelto es una base; b) la concentración de iones  $\text{H}_3\text{O}^+$  en disolución es mayor que la  $\text{OH}^-$ ; c) la concentración de iones  $\text{OH}^-$  en disolución será mayor que  $10^{-7} \text{ M}$ ; d) la sustancia que se disuelve es capaz de aceptar protones del agua

12. Señala la afirmación correcta: a) un ácido es más débil que otro si posee una constante de acidez,  $K_a$ , de mayor valor; b) todo ácido tiene una base conjugada de igual fortaleza; c) en todo equilibrio ácido-base existen, al menos, dos pares conjugados ácido-base; d) para los ácidos fuertes, el equilibrio de la reacción ácido-base está desplazado hacia la izquierda
13. En la reacción de oxidación del cobre por el ácido nítrico: a) el cobre es el reductor; b) el cobre capta electrones en la reacción; c) el ácido nítrico es oxidado; d) el ácido nítrico cede electrones en la reacción
14. Sea la celda galvánica  $Zn/Zn^{2+} // Cu^{2+}/Cu$ ; se puede afirmar que: a) el cátodo es el electrodo  $Cu^{2+}/Cu$ ; b) el electrodo con mayor potencial de reducción estándar es el  $Zn/Zn^{2+}$ ; c) el Cu oxida al Zn; d) la oxidación se produce en el cátodo
15. En la electrólisis del  $AgNO_3$ : a) la reacción se lleva a cabo de forma espontánea; b) la masa de plata (Ag) depositada es inversamente proporcional a la cantidad de electricidad utilizada; c) la masa equivalente de la plata es igual a su masa atómica; d) cuando pasan 86500 C se deposita 1 mol de Ag
16. El oxígeno **no está** presente en: a) los alcoholes; b) las cetonas; c) los aldehídos; d) las aminas
17. Indica el único compuesto que puede ser un isómero con fórmula molecular  $C_3H_6O$ : a) propanona; b) 1-propanol; c) propeno; d) ácido propanoico
18. Indica el polímero que se obtiene por polimerización del compuesto  $CHCl=CH_2$ : a) polietileno; b) polipropileno; c) policloruro de vinilo; d) metacrilato

## **BLOQUE 2: PROBLEMAS**

1. (2,5 puntos) Calcula la concentración molar y el pH de las siguientes disoluciones:
  - a. 2,5 mL de  $HNO_3$  2 M + 150 mL de agua (1 p)
  - b. 1,5 g de NaOH + agua, hasta alcanzar un volumen final de 250 mL de disolución (1 p)
  - c. 25 g de NaCl + agua, hasta alcanzar un volumen final de 100 mL (0,5 p)
  
2. (2,5 puntos) Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición porcentual: 55,80% de carbono, 7,04% de hidrógeno y 37,16% de oxígeno. Sabiendo que  $25 \cdot 10^{22}$  moléculas del compuesto tienen una masa de 35,65 g, calcula:
  - a. La fórmula empírica del compuesto (1 p)
  - b. La masa molecular del compuesto (0,5 p)
  - c. La fórmula molecular del compuesto (1 p)

(Datos: Número de Avogadro,  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ )



## Pruebas de Acceso a Estudios de Grado para mayores de 25 años

### Convocatoria de 2019

#### Materia: Química

**Instrucciones:** Esta prueba consta de dos propuestas, A y B, de las que sólo se resolverá una.

En caso de mezclar preguntas de ambas propuestas solo se calificarán las de la propuesta a la que pertenezca la primera pregunta contestada. Cada propuesta consta de un bloque de preguntas tipo test (las cuales sólo tienen una contestación válida) y otro bloque de problemas. Cada bloque puntúa por igual. Las respuestas incorrectas no restan puntos. La puntuación de cada uno de los apartados de los problemas se indica en los enunciados. Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora.

### **PROPUESTA B**

#### **BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (5 puntos)**

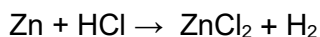
1. Si  $2,07 \cdot 10^{22}$  átomos de un determinado elemento pesan 2,48 g su masa molar en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  es: a) 5,13 ; b) 36,0 ; c) 72,1 ; d) 22,4
2. ¿Cuál de las siguientes disoluciones de cloruro de sodio (NaCl) contiene mayor cantidad de este compuesto?: a) 500 mL de una disolución 2 M; b) 250 mL de una disolución 5 M; c) 1 L de una disolución 3 M; d) 2 L de una disolución 1 M
3. Dada la reacción química  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ , es cierto que: a) 1 átomo de cloro reacciona con 1 átomo de hidrógeno; b) 1 mol de cloro reacciona con 1 mol de hidrógeno; c) 1 mol de cloro origina 1 mol de HCl; d) 2 átomos de cloro originan 2 mol de HCl
4. Si un electrón tiene la combinación de números cuánticos (3,0,0,1/2), se encontrará en un orbital: a) 3p; b) 3s; c) 3d; d) 2s
5. Con respecto a las propiedades periódicas, es **falso** que: a) los halógenos son elementos electronegativos; b) los elementos alcalinos son electropositivos; c) el radio atómico aumenta en un periodo de izquierda a derecha; d) los elementos alcalinotérreos tienen menores potenciales de ionización que los elementos halógenos
6. Indica cuál de las siguientes moléculas es polar: a)  $\text{H}_2\text{O}$ ; b)  $\text{O}_2$ ; c)  $\text{CO}_2$ ; d)  $\text{N}_2$
7. Señala la afirmación **falsa** respecto a la reacción en equilibrio  $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ , cuya  $K_a$  es igual a 100: a) hay moléculas de A que se transforman en B; b) el número de moléculas de A es igual al de moléculas de B; c) hay moléculas de B que se transforman en A; d) las velocidades de reacción directa e inversa no son iguales
8. Dada la siguiente reacción de equilibrio  $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)} + \text{calor}$ , este se desplazará hacia la izquierda cuando: a) aumenta la presión; b) se añade compuesto B; c) se añade compuesto A; d) aumenta la temperatura
9. Dados los siguientes valores del producto de solubilidad:  $K_s(\text{CdS}) = 4 \cdot 10^{-30}$  y  $K_s(\text{MnS}) = 3 \cdot 10^{-14}$ , indica la afirmación verdadera: a) el CdS es más soluble que el MnS; b) en una disolución saturada de CdS habrá más moles de soluto que en una de MnS; c) el compuesto MnS es muy soluble; d) el CdS es menos soluble que el MnS
10. Indica cual de las siguientes sustancias **no** dará lugar a una disolución básica: a) NaOH; b)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; c)  $\text{NH}_3$ ; d) KOH
11. En una disolución ácida: a) el pH es mayor que 7; b) el producto de las concentraciones molares de los iones  $\text{H}_3\text{O}^+$  y  $\text{OH}^-$  es igual a  $10^{-14}$ ; c) la concentración de iones  $\text{OH}^-$  es mayor de  $10^{-7}$  M; d) no existen iones  $\text{OH}^-$
12. Señala la afirmación **falsa**: a) todas las sales, al disolverse en agua, conducen a un pH distinto de 7; b) si añadimos una pequeña cantidad de ácido a una disolución reguladora, esta no varía su pH apreciablemente; c) un descenso acusado del pH de la sangre puede llegar a causar la muerte en una persona; d) las disoluciones reguladoras pueden estar constituidas por un ácido débil y la sal de su base conjugada



13. En la reacción de oxidación del hierro por el oxígeno atmosférico: a) el hierro es el oxidante; b) el oxígeno se oxida para formar agua; c) el oxígeno es el reductor; d) el hierro cede electrones al oxígeno
14. Los potenciales normales de reducción de los electrodos  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^-$  y  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  son 1,36 V y +0,44 V, respectivamente. Es cierto que: a) se puede formar una celda galvánica con un potencial normal de 1,80 V; b) se puede formar una celda galvánica en la que el electrodo  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^-$  actúe como ánodo; c) se puede formar la celda galvánica  $\text{Cl}^-/\text{Cl}_2//\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ; d) se puede formar una celda galvánica con un potencial normal de 0,92 V
15. Indica la masa de níquel depositada a partir de una disolución de níquel (III) cuando se hace pasar una corriente eléctrica de 0,25 A durante 37 min: a) 0,0028 g; b) 0,11 g; c) 0,18 g; d) 0,36 g
16. Indica el único compuesto que **no es** orgánico: a)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; b)  $\text{CCl}_4$ ; c)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; d)  $\text{CaCO}_3$
17. Indica el único compuesto que posee un triple enlace: a) metano; b) 3-buteno; c) 2-aminopropeno; d) acetileno
18. El polímero cuya unidad monomérica es  $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-$  se denomina con las siglas: a) PVC; b) PET; c) PP; d) PEAD

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

1. (2,5 puntos) El ácido clorhídrico disuelve el Zn sólido mediante la siguiente reacción química:

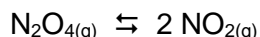


Se mezclan 20 g de Zn puro con 200 mL de HCl 6 M.

- a. Ajusta la reacción (0,5 p)
- b. Calcula los gramos de Zn y de HCl que reaccionan (1 p)
- c. Calcula el volumen de hidrógeno, medido a 30°C y 770 mm de Hg, que se desprende en la reacción (1 p)

(Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}/\text{mol}\cdot\text{K}$ )

2. (2,5 puntos) En un recipiente de 5 litros se establece el equilibrio siguiente a 50°C:



Sabiendo que la mezcla en equilibrio del recipiente contiene 16,74 g de  $\text{N}_2\text{O}_4$  y 9,02 g de  $\text{NO}_2$ , calcula:

- a. La presión parcial de cada gas en la mezcla (1 p)
- b. La presión total de la mezcla de los dos gases (0,5 p)
- c. Los valores de las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$  a 50°C (1 p)

(Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}/\text{mol}\cdot\text{K}$ )