



**PRUEBA TEÓRICA DEL EJERCICIO DE
T.E. I LABORATORIO QUÍMICA**

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Examen 6 de octubre de 2026

1. En una hoja de cálculo Excel, ¿qué tipo de referencia se está utilizando en la fórmula =SUMA(\$B\$2:B10) al arrastrarla hacia abajo?

- a) Referencia relativa en su totalidad.
- b) Referencia absoluta en su totalidad.
- c) Referencia mixta, ya que el primer operando (B2) es una referencia absoluta y el segundo (B10) es una referencia relativa.
- d) Referencia externa, ya que vincula datos entre celdas de diferente formato.

2. De acuerdo con el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, ¿cuál es el primer principio de la acción preventiva que debe aplicar el empresario?

- a) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- b) Evitar los riesgos.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

3. Según el Título Preliminar de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, ¿cuál es el objeto principal de dicha norma?

- a) Regular exclusivamente los contratos de concesión de obras en el sector público estatal.
- b) Ampliar y reforzar la transparencia de la actividad pública, regular y garantizar el derecho de acceso a la información y establecer las obligaciones de buen gobierno.
- c) Establecer el código ético sancionador aplicable únicamente a los funcionarios del poder judicial.
- d) Sustituir íntegramente a la Ley de Procedimiento Administrativo Común en los trámites patrimoniales.

4. Según el artículo 51 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad efectiva de mujeres y hombres, ¿cuál de los siguientes principios orientará la actuación de las Administraciones Públicas en materia de empleo público de cara a hacer efectivo el derecho de igualdad?

- a) La imposición de cuotas estrictas de género sin atender al mérito.
- b) La jubilación obligatoria anticipada para corregir la brecha sectorial.
- c) La transparencia en los ingresos y en el desarrollo de la carrera profesional.
- d) La externalización de la evaluación del desempeño a agencias privadas.

5. De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales ¿qué ocurre si un interesado consiente el tratamiento de sus datos para una pluralidad de finalidades distintas?

- a) El consentimiento se considerará nulo de pleno derecho para todas las finalidades.
- b) Bastará con una aceptación genérica o global de los términos y condiciones.
- c) Será necesario que conste de manera específica e inequívoca que dicho consentimiento se otorga para cada una de las finalidades.
- d) Los datos se clasificarán automáticamente como datos de categoría especial.

6. La llama de un espectrofotómetro de absorción atómica se puede formar mediante:

- a) Óxido nitroso y aire.
- b) Acetileno e hidrógeno.
- c) Acetileno y óxido nitroso.
- d) Nitrógeno y oxígeno.

7. En cromatografía de gases (CG), ¿cuál de los siguientes se emplea habitualmente como gas portador?

- a) Argón (Ar).
- b) Cloro (Cl)
- c) Helio (He).
- d) Dióxido de carbono (CO₂).

8. El agua de uso en el laboratorio es de mayor calidad:

- a) Cuanto mayor es su conductividad.
- b) Cuanto mayor es su resistividad.
- c) Cuanto mayor es su índice CFU.
- d) Cuanto mayor es su índice TOC.

9. Para transportar nitrógeno líquido, podremos utilizar:

- a) Dewar de tipo pie de cierre hermético.
- b) Dewar de tipo mano de cierre hermético.
- c) Dewar que disponga de un cierre no hermético.
- d) Dewar que disponga un cierre hermético.

10. ¿En qué se mide la conductividad del agua?

- a) En watios/cm.
- b) En voltios/cm.
- c) En siemens/cm.
- d) En ohmios/cm.

11. La fórmula química del permanganato potásico es:

- a) K_2MnO_4 .
- b) KMnO_4 .
- c) KMn_2O_4 .
- d) KMnO_2 .

12. Durante el proceso de secado de la fase orgánica obtenida en una extracción ácido-base, ¿cuál de los siguientes agentes desecantes actúa de forma irreversible al reaccionar con el agua?

- a) MgSO_4 .
- b) CaCl_2 .
- c) CaH_2 .
- d) K_2CO_3 .

13. ¿Cuál de las siguientes fases del proceso de liofilización requiere la aplicación de un vacío elevado y el aporte controlado de calor (sin superar la temperatura de fusión) para eliminar la mayor parte del agua congelada mediante sublimación?

- a) Congelación inicial.
- b) Deseccación secundaria.
- c) Deseccación primaria.
- d) Condensación o atrapamiento de vapores.

14. Con respecto a la Espectroscopía de Absorción Atómica, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente su fundamento y su aplicación principal en el laboratorio?

- a) Mide la cantidad de radiación ultravioleta o visible absorbida por los átomos en estado gaseoso y se utiliza principalmente para la cuantificación de metales.
- b) Mide la radiación emitida por los electrones al volver al estado fundamental y se utiliza principalmente para la identificación de grupos funcionales orgánicos.
- c) Se basa en la dispersión de la luz blanca a través de una muestra líquida y se utiliza para medir la turbidez de las aguas residuales.
- d) Mide la vibración de los enlaces químicos cuando absorben radiación infrarroja y se utiliza para determinar la masa molecular de polímeros.

15. Al almacenar botellas de gases comprimidos licuados (como el dióxido de carbono o el GLP) a temperatura ambiente, ¿de qué factor depende principalmente la presión interna medida en el manómetro antes de que se agote el componente líquido?

- a) Exclusivamente del volumen total de gas que queda en el interior del recipiente.
- b) De la presión de llenado inicial aplicada por el proveedor, disminuyendo de forma estrictamente lineal con el consumo de gas.
- c) De la presión de vapor del equilibrio líquido-vapor del compuesto a esa temperatura concreta.
- d) Del caudal de salida regulado en el manorreductor durante el proceso de purga.

16. Para verificar el correcto funcionamiento físico de un baño de ultrasonidos utilizado en la limpieza y desgasificación, ¿qué ensayo práctico y rápido se realiza habitualmente?

- a) El ensayo de la lámina de aluminio (perforación/erosión).
- b) La medición del cambio de pH del agua destilada.
- c) La determinación gravimétrica de la tasa de evaporación.
- d) El control de conductividad con electrodo de platino.

17. En una vitrina de gases (campana extractora), ¿cuál es la velocidad frontal mínima recomendada del aire para asegurar una correcta contención de vapores tóxicos?

- a) 0,1 m/s.
- b) 0,5 m/s.
- c) 2,0 m/s.
- d) 5,0 m/s.

18. ¿Qué fenómeno físico fundamenta la separación de mezclas analíticas mediante la técnica de electroforesis capilar?

- a) La diferencia en la solubilidad química en dos fases inmiscibles.
- b) La diferencia en la velocidad de migración de partículas cargadas bajo un campo eléctrico.
- c) La adsorción selectiva sobre un sólido inerte.
- d) La diferencia en la presión de vapor de los componentes.

19. ¿Qué propiedad física del precipitado se aprovecha directamente en una determinación gravimétrica por volatilización?

- a) La pérdida de masa debida a la liberación de un componente gaseoso al calentar.
- b) El cambio de color al añadir un indicador redox.
- c) La solubilidad en agua caliente.
- d) La conductividad eléctrica del sobrenadante.

20. ¿Cuál es la función del inyector 'split/splitless' en un sistema de cromatografía de gases?

- a) Permitir la introducción de muestras sólidas sin disolver.
- b) Controlar la proporción de muestra vaporizada que entra a la columna capilar para evitar saturarla.
- c) Calentar la columna cromatográfica de forma uniforme.
- d) Ionizar los analitos antes de entrar a la fase fija.

21. Se requiere preparar 500 mL de una disolución 0,2 N de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$, Masa Molar = 294,18 g/mol) para actuar como agente oxidante en medio ácido según la semi-reacción: $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$. ¿Qué masa exacta del patrón primario se debe pesar?

- a) 4,90 g.
- b) 14,71 g.
- c) 29,42 g.
- d) 9,81 g.

22. Al realizar la lectura espectrofotométrica de una muestra desconocida en la región UV-Vis, se obtiene un valor de absorbancia de $A = 2,2$ a la longitud de onda de máxima absorción. Atendiendo a la ley de Beer-Lambert y a las limitaciones del detector, ¿cuál es la actuación técnica correcta?

- a) Aceptar el dato directamente, ya que la Ley de Beer-Lambert mantiene una linealidad estricta para cualquier valor de absorbancia entre 0,0 y 3,0.
- b) Diluir la muestra adecuadamente para situar la absorbancia dentro del rango óptimo de linealidad instrumentación (habitualmente entre 0,2 y 0,8 - máximo 1,0) y multiplicar por el factor de dilución.
- c) Duplicar la longitud del paso óptico empleando una cubeta de 20 mm para compensar la alta absorción.
- d) Aumentar la anchura de rendija (slit width) del monocromador para corregir la desviación química de la muestra.

23. En un microscopio de epifluorescencia, ¿cuál es la función técnica fundamental del espejo o filtro dicróico ubicado en el cubo de filtros?

- a) Absorber toda la luz visible y dejar pasar únicamente radiación infrarroja no dañina hacia los oculares.
- b) Reflejar las longitudes de onda cortas de excitación hacia la muestra a través del objetivo y permitir el paso de las longitudes de onda más largas de emisión emitidas por la muestra hacia el detector/oculares.
- c) Corregir la aberración esférica eliminando el uso de aceite de inmersión en objetivos de alta resolución.
- d) Incrementar la apertura numérica (AN) del sistema óptico dividiendo la luz en dos haces polarizados.

24. Al realizar operaciones de trasvase y manipulación de nitrógeno líquido (-196 °C) mediante recipientes criogénicos Dewar en el laboratorio, ¿qué combinación de EPIs y medida preventiva ambiental es obligatoria para evitar riesgos graves?

- a) Gafas de seguridad universales, guantes de nitrilo fino desechables y realizar la operación dentro de un frigorífico de conservación a 4 °C.
- b) Pantalla de protección facial completa (o gafas de montura integral), guantes criogénicos de caña larga, calzado cerrado impermeable, y trabajar en un espacio bien ventilado equipado con sensor de deficiencia de oxígeno (O₂).
- c) Mascarilla autofiltrante FFP3, guantes de látex examen y trabajo en sala cerrada herméticamente para evitar fugas de gas.
- d) Mandil de plomo de alta densidad, guantes de vinilo y extracción mediante campana de gases sin control de renovación de aire.

25. En la validación de un método analítico cuantitativo, ¿qué parámetro evalúa el error sistemático respecto al valor de referencia?

- a) Repetibilidad (Precisión intraensayo expresada como Desviación Típica Relativa).
- b) Veracidad / Exactitud (expresada generalmente como Sesgo o Porcentaje de Recuperación).
- c) Límite de Cuantificación (LOQ).
- d) Robustez del método frente a variaciones de temperatura.

PREGUNTAS DE RESERVA

26. Según los criterios técnicos y normativos generales de accesibilidad física en la edificación aplicables en la Comunidad de Madrid (Decreto 13/2007, de 15 de marzo, de la Comunidad de Madrid), ¿cuál es el ancho libre mínimo de paso que debe garantizarse de forma general en las puertas de los itinerarios accesibles para permitir el paso de una silla de ruedas?

- a) 0,80 metros.
- b) 0,60 metros.
- c) 1,20 metros.
- d) 1,50 metros.

27. La espectrometría de masas discrimina según:

- a) La masa del compuesto.
- b) La masa del ion molecular.
- c) El número atómico.
- d) La relación masa/carga.

28. En el secado de Tetrahidrofurano. ¿Cuál de los siguientes desecantes es el más adecuado usar?

- a) Cloruro de calcio.
- b) Oxido de calcio y Magnesio.
- c) Sodio metal.
- d) Carbonato de potasio.

29. Si una balanza analítica da valores de pesada muy cercanos entre sí pero alejados del valor real de la masa patrón, se dice que la balanza es:

- a) Exacta pero imprecisa.
- b) Precisa pero inexacta.
- c) Inexacta e imprecisa.
- d) Calibrada y trazable.

30. Al pesar un recipiente de vidrio caliente recién salido de una estufa de secado en una balanza analítica de precisión (0,0001 g), la lectura de la masa muestra una deriva inestable y un valor sensiblemente inferior al real. ¿A qué fenómeno físico se debe este error de medida?

- a) A las corrientes de convección térmica generadas en la cámara de pesada que ejercen un empuje ascendente sobre el plato de la balanza.
- b) A la ganancia inmediata de humedad higroscópica que aligera el peso del recipiente por absorción de vapor.
- c) Al fallo temporal del microprocesador de la balanza por interferencia magnética del aire caliente.
- d) A la acumulación de cargas electrostáticas negativas que repelen la estructura metálica del plato.