

CONCURSO-OPOSICIÓN PARA LA PROVISIÓN, POR EL SISTEMA DE PROMOCIÓN INTERNA Y ACCESO LIBRE, DE PLAZA DE PERSONAL LABORAL DE LA CATEGORÍA PROFESIONAL TITULADO/A MEDIO, GRUPO B, NIVEL SALARIAL B2, DE LA ESPECIALIDAD "CERMN", CONVOCADO POR RESOLUCIÓN DE LA GERENCIA DE 5 DE JUNIO DE 2024 (BOE de 13 de junio)

PRIMERA PARTE DEL PRIMER EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN

4 de diciembre de 2024

1. ¿Por qué la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) tiene gran importancia como herramienta en la determinación estructural de compuestos orgánicos?
 - a) Porque se puede analizar el ^{12}C presente en las moléculas.
 - b) Permite identificar los grupos funcionales y su disposición en una molécula sin destruir la muestra.
 - c) Porque determina los grupos funcionales por los espectros de absorción de luz UV.
 - d) Permite identificar los grupos funcionales y su disposición en una molécula aunque la muestra siempre queda irrecuperable.
2. ¿Qué ventaja ofrece la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en el estudio de dinámicas moleculares en la química inorgánica?
 - a) Permite analizar el comportamiento de compuestos paramagnéticos en estado sólido.
 - b) Permite observar procesos de intercambio de ligandos en moléculas en disolución.
 - c) Es la única técnica que puede medir la conductividad térmica de la molécula.
 - d) La Resonancia Magnética Nuclear no tiene utilidad en la química inorgánica.
3. ¿Qué ventaja tiene la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en el análisis de mezclas complejas como el petróleo?
 - a) Identifica compuestos sin necesidad de separarlos previamente.
 - b) Permite determinar la temperatura óptima para la refinación.
 - c) Mide la densidad del petróleo.
 - d) No tiene ventajas porque no se pueden analizar mezclas.
4. ¿Qué ocurre cuando un núcleo con espín $I = 1$ se coloca en un campo magnético?
 - a) El núcleo experimenta dos niveles de energía.
 - b) El núcleo no interactúa con el campo magnético.
 - c) El núcleo experimenta tres niveles de energía posibles.
 - d) El núcleo no puede ser excitado por un pulso de radiofrecuencia.
5. ¿Qué sucede con la magnetización macroscópica de los núcleos con espín $I \neq 0$ en ausencia de un campo magnético externo (B_0)?
 - a) Se orientan de manera aleatoria y no hay magnetización neta.
 - b) Los momentos magnéticos de los núcleos se alinean espontáneamente.
 - c) Se genera una magnetización longitudinal residual.
 - d) Se orienta perpendicularmente al plano de la muestra.
6. ¿Cuál es la causa principal de la pérdida de señal en Resonancia Magnética Nuclear si la sonda no está correctamente ajustada?
 - a) El imán está descalibrado.
 - b) El campo magnético es demasiado bajo.
 - c) La mala transmisión de los pulsos de radiofrecuencia.
 - d) La muestra no alcanza la temperatura óptima.

7. ¿Qué es el "sintonizador" de la sonda en un espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear?
- Un dispositivo que ajusta la homogeneidad del campo magnético.
 - Un componente que permite el ajuste a la frecuencia de resonancia del núcleo de interés.
 - Un sistema que regula la temperatura de la sonda.
 - Un detector de señal de resonancia.
8. ¿Qué otro fluido criogénico se usa junto con el helio en el mantenimiento de imanes superconductores?
- Argón líquido
 - Nitrógeno líquido
 - Oxígeno líquido
 - Sólo se utiliza helio líquido
9. ¿A qué temperatura deben operar los materiales superconductores típicos, como el niobio-titanio?
- A 298 K
 - Aproximadamente a 4 K
 - Aproximadamente 70 K
 - Cerca de -273 K
10. ¿Aproximadamente, qué campo magnético puede generar un espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear de 400 MHz?
- 0,9 teslas
 - 9,4 teslas
 - 94 teslas
 - 940 teslas
11. ¿Qué es el "quench" en un imán superconductor?
- Un aumento repentino de la homogeneidad del campo.
 - Una pérdida repentina de la superconductividad del imán.
 - Un ajuste automático del sistema de radiofrecuencia.
 - Un proceso de recalibración del espectrómetro.
12. ¿Qué función cumple la consola de un espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear?
- Proporcionar el campo magnético estático.
 - Generar pulsos de radiofrecuencia y procesar señales.
 - Refrigerar el imán superconductor.
 - Ajustar la temperatura de la muestra.

13. ¿Qué es la ventana espectral en un experimento de Resonancia Magnética Nuclear?
- El rango de frecuencias de los núcleos en resonancia.
 - La duración del pulso de Radiofrecuencias.
 - El rango de intensidades del campo magnético.
 - La temperatura mínima que puede alcanzar el sistema.
14. ¿Cómo se controla la temperatura en un experimento de Resonancia Magnética Nuclear utilizando la unidad de temperatura variable?
- Mediante un sistema de enfriamiento-calefacción por inducción.
 - Mediante una mezcla de líquidos criogénicos y calentadores.
 - Con una corriente eléctrica controlada que regula el campo magnético.
 - Mediante un sistema de aire acondicionado especializado.
15. ¿Qué condición es necesaria para que ocurra el movimiento de precesión en Resonancia Magnética Nuclear?
- La presencia de un campo magnético externo uniforme.
 - La interacción entre núcleos de diferentes espines.
 - La aplicación de un pulso de radiofrecuencia.
 - La alineación perfecta del espín con el eje del campo magnético externo.
16. ¿Cuál es la relación matemática que describe la frecuencia de Larmor?
- $\omega_0 = \gamma \cdot B_0$ donde ω_0 es la frecuencia, γ es la relación giromagnética y B_0 es el campo magnético externo.
 - $\omega_0 = \gamma/B_0$ donde ω_0 es la frecuencia, γ es la relación giromagnética y B_0 es el campo magnético externo.
 - $\omega_0 = \gamma^3 \cdot B_0$ donde ω_0 es la frecuencia, γ es la relación giromagnética y B_0 es el campo magnético externo.
 - $\omega_0 = B_0/\gamma$ donde ω_0 es la frecuencia, γ es la relación giromagnética y B_0 es el campo magnético externo.
17. ¿Qué parámetro es crucial para evitar la saturación en un experimento de Resonancia Magnética Nuclear?
- La homogeneidad del campo magnético.
 - El retardo entre pulsos en relación con el tiempo de relajación longitudinal (T1).
 - La intensidad del campo magnético aplicado.
 - El tiempo de adquisición de la FID.
18. ¿Qué es el desplazamiento químico en Resonancia Magnética Nuclear?
- La variación de la intensidad del campo magnético aplicado.
 - La diferencia de frecuencia entre el núcleo de la muestra y una referencia estándar.
 - El tiempo que tardan los núcleos en relajarse.
 - La frecuencia de precesión de todos los núcleos en el campo magnético.

19. ¿Cuál es la unidad comúnmente utilizada para expresar el desplazamiento químico en RMN?
- Tesla (T)
 - Segundos (s)
 - Partes por millón (ppm)
 - Hercios (Hz)
20. ¿Qué efecto se describe como apantallamiento magnético en RMN?
- La capacidad de los núcleos de emitir energía en forma de resonancia.
 - A la reducción del campo magnético aplicado por efecto de los electrones cercanos al núcleo.
 - La fuerza de la señal de radiofrecuencia emitida.
 - El tiempo que tarda un núcleo en alcanzar su frecuencia de resonancia.
21. ¿Qué ventaja principal tiene usar la escala de ppm en el análisis de RMN?
- Permite medir los desplazamientos químicos con mucha exactitud en espectros de alta resolución.
 - Hace que los desplazamientos químicos sean comparables entre espectros obtenidos con diferentes campos magnéticos.
 - Facilita la medición de la energía de interacción entre electrones y protones.
 - Mejora la resolución de los espectros de RMN obtenidos con frecuencias bajas.
22. ¿Cuál es el rango típico de desplazamiento químico en RMN - ^1H ?
- 0-5 ppm
 - 0-10 ppm
 - 10-50 ppm
 - 0-200 ppm
23. ¿Qué isótopo es más probable que tenga un desplazamiento químico de 300 ppm en un espectro de RMN?
- ^1H
 - ^{13}C
 - ^{15}N
 - ^{12}C
24. ¿Qué efecto tiene la presencia de un átomo electronegativo (como oxígeno o nitrógeno) sobre el desplazamiento químico de los protones cercanos en RMN- ^1H ?
- Reduce el desplazamiento químico.
 - Aumenta el desplazamiento químico.
 - La señal aparece a campo más alto.
 - No tiene ningún efecto sobre el desplazamiento químico.

25. ¿Cuál es el principal factor que influye en el desplazamiento químico del carbono en un enlace metal-carbono en espectroscopía de RMN?
- La concentración de la muestra
 - La naturaleza del metal
 - No existen los enlaces metal-carbono
 - Depende del espectrómetro
26. ¿Qué describe el acoplamiento espín-espín dipolar en un espectro de RMN?
- La interacción entre el campo magnético externo y los protones.
 - La interacción entre espines nucleares cercanos a través de enlaces.
 - La interacción entre espines nucleares a través del espacio.
 - No existe este tipo de acoplamiento.
27. ¿Qué tipo de acoplamiento espín-espín se produce entre núcleos separados por más de dos enlaces covalentes?
- Acoplamiento directo
 - Acoplamiento vecinal
 - Acoplamiento geminal
 - Acoplamiento a través del espacio
28. ¿Cuál de los siguientes acoplamientos heteronucleares es más comúnmente observado en la espectroscopía de RMN de compuestos orgánicos?
- Acoplamiento $^1\text{H} - ^1\text{H}$
 - Acoplamiento $^1\text{H} - ^{13}\text{C}$
 - Acoplamiento $^1\text{H} - ^{14}\text{C}$
 - Acoplamiento $^1\text{H} - ^{12}\text{C}$
29. La intensidad relativa de las señales para un sextuplete sería:
- 1:4:6:6:4:1
 - 1:1:1:1:1:1
 - 1:5:10:10:5:1
 - 1:3:5:5:3:1
- 30.Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta:
- Un sistema de núcleos que se encuentran acoplados conjuntamente genera un sistema de spin
 - En los casos es los que los núcleos no se encuentran acoplados el espectro solo muestra singletes.
 - Los núcleos químicamente no equivalentes se representan todos con letras diferentes empezando por la A
 - Cuando un núcleo es químicamente igual a otro pero magnéticamente no, se designa con la letra α

31. En un espectro de primer orden, cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta:
- El desplazamiento químico de cada grupo de señales de protones equivalentes será el correspondiente al centro del multiplete.
 - Para un sistema AX, la constante de acoplamiento J_{AX} se da en ppm
 - Los protones magnéticamente equivalentes no se acoplan entre si
 - Para analizar un espectro de primer orden es necesario que se trate de un sistema débilmente acoplado.
32. ¿Qué tipo de señal se observa en un espectro de RMN-1H para el protón H_b?
- Triplete de tripletes
 - Sextuplete
 - Doblete de tripletes
 - Triplete de dobletes
- $$\begin{array}{ccccc}
 & H_a & H_b & H_c & \\
 & | & | & | & \\
 - & C & - C & - C & - \\
 & | & | & | & \\
 & H_a & H_b & H_c &
 \end{array}$$
33. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta para un espectro de orden superior?
- Presentan distorsión de las intensidades
 - No obedece la regla n+1
 - Se observan acoplamientos de átomos equivalentes
 - No necesitan la ayuda de un ordenador para ser resueltos salvo en el caso de sistemas AB
34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta a la hora de representar las constantes de acoplamiento?
- Entre protones $J(H,H)$
 - Entre los núcleos de carbono $J(C,C)$
 - Las de los protones con núcleos de carbono $J(H,C)$
 - El número de enlaces entre los núcleos acoplados se indica mediante un número que figura como subíndice de J
35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?
- El valor de la constante de acoplamiento geminal depende del ángulo de enlace H-C-H.
 - La constante vecinal $^3J(H,H)$ disminuye al aumentar la longitud del enlace C-C.
 - La naturaleza de los sustituyentes no afecta a la constante de acoplamiento.
 - Los acoplamientos a larga distancia por lo general, no se detectan.
36. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto a los factores que influyen en las constantes de apantallamiento y el desplazamiento químico en espectroscopía de RMN?
- La contribución de la anisotropía magnética de los grupos vecinos
 - El efecto de corriente de anillo en los arenos
 - El efecto del campo eléctrico
 - El peso molecular de la molécula

37. ¿Qué grupo, de entre los siguientes, no posee anisotropía magnética?
- $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - $-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - $-\text{C}\equiv\text{CH}$
 - $-\text{C}\equiv\text{N}$
38. La posición de la señal del agua en RMN ^1H en ppm:
- Es siempre la misma independientemente del disolvente empleado.
 - Depende de la temperatura y del disolvente empleado.
 - Depende solamente de la temperatura.
 - Depende del campo magnético.
39. Para sintonizar una sonda antes del registro de espectros de ^1H y ^{13}C se debe:
- Ajustar exclusivamente la sintonía con el núcleo más sensible (^1H).
 - Ajustar la sintonía con el núcleo de menor frecuencia (^{13}C) y luego con el de mayor (^1H).
 - Es indiferente realizarlo con cualquiera de los dos núcleos.
 - La sintonía es fija y no depende del núcleo.
40. Para conseguir la máxima sensibilidad en la observación del RMN- ^1H es necesario:
- Preparar la muestra muy diluida para que no haya interacciones con los núcleos de ^{13}C .
 - Realizar el experimento en el espectrómetro de 700 MHz a 60°C.
 - Realizar el experimento en el espectrómetro de 700 MHz con la criosonda inversa.
 - Apagar la crioplatforma para que no se detecte el ruido producido por la bomba de enfriamiento.
41. Indique cuál es el pulso compuesto equivalente a un pulso duro de 180°_x :
- $90^\circ_x 180^\circ_y 90^\circ_x$
 - $90^\circ_y 180^\circ_x 90^\circ_y$
 - $90^\circ_x 90^\circ_y$
 - $90^\circ_y 90^\circ_y 180^\circ_x$
42. Para el sistema de Lock, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?
- Se aplica en tren de pulsos a la frecuencia de resonancia del deuterio
 - La señal Lock es independiente del disolvente utilizado.
 - El ajuste del Lock puede hacerse de forma manual o automática.
 - El canal del Lock se puede considerar un espectrómetro de deuterio que opera en paralelo con cualquiera de los núcleos que se observan.

43. ¿Qué es el shimming?

- a) Un sistema de refrigeración
- b) Un sistema de homogeneización del campo magnético
- c) Un tipo de imán usado en resonancia
- d) Un sistema de protección de campos residuales

44. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) El pulso de radiofrecuencia (RF) es el responsable de aportar energía al sistema durante la fase de excitación.
- b) La frecuencia central y la duración del pulso determinan que parte del espectro estamos excitando.
- c) Con la potencia y la duración del pulso se puede ajustar la cantidad de energía aplicada, y por tanto controlar el ángulo al que se desplaza la magnetización.
- d) En el momento que se desconecta el pulso, el vector de magnetización tiende a su posición de equilibrio, aumentando el ángulo de pulso.

45. Un pulso de radiofrecuencia tiene la energía necesaria para excitar espines nucleares en un intervalo de frecuencias debido al empleo de:

- a) Radiación laser.
- b) Radiación monocromática, pero gracias al principio de incertidumbre de Heisenberg se comporta como si fuera policromática.
- c) Radiación cercana al ultravioleta.
- d) Radiación policromática, pero gracias al principio de incertidumbre de Heisenberg se comporta como si fuera monocromática.

46. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?

- a) La Transformada de Fourier convierte datos en el dominio del tiempo a datos en el dominio de la frecuencia y viceversa.
- b) En un espectro en el dominio de frecuencias la intensidad no varía con el tiempo.
- c) Una FID es una señal cuya intensidad varía con el tiempo.
- d) La transformada de Fourier se lleva a cabo usando el algoritmo de Cooley-Tuckey

47. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La FID es la señal que se genera después de aplicar un pulso de 180° y se utiliza para determinar los tiempos de relajación longitudinal (T_1).
- b) La FID contiene información sobre las frecuencias de resonancia de los núcleos en la muestra.
- c) La FID se genera solo en experimentos de RMN bidimensionales.
- d) La FID es una señal de campo magnético estático que no varía con el tiempo.

48. En RMN- ^1H , los desplazamientos químicos de los protones vienen determinados fundamentalmente por:
- El momento angular nuclear de ^1H
 - El apantallamiento diamagnético σ_{dia}
 - El número cuántico del momento de espín angular de ^1H
 - El apantallamiento paramagnético σ_{para}
49. La variación de desplazamiento químico (δ) en RMN- ^1H , para los hidrógenos unidos al C, en la serie CH_3NH_2 , CH_3OH y CH_3F , en relación a CH_4 , se justifica principalmente por...
- La distinta polarizabilidad del heteroátomo y su tamaño
 - La distinta solubilidad de los compuestos en función de la naturaleza del heteroátomo
 - La distinta electronegatividad del heteroátomo y su efecto de desapantallamiento
 - El distinto número magnético de espín (I) de cada heteroátomo y el patrón de acoplamiento resultante
50. En el espectro RMN- ^1H de 2-cloropropanol en DMSO-d_6 , ¿la señal de qué tipo de hidrógenos aparecerá a campo más alto?
- La correspondiente al H del grupo hidroxilo
 - La correspondiente a los H del C unido al grupo hidroxilo
 - La correspondiente al H del C unido al Cl
 - La correspondiente a los H del grupo metilo
51. En RMN- ^1H , los valores de desplazamiento químico (δ) correspondientes a hidrógenos de grupos hidroxilo en alcoholes generalmente no se pueden predecir de manera precisa porque:
- Pueden variar con la temperatura y, sobre todo, con la concentración.
 - Corresponden a protones intercambiables difícilmente observables en el espectro.
 - Están asociados a protones que aparecen muy desapantallados.
 - Las señales correspondientes son anchas.
52. En RMN- ^{13}C , el intervalo de frecuencias de resonancia de los carbonos presentes en compuestos orgánicos abarca la zona:
- Entre 0-50 ppm
 - Entre 0-500 ppm
 - Entre 0-200 ppm
 - Entre 0-100 ppm
53. ¿Qué afirmación es incorrecta en la comparación de un espectro de RMN- ^{13}C - $\{^1\text{H}\}$ con un espectro RMN- ^{13}C ?
- El espectro es más sencillo.
 - Las señales son más intensas.
 - Es un espectro sin acoplamiento con ^1H .
 - El espectro contiene un mayor número de señales desapantalladas

54. En un espectro de RMN-¹³C, el orden de aparición de señales de C con distinta hibridación, de campo más bajo a campo más alto, es:
- C sp², C sp, C sp³
 - C sp, C sp², C sp³
 - C sp³, C sp, C sp²
 - C sp³, C sp², C sp
55. ¿Qué método se puede emplear en RMN para la determinación experimental de T1?
- Eco de espín
 - Eliminación de la dispersión de espines
 - Inversión-recuperación
 - Secuencia Carr-Purcell
56. En RMN-¹³C, la determinación experimental de valores de T1 puede tener utilidad para:
- La asignación de carbonos cuaternarios
 - La identificación específica de estereoisómeros
 - Mejorar la resolución espectral
 - Disminuir el tiempo de adquisición
57. ¿Qué método se puede emplear en RMN para la determinación experimental de T2?
- Eco de espín
 - Saturación progresiva
 - Inversión-recuperación
 - Ángulo mágico
58. Desde un punto de vista práctico, ¿qué experimento, o combinación de experimentos DEPT, resulta/an más interesante(s) para compuestos que posean distintos tipos de carbonos (primarios, secundarios, terciarios, cuaternarios)?
- El DEPT-45
 - El DEPT-90, conjuntamente con DEPT-45
 - El DEPT-135
 - El DEPT-135, conjuntamente con DEPT-90
59. Los experimentos RMN-¹³C DEPT-45 muestran los carbonos:
- Cuaternarios
 - Solo terciarios
 - Solo primarios y terciarios
 - Primarios, secundarios y terciarios
60. En un experimento RMN-¹³C DEPT-135 se puede distinguir, directamente, entre:
- Las señales de carbono cuaternario y todas las demás
 - Las señales de agrupamientos CH y las de carbono cuaternario
 - Las señales de grupos CH y CH₃ de las de grupos CH₂
 - Las señales de grupos CH de las de grupos CH₃

61. ¿Qué resonancia de ^{19}F está más apantallada?
- +20 ppm
 - 0 ppm
 - 30 ppm
 - 140 ppm
62. En relación al registro de espectros de RMN- ^{19}F , es cierto que:
- No constituyen experimentos de rutina a causa de la baja abundancia del isótopo ^{19}F
 - Las características magnéticas y abundancia de ^{19}F no difieren significativamente de las de ^1H
 - Son experimentos que requieren largos tiempos de adquisición
 - No constituyen experimentos de rutina por el alto coste del isótopo ^{19}F
63. En el espectro de RMN- ^{19}F se observa la señal del anión SbF_6^- . ¿Cuántas líneas espectrales tiene esta señal, asumiendo que el antimonio posee dos isótopos magnéticamente activos, ^{121}Sb ($I=5/2$, 40%) y ^{123}Sb ($I=7/2$, 60%)?
- 2
 - 6
 - 12
 - 14
64. La referencia habitual para los desplazamientos químicos en RMN- ^{19}F es:
- LiF
 - SiF_4
 - CFCl_3
 - HF
65. Si un compuesto contiene el anión poliatómico PF_6^- y se registra el espectro de RMN- ^{31}P , ¿qué tipo de señal cabe esperar?
- Singlete
 - Doblete
 - Quintuplete
 - Septuplete
66. ¿Qué afirmación es incorrecta en relación al registro de espectros de RMN- ^{31}P ?
- Requiere tiempos de adquisición largos, de manera análoga a la RMN- ^{13}C
 - El espectro es relativamente fácil de interpretar
 - Se emplea como referencia y estándar externo el ácido fosfórico
 - Es común el registro de espectros ^{31}P - $\{^1\text{H}\}$

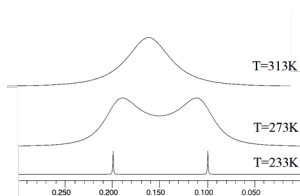
67. De entre los compuestos de fórmula R_2PX , H_3PO_4 , RPX_2 y PR_3 , donde R representa un resto orgánico genérico y X un halógeno, ¿cuál presentará señales de RMN- ^{31}P más apantalladas?
- PR_3
 - R_2PX
 - RPX_2
 - H_3PO_4
68. El experimento de RMN-2D que muestra las correlaciones H-H entre átomos de hidrógeno relacionados entre sí por acoplamiento escalar se denomina:
- NOESY
 - COSY
 - ROESY
 - DOSY
69. ¿Qué secuencia de pulso 2D se utiliza para la espectroscopía de correlación total?
- HETCOR
 - COLOC
 - TOCSY
 - ROESY
70. Los espectros TOCSY-2D contienen picos de cruce con respecto a:
- Espines con acoplamiento directo.
 - Todos los espines acoplados, independientemente si es por acoplamiento directo o no lo es.
 - Espines acoplados a dos o tres enlaces.
 - Espines que interactúan entre sí por acoplamiento dipolar.
71. En un experimento HMQC 1H - ^{13}C se cumple que:
- Permite tiempos de adquisición menores que otros experimentos de correlación heteronuclear simple.
 - No requiere la supresión de señales intensas de los protones no acoplados a ^{13}C .
 - Su secuencia de pulsos es equivalente a la de un experimento HSQC 1H - ^{13}C .
 - Es significativamente más sensible que el experimento de correlación del desplazamiento heteronuclear simple.
72. Indique qué experimento de RMN-2D 1H - ^{13}C se emplearía para determinar las conectividades C-H a un solo enlace:
- HMBC
 - COSY
 - HSQC
 - NOESY

73. El experimento HSQC ^1H - ^{13}C con edición de multiplicidad:
- Permite obtener espectros sensibles a la fase
 - requiere menos tiempo que el HSQC y proporciona la misma información
 - Permite detectar la presencia de mezcla de compuestos en la muestra
 - No permite obtener información sobre el tipo de carbonos del compuesto
74. Indique qué experimento de RMN-2D ^1H - ^{13}C se emplearía para determinar las conectividades entre dos átomos a más de un enlace:
- HSQC
 - HMBC
 - COSY
 - NOESY
75. ¿Qué información adicional a la caracterización por RMN puede proporcionar el análisis elemental cuantitativo?
- Determinar la estructura de un estereoisómero
 - Determinar la existencia de dímeros
 - Conocer la estabilidad de la molécula
 - Conocer la fórmula molecular
76. ¿Qué información adicional a la caracterización por RMN puede proporcionar la espectrometría de masas de forma inequívoca?
- Detectar la naturaleza de la interacción entre dos moléculas
 - Determinar la existencia de dímeros
 - Conocer la estabilidad de la molécula
 - Conocer la conformación de una molécula
77. ¿Para qué es útil el experimento 1D STD (Saturation Transfer Difference)?
- Detectar y caracterizar interacciones receptor-ligando en disolución
 - Determinar constantes de acoplamiento
 - Uso en sustancias paramagnéticas
 - Determinación del tamaño de una molécula
78. En la realización de experimento 1D STD (Saturation Transfer Difference):
- Solo se realiza un experimento de off-resonance
 - Solo se realiza un experimento de on-resonance
 - Primero un experimento off-resonance y luego otro on-resonance
 - Se lleva a cabo con tiempos de relajación largos

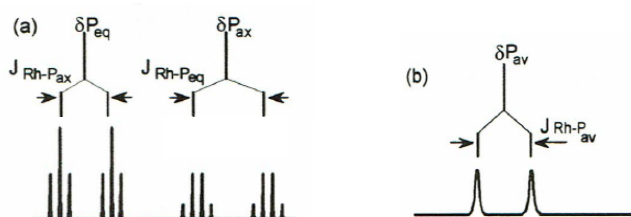
79. Se desea estudiar con un espectro STD (Saturation Transfer Difference) de ^1H un equilibrio de asociación bimolecular entre una macromolécula y un ligando orgánico de pequeño tamaño. ¿Qué valor de la constante de equilibrio de disociación K_d del complejo es el más apropiado para la medida de este espectro?
- $K_d = 10^7$
 - $K_d = 10^5$
 - $K_d = 10^{-3}$
 - Da igual el valor de K_d
80. El efecto NOE se fundamenta en:
- Un acoplamiento espín-espín
 - Un efecto a través del espacio
 - Un acoplamiento a través de enlaces químicos
 - El efecto no depende de la distancia entre átomos
81. ¿Para qué no se puede utilizar la ecuación de Karplus?
- Dependencia de la constante de acoplamiento con el ángulo diedro
 - Distinguir entre H ecuatoriales y axiales
 - Elucidar estructuras tridimensionales
 - Determinar la constante de acoplamiento de H geminales
82. En el espectro de RMN- $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$, ¿qué átomo de carbono originará una mayor intensidad debida al efecto NOE?
- CH_3
 - CH_2
 - CH
 - C_{ipso}
83. Para moléculas de tamaño intermedio (5 kDalton-10 kDalton), ¿qué experimento se podría realizar para ver interacciones en el espacio?
- NOESY
 - NOESY diferencia
 - ROESY
 - DOSY
84. Se desea medir el espectro 2D NOESY de una muestra en disolución a temperatura ambiente. ¿Qué tipo de disolvente deuterado es más adecuado para observar picos de cruzamiento con protones lábiles del soluto?
- D_2O
 - CDCl_3
 - CD_3OD
 - No importa el disolvente

85. ¿Qué secuencia de pulso 2D se utiliza para la Espectroscopia de Intercambio (EXchange Spectroscopy)?
- a) COSY
 - b) TOCSY
 - c) ROESY
 - d) HSQC
86. ¿Qué parámetro permite medir un experimento de DOSY 1D?
- a) El acoplamiento entre núcleos vecinales
 - b) El acoplamiento entre núcleos geminales
 - c) El coeficiente de difusión de una muestra
 - d) La conformación de una muestra
87. ¿Cuál de los siguientes parámetros no modifica el valor del coeficiente de difusión de una muestra?
- a) La temperatura del medio
 - b) El tamaño de la muestra
 - c) El número de partículas de la muestra
 - d) La viscosidad del disolvente
88. ¿Cuál de los siguientes parámetros estructurales se puede determinar basándose en los coeficientes de difusión?
- a) Las dimensiones 3D anisotrópicas de la molécula
 - b) El tiempo de relajación
 - c) El peso molecular
 - d) La dimensión 3D isotrópica promedio
89. Para la determinación el tamaño de una molécula a partir del coeficiente de difusión, ¿qué ecuación debe ser utilizada?
- a) Ecuación de Stokes-Einstein
 - b) Ecuación de Fourier
 - c) Ecuación de Stern-Volmer
 - d) Ecuación de Dirac
90. ¿Qué parámetro de RMN se utiliza para determinar los parámetros de activación?
- a) La intensidad absoluta de la resonancia
 - b) La constante de apantallamiento
 - c) La anchura de línea media
 - d) El tiempo de relajación


91. Los siguientes espectros medidos para un compuesto a diferentes temperaturas indican:



- a) Un proceso de coalescencia de dos resonancias con diferente población
 - b) Un proceso de coalescencia de dos resonancias con la misma población
 - c) No es un proceso fluxional
 - d) Paramagnetismo al aumentar la temperatura
92. Dado los siguientes espectros de RMN-³¹P del compuesto $[\text{Rh}(\text{PR}_5)_5]^+$ medidos a baja (a) y alta (b) temperatura y que adopta una estructura de bipirámide trigonal, ¿cuál será el valor de la constante de acoplamiento promedio $J(\text{Rh-P})_{\text{promedio}}$ sabiendo que $J(\text{Rh-P})_{\text{axial}} = 100 \text{ Hz}$ y $J(\text{Rh-P})_{\text{ecuatorial}} = 200 \text{ Hz}$?



- a) 140 Hz
 - b) 160 Hz
 - c) 180 Hz
 - d) 190 Hz
93. ¿Qué parámetros de RMN se utilizan para determinar la energía libre de activación de un proceso fluxional?
- a) Solo la temperatura de coalescencia
 - b) Solo la anchura de banda
 - c) La temperatura de coalescencia y la anchura de bandas
 - d) La posición de las señales en régimen de intercambio lento
94. ¿Cómo se denomina la temperatura a la que colapsan las señales al calentar en una sustancia en un régimen de intercambio lento en un proceso fluxional?
- a) Temperatura de colapso
 - b) Temperatura de coalescencia
 - c) Temperatura de colisión
 - d) Temperatura crítica de paso de régimen

95. ¿Qué sucede cuando el tiempo de vida (τ) media de una molécula en una conformación particular es mayor que la diferencia de frecuencia (ν) observada en dos especies diferentes de un equilibrio fluxional?
- Se verá una señal estrecha correspondiente al promedio de los entornos
 - Se observa un pico ancho
 - Se verán las dos especies del equilibrio
 - No sucede nada
96. ¿Cómo se determinan los parámetros de activación (entalpía y entropía de activación) de un proceso dinámico?
- La Ecuación de Eyring
 - La Ecuación de Arrhenius
 - La Ecuación de Boltzmann
 - La Ecuación de Einstein
97. ¿Qué significa el siguiente pictograma de riesgo?
- Sustancias inflamables
 - Sustancias tóxicas
 - Sustancias comburentes
 - Sustancias corrosivas
- 
98. ¿Qué información se debe consultar para conocer la reactividad química de una sustancia?
- La hoja de datos de seguridad (SDS)
 - El etiquetado del producto
 - El manual de procedimiento interno del laboratorio
 - El equipo de protección personal (EPP) recomendado
99. ¿Qué información es obligatoria en la etiqueta de un residuo químico peligroso en el laboratorio?
- Solo el nombre del compuesto.
 - El nombre del compuesto y su fecha de almacenamiento.
 - El nombre del compuesto, riesgos asociados y fecha de generación del residuo.
 - Ninguna información es obligatoria.
100. ¿Cuál es el primer paso recomendado en caso de un derrame de un producto químico peligroso?
- Usar papel absorbente para limpiar inmediatamente.
 - Notificar a los compañeros y evacuar si es necesario.
 - Verter agua sobre el derrame.
 - Mezclarlo con otro producto químico para neutralizarlo.

101. Según el Reglamento sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, ¿qué indican las frases H?
- a) Consejos de prudencia
 - b) Nivel de toxicidad de la sustancia o mezcla
 - c) Indicaciones de peligro
 - d) Indicaciones de almacenaje y eliminación de las sustancias
102. ¿Cuál es el primero paso que se debe realizar ante una emergencia por choque eléctrico en el laboratorio?
- a) Aplicar compresiones torácicas.
 - b) Retirar a la persona de la fuente eléctrica sin desconectar la corriente.
 - c) Desconectar la corriente eléctrica de forma segura.
 - d) Colocar a la persona en posición de recuperación.
103. ¿Qué tipo de quemaduras suponen una destrucción completa de todo el espesor de la piel y posible afectación de tejido subcutáneo, músculos, vasos y huesos?
- a) Quemaduras de primer grado.
 - b) Quemaduras de segundo grado.
 - c) Quemaduras de tercer grado.
 - d) Quemaduras de cuarto grado.
104. La maniobra conocida como “frente-mentón” se usa para:
- a) Apertura de la vía aérea.
 - b) Conocer el estado de conciencia del herido.
 - c) Comprobar la existencia de pulso en el herido.
 - d) Colocar al herido en posición de seguridad.
105. En el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Alcalá se indica que el Comité de Seguridad y Salud se reunirá:
- a) Anualmente.
 - b) Solamente cuando lo indique alguna de las representaciones del mismo.
 - c) Semestralmente y siempre que lo indique alguna de las representaciones del mismo.
 - d) Trimestralmente y siempre que lo indique alguna de las representaciones del mismo.
106. Según el artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ¿cuántos delegados de prevención son designados en empresas entre 50 y 100 trabajadores?
- a) Ninguno.
 - a) Dos.
 - b) Cinco.
 - c) Ocho.

107. Según el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Alcalá, ¿cuál de los siguientes apartados no figura como uno de los objetivos?

- a) Acciones formativas específicas.
- b) Acciones formativas complementarias.
- c) Acciones formativas de la promoción de la salud.
- d) Acciones formativas de legislación laboral.

108. En los principios básicos de actuación en primeros auxilios, el socorrista debe activar el Sistema de Emergencia. La palabra formada por las iniciales de las tres actuaciones para empezar a atender al accidentado y su significado son:

- a) PAS: proteger, avisar, socorrer.
- b) PAS: proteger, actuar, señalizar.
- c) PAR: proteger, avisar, reanimar.
- d) PAR: proteger, actuar, reanimar.

109. Según el artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 debe constituirse un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con:

- a) 50 o más trabajadores.
- b) 150 o más trabajadores.
- c) Siempre, independientemente del número de trabajadores de la empresa.
- d) Más de 200 trabajadores.

110. En caso de una quemadura química, ¿qué acción se debe tomar inmediatamente?

- a) Aplicar una pomada antibiótica.
- b) Lavar con abundante agua.
- c) Colocar hielo en la zona afectada.
- d) Cubrir la quemadura con una venda seca y limpia.