

## **PRUEBA TEORICA**

1. De acuerdo a la legislación vigente, salvo autorización especial del órgano competente, el tiempo máximo de almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de:

- a. 3 meses.
- b. 6 meses.**
- c. 12 meses.
- d. No se establece tiempo máximo de almacenamiento.

2. Según se define en el "Procedimiento para la gestión de residuos de productos químicos, sanitarios, aceites y grasas minerales, hidrocarburos, combustibles y lodos de depuradora" del Sistema de Gestión Ambiental de la UPV, el productor de residuos peligrosos (RP) es responsable de:

- a. Planificar la retirada de RP.
- b. Adquirir los contenedores de RP.
- c. Identificar y etiquetar los contenedores de RP.**
- d. Seleccionar la empresa gestora de RP.

3. El productor de residuos peligrosos debe identificar el recipiente destinado a contener un residuo peligroso colocándole una etiqueta con toda la información exigida por la legislación. Dicha etiqueta debe colocarse:

- a. Antes de empezar a usar el recipiente.
- b. En el momento en que, una vez completamente lleno el recipiente, se procede a su almacenamiento.
- c. En el momento en que empiece a usar el recipiente.**
- d. En el momento de la retirada del recipiente por parte de la empresa gestora.

4. El papel de filtro, tan habitual encontrarlo en los laboratorios, una vez usado, si está impregnado con alguna sustancia química:

- a. Debe desecharse siempre en el contenedor de reciclaje de papel común.
- b. Debe desecharse siempre en el contenedor de fracción resto (negro).
- c. Se trata de un residuo peligroso y debe tratarse como tal.**
- d. Se trata de un envase ligero y debe desecharse en el contenedor de reciclaje correspondiente.

5. En el Manual de Derechos y Obligaciones del personal de la UPV en materia de seguridad y salud en el trabajo, se establece que:

- a. La evaluación de los riesgos asociados a las actividades a desarrollar en los proyectos de investigación así como la planificación de las medidas preventivas pertinentes son responsabilidad de los investigadores y becarios participantes en los mismos.
- b. El personal de la UPV podrá alterar los sistemas de alarma cuando a consecuencia de una avería de los mismos constituyan una molestia para el desarrollo de su trabajo.

- c. El Personal Docente e Investigador considerará los riesgos previsibles asociados al desarrollo de prácticas de laboratorio, eliminando los que puedan ser eliminados, y controlando los que no se puedan eliminar.
  - d. Los profesores no podrán negar el acceso o expulsar del laboratorio a aquellos alumnos que por, su conducta negligente, supongan un riesgo para sí mismos o para terceros.
6. El órgano de gobierno de la Universidad es:
- a. El Consejo de Gobierno.
  - b. El Claustro Universitario.
  - c. El Consejo Social.
  - d. El Rector.
7. Son miembros natos del claustro Universitario:
- a. Cuatro Vicerrectores, todos los Directores de Departamento y el Delegado de Alumnos.
  - b. Todos los Vicerrectores, cuatro Directores de Escuela y el Delegado de Alumnos.
  - c. Cuatro Vicerrectores, todos los Directores de Escuela y el Delegado de Alumnos.
  - d. Todos los Vicerrectores, todos los Directores de Escuela y el Delegado de Alumnos,
8. En los locales de trabajo cerrados:
- a. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 12 y 29°C.
  - b. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100.
  - c. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 19 y 31°C.
  - d. La velocidad de las corrientes de aire acondicionado no debe ser, en ningún caso, inferior a 1 m/s.
9. La hoja de datos de seguridad (MSDS) de una sustancia química:
- a. Es de entrega obligatoria, gratis, por parte de la empresa comercializadora de la misma la primera vez que se adquiera ésta.
  - b. El contenido informativo debe estar desarrollado en 16 puntos.
  - c. Debe estar redactada en castellano.
  - d. Todas las anteriores son correctas.
10. En el conjunto de instrucciones operativas relacionadas con el riesgo químico del Servicio de Prevención de la UPV, no se consideran como sustancias químicas:
- a. Productos de limpieza como lavavajillas, lejía, sulfumán, desinfectantes,...
  - b. Sustancias y materiales radioactivos.
  - c. Colas de contacto, pegamentos, masillas epoxi...
  - d. Gases para instalaciones y dispositivos.
11. El color de la ojiva (parte superior) de la botella que contiene un gas inflamable es:

- a. Verde intenso.
- b. Amarillo.
- c. Azul claro.
- d. Rojo.

12. El acetileno empleado en los equipos de espectrometría de absorción de llama es:

- a. Un gas licuado.
- b. Un gas criogénico.
- c. Un gas disuelto a presión en acetona.
- d. Un gas disuelto a presión en agua.

13. ¿Cuál de los siguientes instrumentos no está relacionado con la medida de la densidad?

- a. Picnómetro.
- b. Aerómetro.
- c. Balanza hidrostática.
- d. Los tres instrumentos anteriores están relacionados con la medida de la densidad.

14. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones relacionadas con el manejo del calorímetro son incorrectas?

- a. La calibración del calorímetro se lleva a cabo determinando su conductividad térmica, denominada también constante del calorímetro.
- b. Para determinar el calor latente de fusión del hielo con un calorímetro hay que introducirlo cuando coexiste con agua en estado líquido, de modo que su temperatura sea de 0°C.
- c. Al poner en contacto materiales a diferente temperatura en el interior del calorímetro, la medición de la temperatura debe realizarse lo más rápidamente posible.
- d. Son incorrectas a) y c).

15. Un ánodo de sacrificio para la protección del hierro frente a la corrosión ha de estar fabricado con...

- a. Un metal cuya semirreacción de reducción  $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$  tenga un potencial de reducción estándar mayor que el del  $Fe^{2+}/Fe$ .
- b. Un metal cuya semirreacción de reducción  $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$  tenga un potencial estándar menor que el del  $Fe^{2+}/Fe$ .
- c. Un electrodo inerte.
- d. Un metal cuya semirreacción de reducción  $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$  tenga un potencial estándar  $E^0 < 0$ .

16. ¿Qué información sería necesaria para determinar la constante de acidez de un ácido débil monoprótico?

- a. El pH de una disolución 0,1 M.
- b. El grado de disociación  $\alpha$  y la temperatura.

- c. El pH de una disolución 0,1 M del ácido y el valor de la temperatura.
- d. El volumen de NaOH 0,1 M utilizado para valorar 10 mL de una disolución del ácido.

17. ¿En qué caso están correctamente ordenadas de mayor a menor temperatura de ebullición las siguientes sustancias?

- I. *n*-octano
- II. 2,2,4-trimetilpentano
- III. 1-octanol
- IV. Ácido octanoico

- a. IV>III>II>I
- b. II>IV>III>I
- c. IV>III>I>II
- d. III>IV>I>II

18. Los haluros de sodio: NaF, NaCl, NaBr y NaI son sustancias típicamente iónicas. ¿En qué caso están correctamente ordenadas de mayor a menor temperatura de fusión?

- a. NaF > NaCl > NaBr > NaI, por la disminución de electronegatividad de los halógenos.
- b. NaI > NaBr > NaCl > NaF, por la progresiva disminución de la energía reticular, al disminuir el radio iónico del anión.
- c. NaI > NaBr > NaCl > NaF, por el aumento de electronegatividad de los halógenos.
- d. NaF > NaCl > NaBr > NaI, por el progresivo aumento de la energía reticular, al disminuir el radio iónico del anión.

19. Se lleva a cabo la extracción líquido - líquido de 150 mL de un extracto acuoso que contiene cafeína utilizando 150 mL de diclorometano, ¿En qué caso será mayor el rendimiento de la extracción?

- a. Mediante una extracción única con los 150 mL de diclorometano.
- b. Mediante tres extracciones consecutivas con porciones de 50 mL de diclorometano.
- c. Mediante dos extracciones de 75 mL.
- d. Es indiferente, ya que el rendimiento de la extracción depende exclusivamente del coeficiente de reparto.

20. ¿Cuál es la principal propiedad que debe tenerse en cuenta para obtener la máxima selectividad al elegir el disolvente más adecuado para la extracción con Soxhlet?

- a. Su temperatura de ebullición.
- b. Su densidad.
- c. Su constante dieléctrica.
- d. Ninguna de las anteriores.

21. En el análisis cuantitativo por cromatografía de gases es habitual el calibrado mediante la adición a la muestra de una cantidad exactamente conocida de un estándar interno. ¿Cuál de las siguientes razones justifica el empleo de dicho método?

- a. Las posibles variaciones entre diferentes determinaciones en el valor del tiempo de retención de una determinada sustancia.
- b. El posible solapamiento entre picos correspondientes a diferentes sustancias.
- c. Las posibles variaciones en la cantidad de muestra inyectada en la columna.
- d. La posible complejidad de la muestra.

22. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones correspondientes al concepto de límite de detección es correcta?

- a. El límite de detección puede definirse como la concentración que proporciona una señal en el instrumento similar a la señal de una muestra en blanco (o señal de fondo).
- b. Es la cantidad promedio de analito que proporciona una señal igual a la señal del blanco ( $Y_n$ ) más tres veces la desviación estándar del blanco ( $S_n$ ), siendo  $n$  el número de veces que se repite la medida.
- c. El concepto de límite de detección es equivalente al de límite de cuantificación ya que se define como la menor concentración de analito que puede ser cuantificada con un aceptable nivel de incertidumbre.
- d. Son correctas a, b y c.

23. Una alternativa a la volumetría ácido-base con indicador químico es la denominada valoración potenciométrica. En ella obtenemos una gráfica en la que se representa el valor del pH (ordenadas) y el volumen de reactivo valorante añadido (abcisas). Si valoramos un cierto volumen de un ácido débil monoprótico de concentración desconocida con una disolución estándar de NaOH ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite determinar el punto final con mayor exactitud?

- a. Añadir también un indicador químico, de modo que podamos medir el pH cuando se produce el viraje.
- b. Obtener la proyección del punto de inflexión de la curva sobre el eje de abcisas.
- c. Determinar la intersección entre el eje de abcisas y la curva que representa los valores aproximados de la primera derivada ( $\Delta\text{pH}/\Delta V$ ) frente al  $V$  añadido de NaOH.
- d. Obtener los valores aproximados de la segunda derivada  $\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V) / \Delta V$  y representarlos gráficamente frente al  $V$  añadido de NaOH. La intersección de dicha curva con el eje de abcisas nos dará el valor del punto final.

24. El Kevlar es un polímero de condensación empleado en múltiples aplicaciones como chalecos antibalas, cuerdas, neumáticos, cascos y trajes espaciales. Sus monómeros son:

- a. *p*-fenilendiamina y el dicloruro del ácido tereftálico.
- b. cloruro de adipoil y 1,6-diaminohexano.
- c. *m*-fenilendiamina y el dicloruro del ácido ftálico.
- d. *o*-fenilendiamina y el dicloruro del ácido tereftálico

25. ¿Cuál es el orden correcto de polaridad decreciente en los siguientes disolventes orgánicos?:

- a. etanol > acetato de etilo > dietil éter > tolueno > pentano.
- b. acetato de etilo > etanol > dietil éter > pentano > tolueno.
- c. etanol > acetato de etilo > pentano > tolueno > dietil éter.
- d. dietil éter > etanol > acetato de etilo > pentano > tolueno.

26. La reacción del 2-bromo-2-metil-propano con NaOH a altas temperaturas produce:

- a. 2-metil-2-propanol.
- b. 2-metilpropano.
- c. no se produce reacción.
- d. 2-metil-1-propeno.

27. El mecanismo de la adición anti-Markovnikov de HBr a un alqueno es:

- a. Carbocatiónico.
- b. Radicalario.
- c. Carbaniónico.
- d. ninguno de los anteriores.

28. En las destilaciones, para favorecer ebulliciones homogéneas:

- a. Se añaden en el interior de los matraces unas gotas de etanol.
- b. Se calientan los matraces con llama directa procedente de mecheros de gas.
- c. Se calientan los matraces inclinándolos en un ángulo de 60° aproximadamente.
- d. Se añaden en el interior de los matraces trocitos de piedra pómez.

29. Uno de los sistemas utilizado para obtener agua de calidad en un laboratorio químico es la electrodesionización, que consiste en:

- a. Un proceso combinado de destilación y ultrafiltración iónica.
- b. El proceso de desionización catiónica con resinas y corriente continua.
- c. Un proceso de desionizado mediante una electrolisis.
- d. Un proceso combinado de resinas de intercambio iónico, membranas selectivas y corriente continua.

30. Elige cual es la opción CORRECTA:

- a. La liofilización es un proceso de separación del agua u otro solvente de una disolución mediante la congelación y posterior sublimación del hielo aumentando la presión.
- b. La liofilización es un proceso de eliminación del agua muy energético que permite secar productos orgánicos e inorgánicos sin alterar su composición cualitativa pero no preserva su composición cuantitativa.
- c. En la liofilización una de las principales ventajas es la baja peligrosidad que supone trabajar con líquidos criogénicos y a vacío, por la baja probabilidad de que se produzcan implosiones o explosiones por los cambios de presión.
- d. En la liofilización el primer paso es la congelación de los materiales que se desea secar. Este proceso debe ser rápido para evitar la desnaturalización de los tejidos y proteínas.

31. Elegir la opción INCORRECTA.

- a. El bicarbonato sódico es el hidrógeno carbonato de sodio.
  - b. El anión  $O_2^{2-}$  aparece en los peróxidos.
  - c. Los hidróxidos alcalinos son anfotéricos.
  - d. Los hidróxidos de los metales alcalinos se pueden utilizar para hacer jabones y detergentes.
32. Tanto el yeso como la escayola contienen el mismo compuesto pero con diferentes grados de hidratación. Este compuesto es:
- a.  $BaSO_4$
  - b.  $BaCO_3$
  - c.  $CaSO_4$
  - d.  $CaCO_3$
33. La ley de Lambert-Beer indica que:
- a. La cantidad de luz absorbida por una disolución no se relaciona con la concentración de la misma.
  - b. La cantidad de luz absorbida por una disolución es directamente proporcional a su concentración.
  - c. La cantidad de luz absorbida por una disolución es inversamente proporcional a su concentración.
  - d. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
34. En el espectro de IR, las siguientes señales son características de un ácido carboxílico
- a. Tensión O-H: banda ancha de 3400 a 2500  $cm^{-1}$ . Tensión C=O: Señal intensa entre 1490 y 1550  $cm^{-1}$ .
  - b. Tensión O-H: banda ancha de 2400 a 2000  $cm^{-1}$ . Tensión C=O: Señal intensa entre 1750 y 1690  $cm^{-1}$ .
  - c. Tensión O-H: banda ancha de 3400 a 2500  $cm^{-1}$ . Tensión C=O: Señal intensa entre 1750 y 1690  $cm^{-1}$ .
  - d. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
35. Indicar cuál de los siguientes esquemas corresponde a los componentes básicos de un espectrofotómetro de absorción de haz sencillo
- a. Inyector-columna-detector-colector.
  - b. Emisor-cámara de muestra-vaporizador-analizador-colector.
  - c. Fuente de emisión-sistema atomizador-monocromador-detector-amplificador-sistema de lectura.
  - d. Cámara de mezcla-inyector-llama-detector-registrador de salida-colector.
36. ¿Qué compuesto se espera que tenga mayor rendimiento cuántico de fluorescencia, el benceno o el naftaleno?
- a. El benceno, porque el menor número de anillos condensados le confiere menor rigidez estructural y por tanto ocurre un aumento en la probabilidad de desactivación no radiante.
  - b. El benceno, porque el menor número de anillos condensados le confiere mayor rigidez estructural y por tanto ocurre una disminución en la probabilidad de desactivación no radiante.

- c. El naftaleno, porque el mayor número de anillos condensados le confiere menor rigidez estructural y por tanto ocurre una disminución en la probabilidad de desactivación no radiante.
- d. El antraceno, porque el mayor número de anillos condensados le confiere mayor rigidez estructural y por tanto ocurre un aumento en la probabilidad de desactivación no radiante.

37. Habitualmente, un espectro de fosforescencia de un compuesto orgánico se realiza en las siguientes condiciones:

- a. Realizando con la muestra una pastilla en bromuro potásico.
- b. En matriz y a muy baja temperatura.
- c. En fase líquida e introduciendo un patrón en la muestra que se mide.
- d. Utilizando un disolvente deuterado.

38. Las técnicas cromatográficas permiten separar los componentes de una mezcla:

- a. En base a sus distintas masas moleculares.
- b. En función de su afinidad por una fase móvil y una fase estacionaria.
- c. En base a sus distintas temperaturas de ebullición.
- d. En base a su solubilidad en fase orgánica y acuosa.

39. Siendo M la masa molecular de un compuesto orgánico que contiene un Br, en el espectro de masas de dicho compuesto por impacto electrónico

- a. Aparece un pico a M+2 con una intensidad del 50% de pico M.
- b. Aparece un pico a M+1 con una intensidad similar a la del pico M.
- c. Aparece un pico a M+2 con una intensidad similar a la del pico M.
- d. Aparece un pico a M+1 con una intensidad del 50% de pico M.

40. El espectro de  $^1\text{H}$ -RMN de la butanona presenta las siguientes señales

- a. Un singlete, un doblete y un triplete.
- b. Dos singletes y un doblete.
- c. Dos dobletes y un cuadruplete.
- d. Un singlete, un triplete y un cuadruplete.