



**PRUEBA TEÓRICA DEL EJERCICIO DE
B2 LABORATORIOS QUÍMICA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

Examen 2 de marzo de 2023

1. En un microscopio con técnicas de contraste de fases y fluorescencia, la incidencia de la luz sobre la muestra es:

- a) Independiente de la técnica usada.
- b) Opuesta según la técnica usada.
- c) Es igual en dirección y sentido para las dos muestras.
- d) Es la refracción inversa a la longitud de onda en dirección y sentido de la muestra

**2. Considerando la reacción de formación del amoníaco: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$, Para preparar 34 g de amoníaco, son necesarias:
(Datos: Masas Atómicas H = 1, N = 14)**

- a) 14 g de N_2
- b) 2 g de H_2
- c) 4.5 moles de H_2
- d) 1 mol de N_2

3. Indicar la opción incorrecta: Según la norma ISO 9001, en el Control de los equipos de seguimiento y medición, cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe siempre:

- a) Ajustarse o reajustarse antes de su utilización.
- b) Estar identificado para poder determinar su estado de calibración
- c) Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.
- d) Protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

4. La destilación por arrastre de vapor es una técnica de destilación que permite

- a) Separar una mezcla de líquidos que contiene únicamente una sustancia volátil, o bien, cuando ésta contiene más de una sustancia volátil, pero el punto de ebullición del líquido más volátil difiere del punto de ebullición de los otros componentes en, al menos, 80 °C.
- b) La separación de sustancias insolubles en H_2O y ligeramente volátiles de otros productos no volátiles
- c) Separar dos líquidos, siempre que la temperatura del punto de ebullición de ambos, se encuentre por debajo de la temperatura de descomposición química del producto
- d) Separar líquidos volátiles con diferentes puntos de ebullición, pero con una diferencia entre ellos inferior a 80°C

5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a) A igual molaridad, cuanto más débil es un ácido menor es el pH de sus disoluciones
- b) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil
- c) No existen disoluciones diluidas de un ácido fuerte
- d) Con la molalidad el ácido será débil y la base será fuerte

6. Para el montaje seguro de material de vidrio se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- a) Evitar que los materiales utilizados queden tensionados, utilizar soportes y abrazaderas y usar grasa de silicona en todas las fijaciones y tapones de plástico (siempre que sea posible) para evitar atascos.
- b) Evitar que los materiales utilizados queden tensionados y usar grasa de silicona en todas las fijaciones y tapones de plástico (siempre que sea posible) para evitar atascos.
- c) Utilizar soportes y grasa de silicona en todas las fijaciones y tapones de plástico (siempre que sea posible) para evitar atascos.
- d) Que los materiales utilizados queden tensionados, utilizar soportes y abrazaderas y usar grasa de silicona en todas las fijaciones y tapones de plástico (siempre que sea posible) para evitar atascos.

7. De las siguientes afirmaciones relacionadas con los modos de cromatografía HPLC, indique la correcta:

- a) Las moléculas polares pueden ser fácilmente separadas por cromatografía de adsorción
- b) El tiempo de retención de los solutos en cromatografía de exclusión puede ser alterado cambiando la polaridad de la fase móvil
- c) La exclusión molecular se usa para separar moléculas grandes
- d) La posición de las bandas en un cronograma es función de las constantes termodinámicas

8. Las lesiones en piel con álcalis cáusticos deben ser tratadas con abundante agua y con compresas empapadas en:

- a) Aceite de oliva al 10%
- b) Ácido acético al 1%
- c) Agua oxigenada diluida al 3%
- d) Solución bálsamo de Canadá

9. El carbón activo es un polvo negro muy fino que se usa para:

- a) La purificación por precipitación de líquidos y gases por su gran capacidad de absorción
- b) Como indicador de pH en reacciones de equilibrio ácido-base ya que tiene un rango de detección muy estrecho (pH entre 3,4 y 3,7)
- c) En un buen indicador de pH con rango muy ancho.
- d) Por licuar el material gaseoso y generar una solución de color pardo, purificando los gases.

10. En microscopía, FRAP significa:

- a) Apagamiento localizado de moléculas de fluorocromo y recuperación de su propia fluorescencia.
- b) Apagamiento localizado de moléculas de fluorocromo por transferencia de energía a un fluorocromo aceptor.
- c) Apagamiento localizado de moléculas de fluorocromo y recuperación de fluorescencia en la zona apagada por difusión activa o pasiva de moléculas del fluorocromo próximas.
- d) Metacromasia del fluorocromo producida por apagamiento localizado.

11. Según la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales se conoce como riesgo laboral:

- a) Enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo
- b) Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo
- c) Los procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos
- d) La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo

12. La apertura numérica de los objetivos utilizados en un microscopio:

- a) Es mayor cuanto menor es la distancia de trabajo del objetivo y mayor el índice de refracción del medio, pero nunca superior a 1,51
- b) Es mayor cuanto menor es la distancia de trabajo del objetivo y menor el índice de refracción del medio, pero nunca superior a 1,40
- c) Es mayor cuanto mayor es el poder de aumentos del objetivo, es independiente de la distancia de trabajo y no puede ser superior a 1,40
- d) Es mayor cuanto mayor es el poder de aumentos del objetivo, es independiente de la distancia de trabajo y puede ser superior a 1,40

13. Si necesitamos determinar la absorbancia de una muestra a $\lambda=280$ nm.

Utilizaremos:

- a) Cubetas de cuarzo.
- b) Cubetas de vidrio.
- c) Pastilla de bromuro potásico.
- d) Una célula de flujo continuo.

14. La fórmula del Ácido pirofosforoso es:

- a) $H_4P_2O_5$
- b) H_3PO_3
- c) HPO_2
- d) $H_4P_2O_7$

15. ¿Cuál es el pH de una disolución de HCl 0,0025 M?

- a) pH=1,7
- b) pH=3,0
- c) pH=3,8
- d) pH=2,6

16. En el laboratorio, los metales alcalinos deben conservarse en:

- a) Recipientes con capa protectora de solvente de elevado punto de ebullición
- b) Recipientes de materiales sintéticos o metálicos
- c) Recipientes de acero con cierre de rosca.
- d) Recipientes de vidrio opaco o vidrio oscuro

17. Si tenemos nuestros productos de laboratorio en una base de datos de Microsoft Access en distintas tablas y queremos revisar sólo datos de algunos campos de una tabla, revisar datos de varias tablas a la vez o ver los datos de acuerdo con determinados criterios, ¿qué tipo de consulta es la más adecuada?

- a) Consulta de selección
- b) Consulta de referencias cruzadas
- c) Consulta de datos anexados
- d) Consulta de tabla dinámica

18. Una balanza analítica cuya carga máxima es de 3 g, deberá tener una precisión aproximada de:

- a) $\pm 0,001$ mg
- b) $\pm 0,01$ mg
- c) $\pm 0,1$ mg
- d) ± 1 mg

19. ¿Cuál de estas técnicas permite separar los componentes de una mezcla mediante el transporte de la misma a través de una fase estacionaria (sólida o líquida) por medio de una fase móvil (líquida o gaseosa) que fluye sobre la anterior?

- a) Electroforesis
- b) Decantación
- c) Cromatografía
- d) Filtración

20. ¿Qué significa la etiqueta de peligro H314 en los productos químicos, según el Reglamento CLP?

- a) Se inflama espontáneamente en contacto con el aire
- b) Hay que eliminar el recipiente a través de un gestor autorizado
- c) Producto altamente inflamable
- d) Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

21. En cromatografía, ¿a qué valor de resolución se considera que existe separación de dos picos hasta línea base?

- a) Resolución a línea base que corresponda a $R_s > 1,5$ para picos de tamaño similar
- b) Resolución a línea base que corresponda a $R_s > 2$
- c) Resolución a línea base que corresponda a $R_s > 2,5$
- d) Resolución a línea base que corresponda a $R_s > 3$

22. Pon en orden de polaridad decreciente los siguientes disolventes:

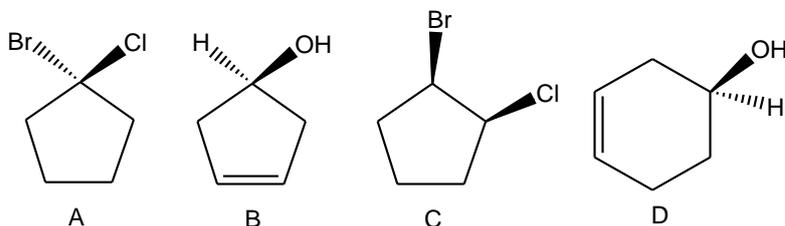
- a) Hexano, cloroformo, acetato de etilo, éter de petróleo, tolueno, cloruro de metileno
- b) Acetato de etilo, cloruro de metileno, cloroformo, tolueno, hexano, éter de petróleo
- c) Cloruro de metileno, acetato de etilo, tolueno, hexano, cloroformo, éter de petróleo
- d) Cloroformo, cloruro de metileno, hexano, tolueno, acetato de etilo, éter de petróleo

23. En la reacción de descomposición del agua oxigenada (peróxido de hidrógeno):



- a) No hay cambios en el estado de oxidación de ninguno de los átomos
- b) El hidrógeno es oxidado y reducido
- c) El oxígeno es oxidado y reducido
- d) El oxígeno es reducido y el hidrógeno oxidado.

24. Indique cuáles de las siguientes estructuras son quirales:



- a) A, B y C
- b) C y D
- c) C
- d) A y B

25. De acuerdo con los valores de pKa de una serie de ácidos H₂SO₃ (1,84); HNO₂ (3,33) y C₆H₅COOH (4,18) a una temperatura dada, podemos afirmar que la base conjugada más débil es la del ácido:

- a) H₂SO₃
- b) HNO₂
- c) C₆H₅COOH
- d) Todas las bases conjugadas son igual de débiles, pues los tres ácidos son ácidos débiles.

26. Señala la opción incorrecta: “Tras una cromatografía en papel, podremos localizar los solutos separados...”

- a) ... a simple vista si son coloreados”.
- b) ... utilizando vapores de yodo si se trata de compuestos orgánicos”.
- c) ... utilizando verde de bromocresol si se trata de compuestos carbonílicos”.
- d) ... utilizando rodamina 6G si se trata de lípidos”.

27. La espectroscopía infrarroja puede aplicarse a:

- a) Muestras sólidas, líquidas y gases.
- b) Sólo a muestras líquidas y gases, ya que las partículas sólidas dispersan una parte importante de la radiación.
- c) Sólo a muestras líquidas, ya que no existen celdas apropiadas para gases.
- d) Sólo a muestras gaseosas, ya que el agua y los alcoholes utilizados en dispersiones líquidas absorben intensamente la radiación y atacan el material de las celdas.

28. De acuerdo con la clasificación de Ostwald, en un coloide, el diámetro de las partículas es:

- a) Mayor que 0,1 µm
- b) Entre 0,1 y 0,001 µm
- c) Entre 0,001 y 0,0001 µm
- d) Menor que 0,0001 µm

29. ¿Cuál de los siguientes disolventes no es inflamable?:

- a) Etanol
- b) Tetrahidrofurano
- c) Acetato de etilo
- d) Diclorometano

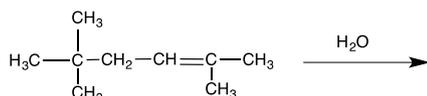
30. En un espectro:

- a) La intensidad de luz transmitida disminuye exponencialmente con la concentración
- b) La intensidad de luz transmitida aumenta exponencialmente con la concentración
- c) La intensidad de luz absorbida disminuye con la concentración
- d) La intensidad de luz incidente depende de la absortividad

31. Si una sustancia presenta una absorbancia de 1 a una determinada longitud de onda podemos decir que, la intensidad de la radiación...

- a) Después de atravesar la muestra es la mitad de la incidente
- b) Incidente es la mitad de la radiación después de atravesar la muestra
- c) Después de atravesar la muestra es la décima parte de la incidente
- d) Después de atravesar la muestra, es diez veces superior a la incidente

32. ¿Cuál será el producto de la siguiente reacción?



- a) 2,5,5-trimetilhexan-3-ol
- b) 2,5,5-trimetilhexano
- c) 2,5,5-trimetilhexan-2-ol
- d) 2,5,5-trimetilhexan-2,3-diol

33. ¿Cuándo se emplea en cromatografía un poder de elución constante?

- a) Cuando los analitos de la muestra poseen similar polaridad y por tanto, su afinidad por la fase estacionaria también lo es.
- b) Cuando la polaridad de los analitos de la muestra es muy diferente y, por tanto, su afinidad por la muestra estacionaria también lo es.
- c) Cuando tenemos pocas muestras para el análisis y necesitamos acortar las carreras de separación.
- d) Cuando necesitamos disminuir la interacción de los analitos con mayor afinidad por la fase estacionaria aumentando su velocidad de elución.

34. En un equipo de destilación sencilla, ¿qué piezas se colocan entre el matraz de destilación y el refrigerante?

- a) El termómetro.
- b) El matraz colector.
- c) Un adaptador macho-hembra si el esmerilado del matraz colector es de distinto tamaño al de la cabeza de destilación.
- d) La cabeza de destilación.

35. Según el estado físico de la fase móvil, en la cromatografía de adsorción la:

- a) La Fase móvil es un líquido y la fase estacionaria es un sólido
- b) La Fase móvil es un sólido y la fase estacionaria es un sólido
- c) La Fase estacionaria es una resina intercambiadora de iones
- d) La Fase estacionaria es un grupo de líquidos específicos unidos a una superficie sólida

36. En la electrolisis de una disolución acuosa 1M de cloruro potásico.

- a) En el ánodo se descargan los iones OH^-
- b) En el cátodo se descargan los iones K^+
- c) En el cátodo se descargan los iones H^+ , desprendiéndose H_2
- d) La disolución se enriquece en iones Cl^- y K^+ , es decir, en cloruro potásico

37. Cuanto mayor sea la constante de ionización de una base débil...

- a) Mayor será la concentración de iones OH^- en el equilibrio.
- b) Mayor será la concentración de la base débil en el equilibrio.
- c) Menor será la concentración de iones OH^- en el equilibrio.
- d) Se considera que las bases débiles no tienen constante de ionización

38. Para la extracción sólido-líquido o líquido-líquido con disolventes en caliente, el método más habitual es:

- a) La extracción con el sistema Soxhlet
- b) La extracción continua Socker
- c) La extracción discontinua Dichman
- d) La extracción con el sistema Husbe

39. En un microscopio con técnicas de contraste de fases y fluorescencia, la incidencia de la luz sobre la muestra es:

- a) Dependiente de la técnica usada
- b) Opuesta según la técnica usada
- c) Es igual en dirección y sentido para las dos muestras
- d) Independencia en la dirección y dependencia de ambos sentidos para las dos muestras

40. En microscopía, el límite de resolución que se define como la distancia mínima que debe existir entre dos puntos para que se puedan discriminar como tales es:

- a) Límite de resolución = $0,61 \lambda / n \sin \alpha$
- b) Límite de resolución = $0,61 \lambda / n \cos \alpha$
- c) Límite de resolución = $n \cos \alpha / 0,61 \lambda$
- d) Límite de resolución = $n \sin \alpha / 0,61 \lambda$

41. ¿Qué son las sustancias teratogénicas?

- a) Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones en el feto durante su desarrollo intrauterino
- b) Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia
- c) Sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden producir alteraciones en el feto durante su desarrollo intrauterino
- d) Sustancias y preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, pueden suponer un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo

42. ¿Cómo almacenaremos el fosforo blanco?

- a) Con una capa protectora de solvente de elevado punto de ebullición
- b) Recipientes de acero con cierre de rosca
- c) Recipientes de materiales sintéticos o metálicos
- d) Bajo una capa de agua por su alta reactividad con el oxígeno del aire

43. En el laboratorio, los metales alcalinos deben conservarse en:

- a) Recipientes con capa protectora de solvente de elevado punto de ebullición
- b) Recipientes de materiales sintéticos o metálicos
- c) Recipientes de acero con cierre de rosca
- d) Recipientes de vidrio opaco o vidrio oscuro

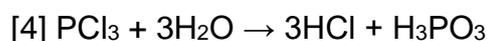
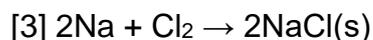
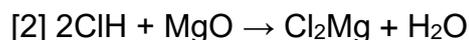
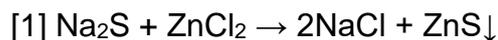
44. En cromatografía en fase reversa:

- a) Las moléculas se retienen en la columna en virtud de las interacciones hidrofílicas que establecen con la fase estacionaria
- b) La fase estacionaria es una matriz apolar y la fase móvil es un solvente o mezcla de solventes polares
- c) La fase estacionaria es una matriz polar y la fase móvil es un solvente o mezcla de solventes apolares
- d) La separación de las moléculas se produce en virtud de su tamaño

45. De acuerdo con el REGLAMENTO (CE) Nº 1272/2008, Reglamento CLP, señala la respuesta correcta:

- a) El código alfanumérico aplicable a las indicaciones de peligro "H" para "Peligros físicos" comienza con el dígito "3"
- b) El código alfanumérico aplicable a las indicaciones de peligro "P" para "Peligros para la salud" comienza con el dígito "2"
- c) El código alfanumérico aplicable a las indicaciones de peligro "H" para "Peligros físicos" comienza con el dígito "2"
- d) El código alfanumérico aplicable a las indicaciones de peligro "P" para "Peligros para el medio ambiente" comienza con el dígito "2"

46. Dadas las siguientes reacciones:



Podemos afirmar que:

- a) [1] y [4] son reacciones redox
- b) [2] es una reacción redox de desplazamiento
- c) [3] es una reacción ácido-base de neutralización
- d) [4] es una reacción ácido-base de hidrólisis

47. ¿Cuál de los siguientes pares de sustancias NO es adecuado para preparar una disolución reguladora o tampón?:

- a) Ácido bórico y borato sódico
- b) Hidróxido amónico y cloruro amónico
- c) Hidróxido sódico y cloruro sódico
- d) Bicarbonato potásico y carbonato potásico

48. Para una sustancia dada

- a) El coeficiente de absorción molar es independiente de la longitud de onda
- b) El coeficiente de absorción molar depende de la frecuencia
- c) La anchura natural de una banda es la que determina la anchura de la línea espectral
- d) El ensanchamiento natural de la banda puede ser disminuido mediante un monocromador

49. Si consideramos la reacción sin igualar, $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) 2 moles de amoníaco producen 2 moles de nitrógeno
- b) 7 volúmenes de reactivos producen 2 volúmenes de nitrógeno a las mismas condiciones de presión y temperatura
- c) Para que reaccionen exactamente los reactivos, siempre se requerirá mayor masa de nitrógeno
- d) 2 moles de amoníaco reaccionan con 2 moles de oxígeno

50. La presión osmótica de una disolución depende de:

- a) El disolvente
- b) La concentración molar y la temperatura
- c) El soluto
- d) El pH de la disolución