

GUIA TEMÁTICA PARA EL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS PARA EL INGRESO A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

El examen incluye el conocimiento de los siguientes 8 temáticas

- 1. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO**
- 2. QUÍMICA ANALÍTICA**
- 3. ANÁLISIS INSTRUMENTAL**
- 4. BIOESTADÍSTICA**
- 5. PROCESOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS**
- 6. FARMACOLOGÍA Y BIOFARMACIA**
- 7. FISICOQUÍMICA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA**
- 8. QUÍMICA ORGÁNICA**

PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO.

1. PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS
2. PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS
3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
4. EL SISTEMA MODULAR COMO HERRAMIENTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Ver los documentos anexos del Plan y Programa de Estudios en la página web, revisarlos y comprenderlos. <http://www.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cbs/licenciaturas-posgrados/ppposg/farmaceuticas/programa/>

Comparar este posgrado con otros existentes

Tener claro los contenidos modulares y las líneas de investigación.

QUÍMICA ANALÍTICA.

1. Expresiones de la concentración de solutos en soluciones.

- 1.1 Concentraciones molares, normales, %p/v, %p/p y ppm
- 1.2 Conversión de las unidades de concentración.
- 1.3 Preparación de disoluciones.

2. Equilibrio químico y estequiometría.

- 2.1 Principio de Lechatelier.
- 2.2 Cálculo del valor de la constante de equilibrio.
- 2.3 Constante de acidez, constante de formación de complejos, constante de solubilidad.
- 2.4 Balanceo de ecuaciones ácido-base y ecuaciones óxido-reducción

3. Valoraciones tipo ácido-base, óxido-reducción, precipitación y complejometría.

- 3.1 Fundamentos de la reacción ácido-base. Función de un indicador ácido-base.
- 3.2 Ecuación de Henderson-Hasselbach. Preparación de soluciones amortiguadoras de pH.
- 3.3 Fundamentos de la reacción óxido-reducción. Ecuación de Nernst. Potenciometría.
- 3.4 Equilibrio de solubilidad. Efecto del ión común.
- 3.5 Equilibrio de formación de complejos metal-ligando. Constantes globales de formación del complejo. Efecto del pH sobre la complejación de iones metálicos.
- 3.6 Titulaciones en medio no acuoso. Titulaciones por retroceso.

4. Fundamentos y aplicaciones químicas y farmacéuticas de técnicas analíticas.

- 4.1 Titulación de HCl, NaOH, H_2SO_4 y Na_2CO_3 .
- 4.2 Titulaciones de iones cloruro, calcio y magnesio.
- 4.3 Titulaciones de iones zinc y cobre y hierro con EDTA
- 4.4 Titulaciones de bases débiles con ácido perclórico en medio de ácido acético glacial.
- 4.5 Titulaciones yodométrica y yodimétrica y titulaciones con KMnO_4 como titulante.
- 4.6 Espectrofotometría ultravioleta visible. Ecuación de Lambert y Beer. Espectro de absorción. Curva de calibración espectrofotométrica.

Ejemplos de preguntas:

1. ¿Cuál es el pH de una solución obtenida al mezclar 10.0 mL de HCl 1 N con 75.0 mL de agua y 15.0 mL de NaOH 1 N?
 - a. 11.3
 - b. 1.7
 - c. 12.7
 - d. 2.7
 - e. 7.0
2. La solubilidad de la fenacetina en etanol absoluto a 20°C es de 0.205 mol/L; la densidad de esta solución de fenacetina en etanol es de 1.044 g/mL; la masa molar del soluto es de 179.21 g/mol y la del etanol 46.07 g/mol. Con estos datos la solubilidad de la fenacetina expresada en fracción mol (X_2) es de:
 - a. 0.0083
 - b. 0.0007
 - c. 0.0930
 - d. 0.0009
 - e. 0.0093
3. Se recurre a la ecuación de Henderson-Hasselbach para preparar una solución amortiguadora de acetatos mezclando una solución 0.2 N de ácido acético con una solución 0.2 N de acetato de sodio, ¿cuál será el valor de pH de la solución obtenida si el pKa del ácido acético a una temperatura de 25°C es de 4.76?
 - a. 3.76
 - b. 4.78
 - c. 4.76
 - d. 2.00
 - e. 5.36
4. Se valoró con NaOH 0.1063 N una muestra de 1.354 g de biftalato de potasio (PM 204.2) y se añadieron en total 48.5 mL. Sin embargo, con este volumen se rebasó el punto final, por lo que se valoró por retroceso el exceso de álcali con 3.25 mL de HCl 0.0965 N. ¿Cuál es el porcentaje de pureza (%) de la muestra?
 - a. 988.72
 - b. 0.365
 - c. 73.02
 - d. 26.98
 - e. 5.155

Respuestas:

1) c; 2) e; 3) c; 4) c.

REFERENCIAS

- Gary D. C., 2009, Química Analítica, Mc Graw Hill. 2a Edición. México.
- Connors, KA. 1980. *Curso de Análisis Farmacéutico*. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.
- Day, RA. 1999. *Química Analítica Cuantitativa*. Quinta edición. Prentice-Hall, México.
- Harris, D., 2001, Análisis químico cuantitativo, Reverté, S. A. de C. V. 2a. Edición, España.
- Skoog D., 2005, Fundamentos de química analítica, Editorial Thomson Paraninfo, S. A. 8a, Madrid, España.
- Skoog, DA; West, DM; Holler, FJ & Crouch SR. 2001. *Química Analítica*. 7ª ed. McGraw-Hill, México.

ANÁLISIS INSTRUMENTAL

1. Fundamentos de los métodos espectroscópicos

- 1.1. Fundamentos y aplicación del análisis por infrarrojo de sólidos. Grupos funcionales identificables.
- 1.2. Fundamentos y aplicaciones de la espectrofotometría ultravioleta y visible. Análisis cuantitativo vía calibración con estándar externo.
- 1.3. Componentes básicos de los instrumentos analíticos de absorción ultravioleta-visible e infrarrojo (UV-VIS e IR).

2. Cromatografía.

- 2.1. Principios básicos y aplicaciones generales de la cromatografía en columna. Eficiencia y resolución cromatográfica.
- 2.2. Aplicaciones y ventajas de la cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR o HPLC).

3. Aplicaciones y ventajas de la cromatografía

Ejemplos de preguntas

1. La fluorescencia y la fosforescencia son métodos de análisis por:
 - a. Quimioluminiscencia
 - b. Fotoluminiscencia
 - c. Absorción atómica
 - d. Bioluminiscencia
 - e. Densidad óptica

2. La energía de la radiación infrarroja sólo es capaz de inducir transiciones:
- Electrónicas de átomos
 - Magnéticas de núcleos
 - Vibracionales de moléculas
 - Magnéticas de átomos
 - Electrónicas de moléculas
3. Una columna cromatográfica es más eficiente cuando:
- Aumenta el número de platos teóricos
 - Aumenta la altura del plato teórico
 - Disminuye la longitud de la columna
 - Aumenta la velocidad de flujo de la fase móvil
 - Aumenta el tamaño de partícula de la fase estacionaria
4. A 284 nm en disolución de etanol, el ácido *p*-aminosalicílico presenta una absorptividad molar de 1.6×10^4 . Calcule la transmitancia de una disolución 5×10^{-5} M de ácido *p*-aminosalicílico, en una celda de 1.0 cm de diámetro.
- 0.00
 - 0.80
 - 0.1584
 - 15.60
 - 6.30

Respuestas:

1) b; 2) c; 3) a; 4) c.

REFERENCIAS

- Skoog, DA; West, DM; Holler, FJ & Crouch SR. 2001. *Química Analítica*. 7ª ed. McGraw-Hill, México.
- Connors, KA. 1980. *Curso de Análisis Farmacéutico*. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.
- Harris, D., 2001, Análisis químico cuantitativo, Reverté, S. A. de C. V. 2a. Edición, España.
- Vaals, O. & del Castillo, B. 2002. *Técnicas Instrumentales en Farmacia y Ciencias de la Salud*. Edición mexicana. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.
- Skoog, DA; Crouch SR; Holler, FJ. 2008. *Principios de Análisis Instrumental* Cengage Learning Editores SA de CV, Sexta edición México.
- Kazakevich YV; LoBrutto R. 2008. *HPLC for Pharmaceutical Scientists*. Wiley Interscience. Estados Unidos de América.

1. Definiciones y conceptos básicos de estadística

- 1.1 Estadística descriptiva e Inferencial
- 1.2 Población
- 1.3 Muestra
- 1.4 Tipos de variables.

2. Escalas de medición

3. Medidas de tendencia central y de dispersión

- 3.1 Media aritmética
- 3.2 Desviación estándar
- 3.3 Varianza
- 3.4 Error Estándar
- 3.5 Coeficiente de variación

4. Medidas de tendencia central y de dispersión

- 4.1 Media aritmética
- 4.2 Desviación estándar
- 4.3 Varianza
- 4.4 Error estándar
- 4.5 Coeficiente de variación

5. Diseño estadístico

- 5.1 Métodos de muestreo
- 5.2 Validez externa
- 5.3 Validez interna

6. Distribución normal y muestrales

- 6.1 Características de la distribución normal
- 6.2 Puntuaciones "z"
- 6.3 Distribución "t" de Student
- 6.4 Distribución Chi cuadrada
- 6.5 Distribución "F"
- 6.6 Teorema del límite central.

7. Distribución normal y muestrales

- 7.1 Características de la distribución normal
- 7.2 Puntuaciones "z"
- 7.3 Distribución "t" de Student
- 7.4 Distribución Chi cuadrada
- 7.5 Distribución "F"
- 7.6 Teorema del límite central.

8. Prueba de hipótesis estadística

- 8.1 Conceptos de hipótesis nula y alternativa.
- 8.2 Pruebas de hipótesis para diferencia de medias (prueba de “t” de Student)
- 8.3 Prueba de hipótesis para diferencia de proporciones (prueba de “z”)
- 8.4 Prueba de Chi Cuadrada

9. Error tipo I y II, significancia estadística

10. Correlación

- 10.1 Relación entre dos variables
- 10.2 Regresión lineal simple
- 10.3 Correlación estadística

Ejemplos de preguntas:

- 1) Son estimadores o valores calculados a partir de datos estadísticos:
 - a) α
 - b) s y s^2
 - c) β
 - d) δ
 - e) σ y μ
- 2) Cuándo se emplea un tratamiento experimental, al responder la siguiente pregunta: ¿es en realidad el tratamiento el causante de la modificación observada en la variable dependiente?, estamos hablando de:
 - a) Aleatorización
 - b) Hipótesis
 - c) Validez Interna
 - d) Validez Externa
 - e) c y d son correctas
- 3) Es un valor que se utiliza para tomar la decisión sobre la hipótesis nula, convirtiendo al estadístico de prueba en una puntuación z, t o X^2 , bajo el supuesto de una hipótesis nula verdadera:
 - a) Estadístico de prueba
 - b) Parámetro
 - c) Hipótesis alternativa
 - d) Valor crítico
 - e) Potencia estadística
- 4) El error tipo II se define por:
 - a) La probabilidad de no rechazar H_0 cuando H_0 es verdadera
 - b) La probabilidad de rechazar H_0 cuando H_0 es falsa
 - c) La región crítica o región crítica que indique el rechazo de la prueba
 - d) La probabilidad de no rechazar H_0 cuando H_0 es falsa
 - e) Ninguna de las anteriores

- 5) En un estudio clínico realizado en un centro de salud, se elaboró un cuestionario para evaluar la calidad de un tratamiento evaluado recientemente, en donde se observó que sigue una distribución normal con una desviación estándar de 2.0%. Al tomarse una muestra aleatoria de 45 pacientes, se observó que la calidad del tratamiento fue del 98%. ¿Cuál es el valor de “Z” que será calculado para probar la hipótesis de que nunca obtenemos menos del 95% de calidad en el tratamiento?

- a) 97.41
- b) 0.09
- c) -10.06
- d) 10.06
- e) c y d son correctas

Respuestas:

1) b; 2) c; 3) a; 4) d; 5) d.

La fórmula utilizada es: $z = (\text{media muestral} - \mu) / (\sigma / \sqrt{n})$
Sustituyendo $z = (98 - 95) / (2.0 / \sqrt{45}) = 10.06$

REFERENCIAS

- Bolton S., Bon Ch., 2009. Pharmaceutical Statistics: Practical and Clinical Applications, 5ª ed., ED. Informa Healthcare, USA.
- Clifford B.R., Taylor R.A., 2008. Bioestadística, 1ª ed., ED. Pearson Prentice Hall, México.
- Daniel W., 2002. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud, 4ª ed., ED. Limusa-Wiley, México.
- Fletcher R., Fletcher S., 2008. Epidemiología Clínica, 4a ed., ED. Lippincott Williams and Wilkins, USA.
- Méndez R., et al., 2011. El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis, 2ª ed., ED. Trillas, México.
- Triola M., 2009. Estadística, 10ª ed., ED. Pearson Education, México.

PROCESOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS

1.- Microbiología

- 1.1 Medios de cultivo: Simples, enriquecimiento, diferenciales, selectivos etc.,
- 1.2 Crecimiento microbiano: Curva de crecimiento, fases, requerimientos nutricionales, cálculo de tiempo de generación
- 1.3 Identificación de microorganismos objetables presentes en productos farmacéuticos, Tinciones diferenciales, Pruebas Bioquímicas, Morfología colonial y microscópica

- 1.4 Límites microbianos en áreas y productos farmacéuticos: mesófilos aerobios viables, hongos y levaduras. Número más probable (NMP)
- 1.5 Métodos de control del crecimiento microbiano: físicos y químicos
- 1.6 Antibióticos:
 - 1.6.1 Criterios de clasificación
 - 1.6.2 Mecanismo de acción de antibacterianos, antifúngicos y antivirales
 - 1.6.3 Mecanismos de resistencia
 - 1.6.4 Técnicas de determinación de susceptibilidad: Cilindro-placa, Kirby-Bauer, Dilución en tubo, E-test y microdilución/automatización

2.- Ensayos biológicos

- 2.1 Pruebas de pirógenos, determinación de endotoxina bacteriana (ensayo de lisado de amebocitos ó LAL)
- 2.2 Pruebas de esterilidad
- 2.3 Prueba de AMES

3.- Cinética Enzimática

- 3.1 Constante de Michaelis-Menten
- 3.2 Cálculo y significado de valores K_m y V_{max} . Representaciones gráficas de Lineweaver-Burk, Eadie-Hofstee, Hanes-Woolf
- 3.3 Inhibidores competitivos, no competitivos y acompetitivos

4.- Inmunología

- 4.1 Conceptos de inmunógeno, hapteno, adyuvante, hipersensibilidad, respuestas primaria y secundaria.
- 4.2 Características y funciones de las inmunoglobulinas
- 4.3 Técnicas de reacción antígeno-anticuerpo: Precipitación, Aglutinación, ELISA, Inmunofluorescencia, Quimioluminiscencia, Western-blot, Citometría de flujo.

5.- Expresión genética

- 5.1 Estructura de ácidos nucleicos
- 5.2 Procesos de transcripción, traducción y modificaciones postraduccionales
- 5.3 Mutaciones

Ejemplos de preguntas:

- 1.- Método idóneo de esterilización de formulaciones líquidas no acuosas o productos en polvo seco:
 - a) Autoclave 120°C/15 minutos
 - b) Filtración esterilizante + Proceso aséptico
 - c) Calor seco 160°C/120 minutos
 - d) Proceso aséptico
 - e) Formaldehído y vapor a baja temperatura

2.- El mecanismo de acción de los antibióticos aminoglucósidos incide sobre:

- a) Inhibición de la síntesis de pared celular bacteriana
- b) Inhibición de la síntesis protéica
- c) Interacción directa sobre la membrana celular
- d) Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos
- e) Inhibición de la transcripción

3.- Un antiséptico es una sustancia que:

- a) Se aplican sobre superficies o materiales inertes o inanimados para destruir microorganismos y prevenir infecciones
- b) Producen la inactivación total de todas las formas de vida
- c) Eliminan residuos o sustancias orgánicas
- d) Destruye microorganismos patógenos pero no esporas y gérmenes resistentes
- e) Se aplican sobre tejidos vivos con la finalidad de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos o flora transitoria

4.- El método de estudio de sensibilidad antibiótica de Kirby-Bauer se basa en:

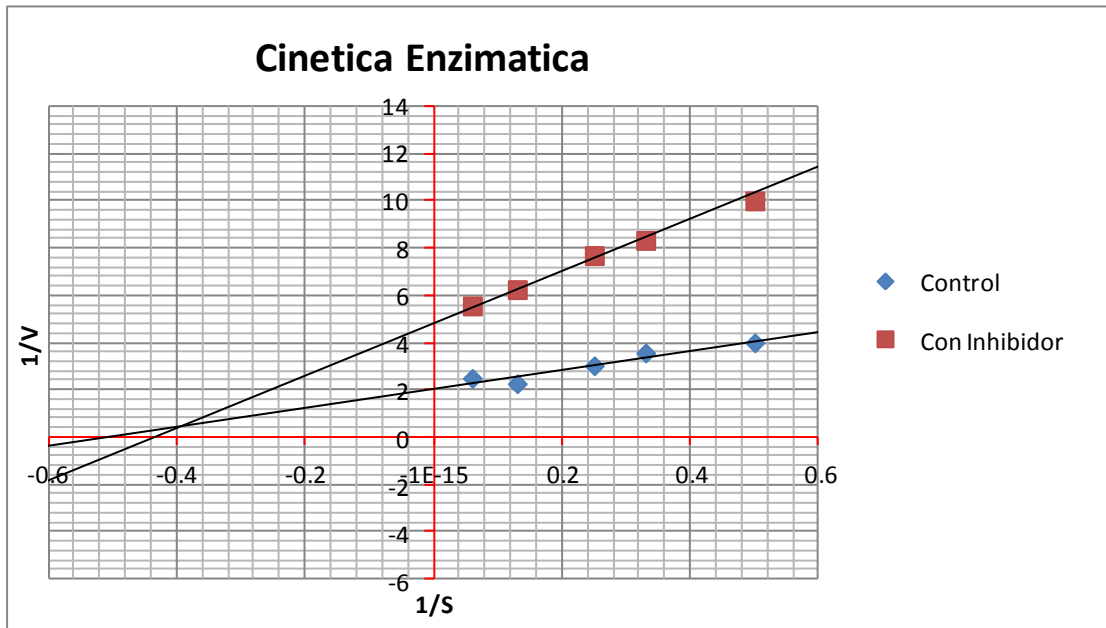
- a) Inhibición elipsoidal y simétrica del crecimiento microbiano
- b) Exposición del microorganismo a diferentes concentraciones de antimicrobianos y observar su crecimiento en tubo
- c) Inoculación en placas de agar con el microorganismo de estudio y colocar pequeñas cubetas en su superficie donde se adiciona el antibiótico y medición el halo de inhibición del crecimiento
- d) Difusión del antibiótico en sensidiscos y determinación del halo de inhibición del crecimiento microbiano
- e) Sistema de microdilución en microplacas que mide automáticamente mediante densidad óptica el crecimiento microbiano (turbidez o fluorescencia)

5.- PROBLEMA

A partir de los siguientes datos de una reacción enzimática, determine de que manera está actuando el inhibidor. Calcular mediante el método gráfico de Lineweaver-Burk la K_m y la velocidad máxima de cada reacción.

[S] 10 ⁻⁵ mM	µg producto/h (sin inhibidor)	µg producto/h (6mM de inhibidor)
1.5	0.21	0.08
2	0.25	0.1
3	0.28	0.12
4	0.33	0.13
8	0.44	0.16
16	0.40	0.18

Respuestas: 1)c; 2)b; 3)e; 4)d ; 5):



5.- Sin inhibidor: $V_{max} = 0.488 \mu\text{g/h}$, $K_m/10^{-5} \text{ M} = 1.977$
 Con inhibidor: $V_{max} = 0.208 \mu\text{g/h}$, $K_m/10^{-5} \text{ M} = 2.314$
 Tipo de inhibición: NO COMPETITIVA

REFERENCIAS

- Wilson B. A, Salyers A.A., Whitt D.D. and Winkler M.E. Bacterial Pathogenesis A Molecular Approach. Third Edition. ASM Press. USA. 2011.
- Madigan T. M., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. Clark, D.P. Brock. Biología de los Microorganismos. 12th. Edición. Pearson Addison Wesley Editores. España. 2009.
- Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology, Stephen P. Denyer Editor. 8th Ed.,NJ: Wiley. 2011.
- White A., Mc Dermott. Frontiers in Antimicrobial Resistance. Washington: ASM Press. Eds. 2005
- Jean F. Mac Faddin. Pruebas bioquímicas para identificar bacterias de importancia clínica. Ed. Médica Panamericana. 2003.
- Koneman E., Stephen A. Koneman diagnóstico microbiológico: texto y atlas en color. Ed. Médica Panamericana, 2008.
- Delves J.P., Martin J.S., Burton R.D., Roitt M.I. Roitt. Inmunología Fundamentos. 11a. Ed. Panamericana. 2008.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M., Molecular Biology of the cell. 5th Ed. Garland Science, 2008.
- Chandler, V., S. Donovan, W. Goodwin, K. Sprague, and C. Stiefbold. 1998. Enzyme Kinetics. S.J Karcher Editor. Pages 81-97

FARMACOLOGÍA Y BIOFARMACIA

- 1. Fundamentos de Farmacología general y aplicada.**
 - 1.1. ¿Cómo actúan los fármacos? Dianas de la acción farmacológica: ejemplos.
 - 1.2. Especificidad e interacciones fármaco receptor.
 - 1.3. Curvas dosis-respuesta.
 - 1.4. Tipos de antagonismo.
- 2. Metabolismo y eliminación de fármacos.**
 - 2.1 Metabolismo hepático: reacciones tipo Fase I y Fase II.
 - 2.2 Metabolismo de primer paso (pre-sistémico).
 - 2.3 Metabolitos y actividad farmacológica.
 - 2.4 Inducción e inhibición de enzimas.
 - 2.5 Fases de la excreción renal.
- 3. Reacciones adversas de los medicamentos (RAM).**
 - 3.1 Tipos de reacciones farmacológicas adversas.
 - 3.2 Estudios de toxicidad en animales.
 - 3.3 Mutagénesis, teratogénesis y carcinogénesis.
 - 3.4 Reacciones alérgicas a fármacos.
- 4. Fundamentos de Biofarmacia**
 - 4.1. Sistema de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de un fármaco.
 - 4.2. Vías de absorción. Vía oral, factores intrínsecos que influyen en la absorción gastrointestinal.
 - 4.3. Importancia de estudios de disolución, difusión del soluto en el medio.
- 5. Concepto de biodisponibilidad y de bioequivalencia.**
 - 5.1. Definición.
 - 5.2. Factores que influyen la biodisponibilidad por vía oral.
 - 5.3. Características del fármaco que favorecen la biodisponibilidad.
 - 5.4. Variabilidad biológica.
- 6. Disolución intrínseca y Normatividad para Medicamentos genéricos intercambiables.**
- 7. Sistema de clasificación biofarmacéutica de medicamentos.**
- 8. Modelo abierto de un compartimiento y cinética de liberación.**

Ejemplos de preguntas:

1. En un estudio farmacocinético en conejos, se determinaron los niveles plasmáticos de *Teofilina* en dosis de 20 mg, administrados por la vía oral, en tres diferentes formulaciones: A: polvo para jarabe; B: en forma de jarabe; C: como solución. Las concentraciones plasmáticas (C_p) vs tiempo (t) para cada formulación se analizaron. Para determinar cuál forma farmacéutica ofrece una mejor biodisponibilidad.
 - a. Se calcula y compara el $t_{1/2}$ para cada forma farmacéutica.
 - b. Se calcula el $ABC_{0 \rightarrow 12h}$ para cada formulación.
 - c. Se debe realizar un perfil de concentración plasmática vs tiempo para una dosis intravenosa.
 - d. Se calcula el % de biodisponibilidad para cada caso.
 - e. Solo *b* y *d*.
2. El etanol es una ejemplo de cinética de saturación, su concentración plasmática puede presentar una aumento desproporcionado cuando se incrementa la dosis, esto es debido a:
 - a. La eliminación del plasma en función del tiempo sigue patrones exponenciales.
 - b. Se elimina a una velocidad constante que no depende de la concentración plasmática.
 - c. Sigue una cinética de orden cero.
 - d. Sólo *b* y *c*.
 - e. Sólo *a*.
3. El riesgo de sobredosis de paracetamol (acetaminofén) es considerado clínicamente importante, por lo cual debe ser monitoreado. Su efecto tóxico está asociado a:
 - a. Metabolismo hepático y producción de necrosis en hepatocitos.
 - b. El metabolito responsable de los efectos adversos es el *N*-acetil-benzoquinona imina (NAPBQI).
 - c. El aumento de la peroxidación lipídica, la agresión oxidativa y el aumento de la permeabilidad de las membranas celulares.
 - d. La formación de complejos NAPBQI-proteínas hepáticas.
 - e. Todas las anteriores.
4. Los anti-inflamatorios tipo AINES:
 - a. Son inhibidores enzimáticos selectivos.
 - b. Son inhibidores enzimáticos no-selectivos.
 - c. Son inhibidores duales.
 - d. Ninguna de las anteriores.
 - e. Son inhibidores alostéricos

5. La variabilidad biológica inter e intra-individual afecta la respuesta ya que produce diferencias cuantitativas en las concentraciones plasmáticas. Los factores son múltiples. Se estima que el orden de importancia entre ellos es:
- Factores genéticos (étnicos), patologías, patrones alimenticios.
 - Patologías, patrones de vida, factores genéticos.
 - Edad, factores genéticos (étnicos), patrones alimenticios, patologías.
 - Intolerancia, inconstancia, errores de dosificación.
 - Todas las anteriores.

Respuestas:

1) e; 2) d; 3) e; 4) c; 5) c.

REFERENCIAS

- Pazo, A.; Cariacedo, S. 2001. *Farmacocinética de los Medicamentos: Nuevos Métodos y Criterios para su Evaluación*. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España.
- Karp, G. 2009. *Biología Celular y Molecular*. Mc Graw Hill Interamericana. México.
- Tallarida, R. J., Raffa, R. B. McGonigle, P. 1988. *Principles in General Pharmacology*. Editado por Springer-Verlag. USA.
- Rang, HP., Dale, MM., Ritter, JM., Moore, PK. *Farmacología*. 5a. ed. Elsevier.

FISICOQUÍMICA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

1. Conceptos generales de Termodinámica y sus aplicaciones en la Tecnología Farmacéutica

1.1. Primera Ley de la Termodinámica

1.1.1 Calor y Trabajo

1.1.2 Entalpía

1.2. Segunda Ley de la Termodinámica

1.2.1 Procesos Espontáneos

1.2.2 Entropía

2. Solubilidad

2.1. Soluciones de no electrolitos

2.1.1 Termodinámica de las mezclas

2.1.2 Soluciones ideales y reales

2.1.3 Propiedades coligativas

2.2. Soluciones de electrolitos

2.2.1 Teoría de Debye-Hückel

2.2.2 Propiedades coligativas

2.3. Factores que afectan la solubilidad

3. Bases fisicoquímicas y aplicaciones farmacéuticas de los fenómenos interfaciales en sistemas.

- 3.1. Sólido-sólido
- 3.2. Líquido-líquido
- 3.3. Sólido-líquido
- 3.4. Sólido-gas
- 3.5. Propiedades eléctricas de las interfases
 - 3.5.1. Teoría de DLVO
 - 3.5.2. Potencial Zeta

4. Sistemas floculados y defloculados

5. Tecnología Farmacéutica.

- 5.1. Estudios de preformulación
- 5.2. Soluciones oftálmicas, óticas y nasales.
- 5.3. Suspensiones, emulsiones, supositorios y óvulos.
- 5.4. Procesos Unitarios y equipos de fabricación para la producción de formas farmacéuticas sólidas.
- 5.5. Polvos , granulados, tabletas y cápsulas.

Ejemplos de preguntas:

1. La Segunda Ley de la Termodinámica ($\Delta G = \Delta H - TS$), explica que en la naturaleza, a presión y temperatura constantes, los procesos espontáneos (que ocurren en una sola dirección), van acompañados de:

- a) Pérdida de energía libre
- b) Aumento de entropía
- c) Disminución de la entropía
- d) Sólo los incisos (a) y (b) son ciertos
- e) Sólo los incisos (a) y (c) son ciertos

2. La expresión matemática:

$$\ln \frac{X_2}{X_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R(T_2 - T_1 / T_1 T_2)}$$

es útil para calcular el calor (ΔH) de una reacción o el calor de disolución, a partir del valor de la pendiente $\frac{\Delta H^\circ}{R}$ donde R es la constante de la ley de los gases ideales, y se conoce como:

- a) Ecuación de Hildebrand
- b) Ecuación de Gibbs-Helmholtz
- c) Ecuación de Van't Hoff
- d) Ecuación de Clausius-Clayperon
- e) Ecuación de Debye-Hückel

3. En las soluciones, el descenso crioscópico y el aumento de la presión osmótica son propiedades que dependen del número de partículas termodinámicamente activas presentes en la solución; ambas permiten realizar cálculos para isotonzar soluciones oftálmicas y parenterales, siendo ejemplos de propiedades:

- a) Aditivas
- b) Extensivas
- c) Intensivas
- d) Coligativas
- e) Termodinámicas

4. ¿Cuál es la fuerza iónica de una solución de Na_2SO_4 0.01M?

- a) 0.025
- b) 0.18
- c) 0.03
- d) 0.01
- e) 0.02

5. Se desea elaborar 1,000g de una emulsión oral O/W con los siguientes ingredientes

Aceite de semilla de algodón	460g
Sulfadiazina	200g
Benzoato de Sodio	2g
Agua potable	238g
Sorbitan monoestearato HLB 4.7	
Tween 60 HLB 14.9	

y el HLB requerido es de 8.2. Indique los gramos que debe utilizar de los tensoactivos propuestos.

- a) 34.4g de Sorbitan monoestearato y 65.6g de tween 60
- b) 50g de Sorbitan monoestearato y 50g de tween 60
- c) 100g de Sorbitan monoestearato y 100g de tween 60
- d) 65.6g de Sorbitan monoestearato y 34.4g de tween 60
- e) 25g de Sorbitan monoestearato y 75g de tween 60

Respuestas: 1) d; 2) c; 3) d; 4) c ; 5) d.

REFERENCIAS

- Martin, A. 1993. *Physical Pharmacy. Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences*. Lea & Febiger. Fourth edition. London, UK.
- Aulton, E. 2004. *Farmacología, la Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas*. Segunda edición. Elsevier. España.
- Vila-Jato, JL (editor). 2000. *Tecnología Farmacéutica. Vol. I y II*. Editorial Síntesis. Madrid, España.

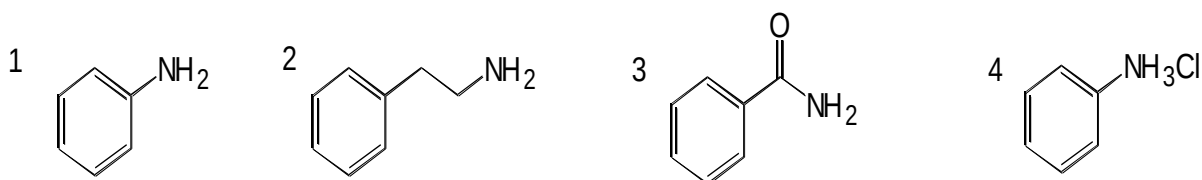
- Chang, R. 1987. *Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos*. CECSA. México.
- Morris, JG. 1976. *Fisicoquímica para Biólogos. Conceptos básicos para las Facultades de Medicina, Farmacia y Biología*. Editorial Reverté, S.A. Barcelona,

QUÍMICA ORGÁNICA

- 1.- Reconocimiento de grupos funcionales.
- 2.- Relación de la estructura con la acidez y basicidad.
- 3.- Estereoquímica y estereoisomería.
- 4.- Relación de la estructura con las fuerzas intermoleculares y propiedades físicas.
- 5.- Enlace químico.
- 6.- Reacciones de compuestos orgánicos: Hidrólisis, esterificación y de óxido-reducción.

Ejemplos de preguntas:

1. Ordene los siguientes compuestos por basicidad creciente (menor a mayor).



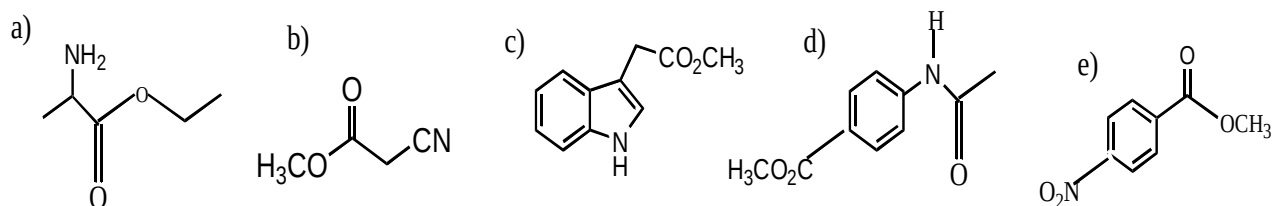
- a. 1, 2, 3, 4
- b. 4, 1, 3, 2
- c. 4, 3, 1, 2
- d. 2, 4, 3, 1
- e. 3, 2, 4, 1

2. ¿Cuál es la relación que guardan entre sí los siguientes compuestos?



- Son enantiómeros
- Son diastereómeros
- Son la misma molécula
- Son isómeros estructurales
- Son moléculas bipolares

3. De las siguientes estructuras químicas, señale la letra que identifica a la molécula que presenta los grupos funcionales amida y éster



Respuestas:

1) c; 2) a; 3) d.

REFERENCIAS

- Carey, FA. 1998. *Química Orgánica*. Tercera edición. Editorial McGraw-Hill, Madrid, España.
- Morrison, RT & Boyd, RK. 1997. *Organic Chemistry*. Cuarta Fourth edition. Prentice may, New Jersey, USA.

- Peter, K; Vollhardt, C; & Schore, NE. 1999. *Organic Chemistry: Structure and Function*. Third edition. WH. Freeman & Co., New York, USA. (Traducción al castellano por Editorial Omega, Barcelona, España).
- Peterson, W R. 1993. *Formulación Nomenclatura de Química Orgánica*. Editorial Eunibar, 15ª Edición. Barcelona 1993.
- Solomons, TWG & Fryhle, C.B. 1999. *Organic Chemistry*. Séptima edición. Editorial John Wiley & Sons, New York, USA.
- Streitwieser Jr., A; Heathcock, C H E and Kosower, M. 1998. *Organic Chemistry*. Fourth edition. McMillan Publishing Co.. Inc. New York, USA.