



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y
EL RETO DEMOGRÁFICO

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR ACCESO LIBRE Y PROMOCIÓN
INTERNA, COMO PERSONAL LABORAL FIJO, EN EL GRUPO PROFESIONAL M2
SUJETOS AL IV CONVENIO COLECTIVO ÚNICO PARA EL PERSONAL LABORAL DE
LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.

(Resolución de 17 de julio de 2024. BOE del 24 de julio)

GRUPO PROFESIONAL: M2

ESPECIALIDAD: QUÍMICA

FORMA DE ACCESO: PROMOCIÓN INTERNA

ADVERTENCIAS:

1. No abra el cuestionario hasta que se le indique. Para hacerlo, introduzca la mano en el cuadernillo y con un movimiento ascendente, rasgue el lomo derecho (ver figura esquina inferior derecha).
2. Este cuestionario consta de **45** preguntas, más otras tres de reserva, con cuatro respuestas alternativas cada una, siendo solo una de ellas correcta.
3. Debe contestar a las preguntas en la "Hoja de Examen" entre los números **1 y 45**. Así mismo, debe contestar las preguntas de reserva en su apartado correspondiente, entre los números 1 y 3; estas preguntas de reserva únicamente se valorarán en caso de que se anule alguna de las anteriores.
4. Marque las respuestas con bolígrafo negro o, en su defecto, azul. Compruebe siempre que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
5. Solo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
6. En la "Hoja de Examen" no deberá anotar ninguna otra marca o señal distinta de las necesarias para contestar el ejercicio.
7. Este cuestionario puede utilizarse en su totalidad como borrador.
8. El tiempo de realización de este ejercicio es de **cuarenta y cinco minutos**.
9. Todas las preguntas tendrán el mismo valor y las contestaciones erróneas se penalizarán descontando un tercio del valor de una respuesta correcta. Las respuestas en blanco no penalizarán.
10. Se calificará con un máximo de 20 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 10.
11. No serán valoradas las preguntas no contestadas ni aquellas en las que las marcas o correcciones efectuadas ofrezcan la conclusión de que **"no hay opción de respuesta"** válida.
12. Si observa alguna anomalía en la impresión del cuestionario solicite su sustitución.

- SU COPIA DE LA «HOJA DE EXAMEN» LE SERÁ ENTREGADA POR EL RESPONSABLE UNA VEZ FINALICE EL EJERCICIO.

- ANTES DE CONTESTAR, LEA MUY ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE FIGURAN AL DORSO DE LA «HOJA DE EXAMEN».

ABRIR SOLAMENTE A LA INDICACIÓN DEL TRIBUNAL



- 1.- Las enzimas son muy utilizadas en la industria química, pero ¿cuál sería la principal característica de las enzimas?**
- A) Son, generalmente, muy versátiles respecto a las reacciones que son capaces de catalizar.
 - B) No son muy eficientes, pero tienen un coste muy reducido en comparación con otros catalizadores.
 - C) Son muy específicas respecto a la reacción que son capaces de catalizar y además muy eficientes.
 - D) Son muy versátiles respecto a las reacciones que catalizan, pero poco eficientes.
- 2.- En el equilibrio químico se cumple que:**
- A) la variación de energía libre de Gibbs es igual a cero.
 - B) la entropía total del sistema es máxima.
 - C) la entropía es igual a la entalpía.
 - D) la entropía del sistema es igual a cero.
- 3.- Entre los diferentes tipos de enlace que pueden tener lugar entre los elementos, tenemos el enlace covalente, el cual se da entre:**
- A) elementos no metálicos que tienen la misma valencia.
 - B) elementos no metálicos con diferencia de electronegatividades relativamente pequeña o nula.
 - C) elementos no metálicos con diferencia de electronegatividades relativamente grande.
 - D) elementos muy separados en la tabla periódica.
- 4.- ¿Cuál es el principal efecto de un catalizador en una reacción química?**
- A) Aumenta la conversión de la reacción a productos por el principio de Le Chatelier.
 - B) Aumenta la entalpía de reacción en las reacciones exotérmicas.
 - C) Mejora el rendimiento de las reacciones.
 - D) Disminuye la energía de activación el proceso.
- 5.- Según la teoría ácido-base de Lavoisier, el amoníaco sería:**
- A) un ácido puesto que tiene protones disponibles en su estructura.
 - B) una base, ya que genera grupos hidroxilos en disolución.
 - C) el amoníaco no está incluido en la definición de Lavoisier.
 - D) el amoníaco es una molécula anfótera puesto que puede ceder protones y generar grupos hidroxilos dependiendo de las condiciones.
- 6.- En el grupo de los halógenos, el punto de fusión crece en el sentido:**
- A) $F_2 < Br_2 < I_2 < Cl_2$
 - B) $F_2 < Br_2 < Cl_2 < I_2$
 - C) $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
 - D) $F_2 < Br_2 = I_2 < Cl_2$
- 7.- Los elementos metálicos se caracterizan por ser brillantes, ¿a qué se debe dicho brillo?**
- A) A que cristalizan en el sistema cúbico compacto.
 - B) A su elevada energía de sublimación.
 - C) Solamente son brillantes los metales nobles.
 - D) A la alta movilidad de los electrones dentro de la red cristalina.
- 8.- ¿Cuál sería el orden correcto de punto de ebullición menor a mayor de las siguientes moléculas?:**
- A) $Ar < SO_2 < CO_2 < O_2$
 - B) $Ar < O_2 < SO_2 < CO_2$
 - C) $Ar < O_2 < CO_2 < SO_2$
 - D) $O_2 < Ar < SO_2 < CO_2$

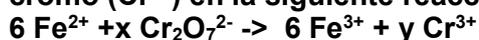
9.- El índice de yodo se utiliza para:

- A) determinar el grado de insaturación de un compuesto orgánico.
- B) identificar los grupos alcohol.
- C) identificar los carbonos cuaternarios.
- D) cuantificar los grupos alcohol en compuestos orgánicos.

10.- Los compuestos de coordinación son resultado de una reacción entre un ácido de Lewis (metal) y una base de Lewis (ligando), de manera que ácidos fuertes tienen más afinidad por bases fuertes y viceversa. Según esta teoría el Cd (II) (ácido de Lewis débil) tendrá mayor afinidad para formar complejos con el ligando:

- A) SCN^- (átomo dador S)
- B) NCS^- (átomo dador N)
- C) F^-
- D) OH^- (átomo dador O)

11.- ¿Cuáles serían los coeficientes estequiométricos del ion dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) y el ion cromo (Cr^{3+}) en la siguiente reacción para estar ajustada en medio ácido?



- A) $x = 2, y = 3$
- B) $x = 1, y = 3$
- C) $x = 1, y = 2$
- D) $x = 2, y = 4$

12.- Se tiene la reacción de formación de amoníaco gaseoso a partir de nitrógeno e hidrógeno en el equilibrio y se somete la reacción a un aumento de presión:

- A) el equilibrio se desplazará hacia la formación del amoníaco.
- B) el equilibrio se desplazará hacia la desaparición de amoníaco puesto que es un gas.
- C) el equilibrio no se verá modificado, pero sí la velocidad de reacción.
- D) la presión no afecta al equilibrio si tenemos gases tanto en productos como en reactivos.

13.- En una disolución, la actividad del soluto se puede considerar como:

- A) la capacidad del disolvente para disolver un determinado soluto.
- B) una medida de la concentración efectiva del soluto.
- C) la desviación que produce un soluto en las propiedades del disolvente.
- D) una medida de la concentración sin tener en cuenta el volumen del soluto.

14.- El acero inoxidable es una aleación de hierro con un porcentaje mínimo del 10% de:

- A) Aluminio.
- B) Cromo.
- C) Molibdeno.
- D) Magnesio.

15.- En una pila de combustible, ¿qué reacción tiene lugar en el cátodo?

- A) Se genera hidrógeno a partir de protones.
- B) Se genera oxígeno a partir de hidroxilos.
- C) Se genera agua a partir de oxígeno.
- D) Se genera agua a partir de hidrógeno.

16.- El ion nitrato, según la teoría del enlace de valencia tendría una hibridación y geometría:

- A) sp^3 , trigonal plana
- B) sp^2 , piramidal
- C) sp^3 , angular
- D) sp^2 , trigonal plana

17.- Los superconductores, como su propio nombre indica, conducen la electricidad de forma muy eficiente. Sin embargo, su uso está poco extendido debido a:

- A) que sólo se ha demostrado su efecto a escala de laboratorio.
- B) su alto grado de inestabilidad bajo condiciones normales de uso.
- C) su alta toxicidad.
- D) que requieren temperaturas extremadamente bajas para presentar superconductividad.

18.- Se prepara una disolución de una sal de peso molecular conocido cuyo procedimiento consiste en pesar la sal en un vaso de precipitado que, después de disolverlo, se trasvasa a un matraz aforado, el cual finalmente se enrasa. ¿En qué unidades tendremos que expresar la concentración?

- A) En gramos de sal/litro de disolvente.
- B) En molalidad.
- C) En moles de sal/litro de disolvente.
- D) En molaridad.

19.- Cuando se mezclan dos reactivos que tienden a reaccionar de forma espontánea llegando a un equilibrio químico. En dicho equilibrio se cumple que:

- A) las moléculas dejan de reaccionar.
- B) la velocidad de formación de los productos es cero.
- C) los productos empiezan a reaccionar para dar lugar a los reactivos.
- D) la velocidad de reacción directa y la velocidad de reacción inversa son iguales.

20.- Las diaminas son una familia de compuestos nitrogenados muy importantes en la industria de los polímeros, pero ¿qué polímeros se sintetizan a partir de diaminas?

- A) PET.
- B) Nylon.
- C) Poliacrilatos.
- D) Poliestireno.

21.- Los alcoholes orgánicos se podrían considerar hidrocarburos en los que se ha sustituido un hidrógeno por un grupo hidroxilo. Este grupo hidroxilo hace que la molécula sea:

- A) totalmente miscible con el agua.
- B) parcialmente miscible en agua.
- C) dependiendo del peso molecular, miscible o inmisible en agua.
- D) de comportamiento similar al hidrocarburo de partida, respecto a la solubilidad en agua.

22.- El reactivo de Baeyer consiste en tratar una muestra con permanganato potásico en medio básico con el objetivo de:

- A) identificar compuestos aromáticos.
- B) identificar alquenos y alquinos.
- C) identificar alcanos ramificados.
- D) identificar selectivamente alquenos en presencia de alquinos.

23.- La energía reticular acumulada en una red cristalina:

- A) aumenta al aumentar la distancia entre los iones y al aumentar las cargas de los mismos.
- B) disminuye con el cuadrado de la distancia.
- C) aumenta al disminuir la distancia entre los iones y al aumentar las cargas de los mismos.
- D) aumenta al aumentar la distancia y es independiente de la carga de los iones.

24.- El petróleo es una de las materias primas más importantes en la industria, pero no se puede utilizar directamente y debe ser refinado previamente. En el proceso de destilación fraccionada del petróleo, ¿qué fracciones se generan de menor a mayor punto de ebullición?

- A) gases (metano, etano,...) < gasolina < asfalto < gasóleo.
- B) asfalto < gasóleo < gases (metano, etano,...) < gasolina.
- C) gases (metano, etano,...) < gasóleo < gasolina < asfalto.
- D) gases (metano, etano,...) < gasolina < gasóleo < asfalto.

25.- A la hora de estudiar una cinética de reacción, el método de aislamiento de Oswald consiste en:

- A) realizar la reacción manteniendo todos los parámetros constantes excepto la temperatura.
- B) realizar la reacción poniendo alguno de los reactivos en una concentración mucho mayor para considerarlo de concentración constante.
- C) realizar la reacción química a dilución infinita de uno de los reactivos.
- D) analizar la concentración de los reactivos mediante una valoración y tomando muestras cada cierto tiempo.

26.- En la mayoría de los procesos industriales se utilizan catalizadores. ¿Por qué?

- A) Desplazan el equilibrio hacia la especie deseada.
- B) Aumentan la velocidad de la reacción.
- C) Anulan la generación de subproductos.
- D) Son baratos y permiten reducir la cantidad de reactivos.

27.- La solubilidad de una sal viene dada por su pKs. Cuando se tiene una mezcla de sales en disolución y se va concentrando lentamente, ¿cuál de las sales precipitará primero?

- A) Precipitará primero la sal de mayor pKs.
- B) Precipitará primero la sal de menor pKs.
- C) Precipitarán simultáneamente si la concentración es suficientemente lenta.
- D) Solamente precipitaría la sal más insoluble.

28.- La fórmula general de los hidrocarburos saturados es C_nH_{2n+2} . Sin embargo, algunos hidrocarburos tienen la fórmula C_nH_{2n} , dicha fórmula se corresponde con:

- A) solamente a estructuras lineales con una insaturación.
- B) a estructuras lineales con dos insaturaciones.
- C) a estructuras cíclicas aromáticas.
- D) a estructuras lineales con una insaturación y a estructuras cíclicas saturadas.

29.- Para que una reacción química tenga lugar de forma espontánea:

- A) la entalpía de reacción debe ser negativa, es decir, un proceso exotérmico.
- B) la entropía del sistema debe aumentar, como dice el segundo principio de la termodinámica.
- C) necesariamente tiene que aumentar la entropía y ser una reacción exotérmica.
- D) la variación de energía libre de Gibbs debe ser negativa.

30.- En series isoelectrónicas de iones:

- A) los radios iónicos son iguales entre sí.
- B) los radios iónicos aumentan al aumentar el número atómico.
- C) los radios iónicos disminuyen al aumentar el número atómico.
- D) los radios iónicos disminuyen al aumentar el carácter metálico del elemento.

31.- Las unidades de la constante de velocidad de una reacción química:

- A) depende de la cantidad de reactivos involucrados en la reacción.
- B) depende de los coeficientes estequiométricos de los reactivos.
- C) siempre viene dada en concentración/tiempo.
- D) depende del orden de reacción.

32.- La espectroscopía FT-IR se usa habitualmente en química orgánica para:

- A) para determinar algunos grupos funcionales presentes en la molécula.
- B) para diferenciar las moléculas presentes en una mezcla.
- C) para cuantificar las insaturaciones de una molécula.
- D) para cuantificar las proporciones en una mezcla de isómeros.

33.- Un enlace químico entre dos especies tiene lugar porque:

- A) se llega a un estado de menor energía que las especies sin enlazar.
- B) las atracciones entre iones del mismo signo vencen a las repulsiones.
- C) aumenta la energía de la nueva molécula.
- D) ambas especies están cargadas con signos contrarios, exclusivamente.

34.- Los enantiómeros son:

- A) isómeros conformacionales ópticamente activos.
- B) estereoisómeros quirales con varios centros quirales y superponibles entre sí.
- C) estereoisómeros quirales que son imagen especular y no superponibles.
- D) estereoisómeros ligados a dobles enlaces y que pueden ser cis o trans.

35.- El ácido sulfúrico es el compuesto químico que más se produce anualmente, pero ¿cuáles son, generalmente, las etapas de síntesis del ácido sulfúrico?

- A) Reacción de oxidación del dióxido de azufre seguido de una protonación con ácido clorhídrico.
- B) Reacción de oxidación del dióxido de azufre seguido de una hidratación.
- C) Formación de ácido sulfhídrico seguido de una oxidación con oxígeno.
- D) Reacción de azufre con ácido nítrico seguido de una reacción de oxidación con aire.

36.- Los elementos no metálicos se caracterizan por:

- A) alta electronegatividad y alta energía de ionización.
- B) alta electronegatividad y baja energía de ionización.
- C) baja electronegatividad y alta energía de ionización.
- D) baja electronegatividad y baja energía de ionización.

37.- El puente de Wheastone es un equipo de medida que se utiliza para:

- A) determinar la concentración de una disolución de un soluto conocido.
- B) determinar la concentración de un soluto desconocido dentro de una disolución acuosa.
- C) determinar la resistencia eléctrica de una disolución de electrolito.
- D) determinar la presión de vapor de una disolución no acuosa.

38.- La tabla periódica es la forma en la que se organizan los elementos químicos conocidos.

Los elementos pertenecientes al mismo grupo se caracterizan, salvo excepciones, por:

- A) tener la misma electronegatividad.
- B) tener la misma configuración electrónica en su capa de valencia.
- C) tener el mismo radio atómico.
- D) tener la misma reactividad.

39.- Cuando dos iones de signo contrario se aproximan para formar un enlace, ¿Qué fuerza, principalmente, evita que lleguen a tocarse como lo harían dos imanes?

- A) Los impedimentos estéricos de las nubes electrónicas.
- B) Las repulsiones electrostáticas de los núcleos.
- C) Las fuerzas de dispersión de London.
- D) Las fuerzas de van der Waals.

40.- La reacción del haloformo se utiliza para identificar:

- A) la presencia de un alcohol secundario.
- B) la presencia de un grupo aldehído o cetona.
- C) la presencia de un alcohol primario.
- D) la presencia de una metilcetona.

41.- Cuando tenemos una disolución acuosa de una sal el punto de ebullición de la disolución será diferente de la temperatura de ebullición del agua pura, pero ¿cómo será esa variación?

- A) Aumentará al aumentar la concentración y será proporcional a las especies en las que se disocie dicha sal.
- B) El punto de ebullición descenderá proporcionalmente a la concentración y al número de especies en las que se disocie dicha sal.
- C) Aumentará una cantidad fija independientemente de su concentración y sólo dependerá de la naturaleza de la sal.
- D) Descenderá una cantidad fija independientemente de su concentración y sólo dependerá de la naturaleza de la sal.

42.- El benceno es una molécula aromática cuyas principales características estructurales son:

- A) molécula cíclica hexagonal, plana, con tres dobles enlaces y tres simples.
- B) molécula cíclica hexagonal, con conformación de silla preferentemente y tres enlaces dobles.
- C) molécula cíclica hexagonal, plana, con todos sus enlaces equivalentes.
- D) molécula cíclica hexagonal, con conformación de silla preferentemente y todos sus enlaces equivalentes.

43.- La reacción de adición de Michael consiste en:

- A) la adición de bromuro de hidrógeno a un doble enlace.
- B) la hidrogenación de un doble enlace catalizada por paladio sobre carbono.
- C) la adición nucleofílica de un carbanión a un compuesto carbonílico α,β -insaturado.
- D) la adición nucleofílica de un carbanión a un carbono carbonílico.

44.- En general, la conductividad de los materiales metálicos:

- A) disminuye al aumentar la temperatura.
- B) disminuye al disminuir la temperatura.
- C) es independiente de la temperatura.
- D) disminuye o aumenta con la temperatura dependiendo de cada metal.

45.- Cuando tiene lugar una reacción dentro de un recipiente cerrado y sin la posibilidad de que se produzca un cambio en el volumen total, el cambio de energía del sistema se conoce como:

- A) variación de entalpía de reacción a volumen constante.
- B) variación de la energía interna.
- C) variación de la entropía del sistema.
- D) variación de entalpía a presión constante.

Preguntas de Reserva

1.- El hierro es uno de los metales más importantes industrialmente, pero en la naturaleza suele encontrarse en su forma oxidada. ¿Cuál es el proceso más habitual de obtención de hierro metálico?

- A) Reducción con azufre a altas temperaturas.
- B) Reducción con carbón a altas temperaturas.
- C) Proceso de electrólisis en medio ácido.
- D) Proceso redox con otros óxidos metálicos.

- 2.- La entalpía de reacción es una función de estado, por lo tanto, según la ley de Hess:**
- A)** es posible obtener la entalpía de una reacción si se conocen las entalpías de formación de los reactivos.
 - B)** la variación de entalpía de reacción es igual a la entalpía de los productos menos la entalpía de los reactivos.
 - C)** la variación de entalpía de una reacción A para obtener B se puede obtener si se conocen las entalpías de reacción de una combinación de reacciones parciales que nos lleve, igualmente, desde A hasta B (A para dar C, C para dar D y D para dar B).
 - D)** la variación de entalpía de una reacción exotérmica es igual al trabajo de expansión.
- 3.- ¿Qué señales esperarías observar en $^1\text{H-RMN}$ de la butanona?**
- A)** Dos tripletes y un doblete.
 - B)** Un doblete, un triplete y un singlete.
 - C)** Dos singletes y un cuadruplete.
 - D)** Un singlete, un triplete y un cuadruplete.