

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

Materia: QUÍMICA

Asesores: Rafael Fernández Galán (Rafael.fgalan@uclm.es)
Juan Miguel Yago Cantó (juanmiguelyagocanto@iestnt.com)

Curso: 2020/2021 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 PCM/2/2021, de 11 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, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2020-2021.
- 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.

Especificaciones sobre los contenidos. Temario

Los contenidos que se resumen en el temario que se presenta a continuación están inspirados en los estándares recogido en la Orden PCM/2/2021, de 11 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

1. Definición y ámbito de la química
2. Cantidad de sustancia: concepto de mol
3. Cálculo de fórmulas empíricas y moleculares
4. Gases: leyes elementales y ecuación de estado
5. Disoluciones: formas de expresar la concentración
6. Ecuaciones químicas y estequiometría. Reactivo limitante y rendimiento de reacción

Tema 2. Estructura atómica, clasificación periódica y enlace

1. Estructura del átomo
2. Número atómico, número másico e isótopos
3. Modelo de Bohr. modelo mecano-cuántico del átomo
4. Orbitales atómicos y configuración electrónica
5. Ordenación periódica de los elementos. propiedades periódicas
7. Enlace químico y electrones de valencia
8. Moléculas polares y no polares
9. Tipos de enlace: iónico, covalente y metálico
10. Polaridad de enlaces y moléculas
11. Fuerzas intermoleculares
12. Enlace, estructura y propiedades físicas

Tema 3. Equilibrio químico

1. Concepto de equilibrio químico
2. Ley de acción de masas y constante de equilibrio
3. Formas de expresar la constante de equilibrio: K_c y K_p
4. Grado de disociación
5. Factores que afectan al equilibrio: principio de Lechatelier
6. Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación

Tema 4. Equilibrio ácido-base

1. Definiciones de ácidos y bases: teoría de Arrhenius y Brönsted-Lowry
2. Autoionización del agua: concepto de pH
3. Fortaleza de los ácidos y las bases
4. Constantes de ionización de los ácidos y bases débiles
5. Hidrólisis de sales
6. Disoluciones amortiguadoras
7. Importancia del pH a nivel biológico

Tema 5. Equilibrio redox y electroquímica

1. Concepto de oxidación-reducción: especies oxidantes y reductoras.
2. Potencial de reducción estándar. Escala de oxidantes y reductores
3. Celdas galvánicas
4. Potencial estándar de electrodo
5. Potencial estándar de celda
6. Electrólisis
7. La electroquímica en nuestra vida diaria. La corrosión de metales y su prevención

Tema 6. Química orgánica y nuevos materiales

1. Importancia y características de los compuestos orgánicos
2. Compuestos orgánicos y principales grupos funcionales
3. Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos
4. Isomería
5. Compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: polímeros plásticos, medicamentos y otros

Estructura de la Prueba de Química 2021

La prueba correspondiente a la materia de Química en el año 2021 seguirá el denominado *modelo de examen adaptación a causa de la covid-19*, es decir, una única opción que constará de dos bloques de igual puntuación.

- El primer bloque – 5 puntos – consistirá en un **cuestionario de tipo test** con 25 preguntas con cuatro opciones y una única respuesta posible, de las que se deberán contestar 20. Las preguntas versarán sobre los contenidos incluidos en el temario del apartado siguiente. Las respuestas incorrectas no restan puntos.
- El segundo bloque – 5 puntos – consistirá en tres **problemas** de igual puntuación de los que se deberán resolver 2, que estarán basados en los contenidos incluidos en el temario del apartado siguiente.
- Se podrá usar una Tabla Periódica

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

BLOQUE 1: CUESTIONARIO TIPO TEST (*elegir 20 preguntas, 5 puntos*)

1. Señala en cuál de los siguientes compuestos hay mayor número de moléculas: a) 34 g de NH_3 ; b) 30 L de O_2 medidos a 300 K y 760 mm de Hg de presión; c) 2 L de CO medidos en condiciones normales; d) 0,75 moles CO_2
2. 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 Cl_2 origina 1 mol de HCl; d) 2 átomos de cloro originan 2 mol de HCl.
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}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. 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
7. 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.
8. Señala la molécula que presenta dos enlaces covalentes polares: a) MgCl_2 ; b) CH_4 ; c) Cl_2O ; d) O_3
9. Dados los siguientes valores de la constante de equilibrio Kc, indica en que caso la reacción directa

- se efectuará casi por completo: a) 2,5 ; b) 10^{-16} ; c) 27,5 ; d) $2 \cdot 10^{12}$
10. 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 H_2O el equilibrio se desplaza hacia la derecha; d) si se retira O_2 el equilibrio se desplaza hacia la derecha.
 11. 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 muy soluble tendrá un valor bajo de K_s ; d) generalmente, la solubilidad disminuye a medida que aumenta la temperatura.
 12. Señala cuál de las siguientes sustancias **no generará** una disolución ácida al ser disuelta en agua: a) CH_3COOH ; b) HCl ; c) HNO_3 ; d) CH_3COONa
 13. 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 H_3O^+ en disolución es mayor que la OH^- ; c) la concentración de iones OH^- en disolución será mayor que 10^{-7} M ; d) la sustancia que se disuelve es capaz de aceptar protones del agua.
 14. 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.
 15. 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.
 16. Sea la celda galvánica $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} // \text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$; se puede afirmar que: a) el cátodo es el electrodo Cu/Cu^{2+} ; b) el electrodo con mayor potencial de reducción estándar es el Zn^{2+}/Zn ; c) el Cu oxida al Zn; d) la oxidación se produce en el cátodo
 17. Indica la masa de níquel (Ni) depositada a partir de una disolución de Ni^{2+} cuando se hace pasar una corriente eléctrica de 0,25 A durante 37 min: a) 0,0028 g; b) 0,11 g; c) 0,17 g; d) 0,34 g
 18. El oxígeno **no está** presente en: a) los alcoholes; b) las cetonas; c) los aldehídos; d) las aminas
 19. El único compuesto que puede ser un isómero con fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ es: a) propanona; b) propeno; c) ácido propanoico; d) 1-propanol.
 20. Indica el polímero que se obtiene por polimerización del compuesto $\text{CHCl}=\text{CH}_2$: a) polietileno; b) polipropileno; c) policloruro de vinilo; d) metacrilato
 21. Señala la única sustancia con 3 enlaces polares: a) NH_3 ; b) H_2O ; c) O_3 ; d) CCl_4
 22. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es falsa: a) el agua es una sustancia polar; b) el CO_2 tiene 2 enlaces covalentes polares; c) el CH_4 es una sustancia no polar; d) el H_2S puede formar puentes de hidrógeno

23. Señala la sustancia que conduce la corriente eléctrica en estado líquido: a) MgBr_2 ; b) SO_2 ; c) N_2 ; d) He
24. ¿Qué volumen ocupan 2 mol de un gas ideal a 0°C y 1 atm? a) 22,4 L; b) depende del gas que sea; c) 44,8 litros; d) 2 L
25. Respecto a las temperaturas de fusión y solidificación de un compuesto, se puede afirmar que: a) son distintas; b) es mayor la temperatura de fusión; c) es mayor la temperatura de solidificación; d) son iguales.

BLOQUE 2: PROBLEMAS (elegir 2 problemas, 5 puntos)

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 35,90 u, 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, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$
3. (2,5 puntos) El ácido clorhídrico disuelve el Zn sólido mediante la siguiente reacción química:
- $$\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
- 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 H_2 , a 30°C y 770 mm de Hg, que se desprenden (1 p)
- (Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$)

Criterios generales de evaluación de la Prueba de Química

1. La prueba consta de **dos bloques** (10 puntos): bloque 1 de preguntas tipo test (5 puntos) y bloque 2 de problemas (5 puntos).
2. *En cuanto al bloque 1 de preguntas tipo test:*
 - El alumno debe contestar como máximo **20 preguntas tipo test de las 25 propuestas**.
 - Todas las preguntas tipo test tienen **una única contestación correcta de 4 posibles**.
 - La elección de más de una respuesta, aunque una de ellas sea la correcta, *anulará* la pregunta.
 - Las respuestas incorrectas no restan puntos.
 - Todas las preguntas de la prueba tipo test valen lo mismo (0,25 puntos).
3. *En cuanto al bloque 2 de problemas:*
 - El alumno debe contestar, como máximo, a **2 problemas de los 3 propuestos**.
 - Cada uno de los problemas resueltos valdrá un total de 2,5 puntos.
 - Cada problema constará de varios subapartados cuyo valor se indicará en los mismos.
 - En la resolución de los problemas el alumno debe mostrar el completo desarrollo de los cálculos realizados. No se valorará indicar un simple resultado sin haber indicado el desarrollo para llegar al mismo.
 - Se valorará principalmente el proceso de resolución, el manejo de los conceptos básicos y las conclusiones obtenidas a partir de estos.
 - Aunque el resultado en sí mismo sea erróneo (siempre dentro en un intervalo lógico para el dato que se requiere) pero debido *únicamente a un error numérico* y, además, su interpretación y conclusiones razonadas basadas en este sean correctas, no se considerará nula la respuesta.
 - Por tanto, nunca se calificará un ejercicio atendiendo exclusivamente al resultado numérico final.
 - En los problemas con varios apartados cada uno de estos se calificará de forma independiente, de modo que el resultado de cada uno no afecte a la resolución de los siguientes.
4. Si un alumno desarrolla más ejercicios de los que se indican en los bloques 1 y/o 2, sólo serán calificados aquellos que aparezcan realizados en *primer lugar de la prueba*.
 - La nota final se obtiene sumando los puntos obtenidos en los bloques de preguntas tipo test y de problemas.

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.

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

Convocatoria de 2019

Materia: Química

Asesores de la asignatura Química

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

- **Jesús Manuel Molero García** Jesus.Molero@uclm.es

Coordinación técnica de las pruebas de acceso a la Universidad

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

- **Rafael Fernández Galán** rafael.fgalan@uclm.es

Universidad de Castilla-La Mancha

Departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica

Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. Ciudad Real

- **Juan Miguel Yago Cantó** juanmiguelyagocanto@iestnt.es

IES Tomás Navarro Tomás. Albacete

Departamento de Física y Química