

TEMARIO PARA EXAMEN DE CONOCIMIENTOS

Temario

QUÍMICA GENERAL

1. Estructura Atómica.

- Partículas fundamentales, número de masa y partículas subatómicas.
- Radiación electromagnética con movimiento ondulatorio.
- Mecánica cuántica moderna, dualidad sobre la naturaleza del electrón y ecuación de Schrödinger.
- Principio de exclusión de Pauli y orbitales atómicos.
- Obtención de la configuración electrónica, principio de Aufbau.

2. Clasificación periódica de los elementos.

- Clasificación basada en la configuración electrónica de los elementos.
- Propiedades periódicas.

3. Estructura molecular.

- Tipos de enlace.
- Propiedades de los compuestos iónicos.
- Formación de los iones.
- Tipos de enlaces covalentes.

4. Nomenclatura de compuestos inorgánicos.

- Nomenclatura de iones monoatómicos y poliatómicos.
- Nomenclatura IUPAC de: hidruros, óxidos, ácidos, básicos y sales.

5. Reacciones químicas.

- Tipos de reacciones químicas.
- Métodos de balanceo.

6. Expresión de concentraciones.

- Preparación de soluciones molares, molales, normales y ppm.
- Expresión de porcentajes peso/volumen y peso/peso.

QUÍMICA ORGÁNICA

7. Grupos funcionales.

- Configuración electrónica.
- Electronegatividad.
- Enlace covalente.
- Hibridación de carbono oxígeno y nitrógeno.
- Estructura de Lewis.

8. Estereoquímica.

- Isomería funcional.
- Isomería estructural.
- Isomería geométrica.
- Isomería conformacional.
- Enantiómeros y diastereoisómeros.

9. Halogenuros de alquilo.

- Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.
- Reactividad y mecanismos de reacción frente a nucleófilos fuertes y débiles.
- Consideraciones estereoquímicas de la reacción de sustitución y eliminación.
- Efectos de los disolventes y temperatura de reacción.

10. Alcoholes.

- Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.
- Reacciones ácido-base.
- Reacciones de eliminación y sustitución con ácidos minerales.
- Reacciones de transposición implicadas en las reacciones de eliminación y sustitución.
- Reactividad frente a sales y ácidos oxidantes.

11. Éteres.

- Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.
- Apertura de epóxidos catalizada por ácidos o bases.
- Estereoquímica de la apertura.

12. Alquenos y alquinos.

- Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.
- Reacciones de hidrogenación.
- Reacciones de adición electrofílica.
- Reacciones de oxidación con sales ácidos y ozono.

13. Compuestos aromáticos.

- Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.

- b. Concepto y requisitos de aromaticidad.
- c. Reacciones de sustitución electrofílica aromática.
- d. Efecto de los sustituyentes en las reacciones electrofílicas aromáticas.

14. Aminas.

- a. Estructura, propiedades físicas y nomenclatura.
- b. Basicidad vs nucleofilia.
- c. Síntesis de sales de diazonio.
- d. Reacciones involucradas con sales de diazonio.

15. Derivados carbonílicos.

- a. Reacciones de reducción con hidruros metálicos.
- b. Reacciones de condensación con aminas.
- c. Reacciones de hidrólisis de derivados de ácidos carboxílicos.
- d. Formación de derivados de ácidos carboxílicos.
- e. Reactividad de derivados carboxílicos con nucleófilos fuertes y débiles.

Bibliografía recomendada

Raymond Chang, Química, 2ª. Edición, Mc. Graw-Hill, México, 1998.

Garritz, J. L. Chamizo, Química, 1ª Edición, Addison Wesley Iberoamérica, México, 1994.

Fessenden y Fessenden, Química Orgánica, 2ª Edición, Iberoamérica, 1983.

L. G. Wade Jr., Química Orgánica, 2ª Edición, Prentice Hall, Hispanoamericana, 1991.

FISICOQUÍMICA

1. Conceptos fundamentales

- Unidades y medidas de concentración
- Modelo de gas ideal
- Concepto de presión parcial
- Sistema, trayectoria y estado termodinámico

2. Principios de la Termodinámica

- Clases de energía
- Primera ley de la termodinámica
Trabajo, calor y energía interna
Cálculos de cambios de energía en gases ideales
- Segunda ley de la termodinámica
Concepto de entropía y espontaneidad
Cambios de entropía con gases ideales
- Efecto de la temperatura y presión en el equilibrio
- Potencial químico (ácido-base, pH y potencial redox)
- Reacciones y conversión a energía biológica.

3. Cinética Química

- Velocidad de reacción
- Leyes de la velocidad de reacción
Reacciones de primer orden
Crecimiento bacteriano
- Reacciones de segundo orden
- Efecto de la Temperatura sobre la velocidad de reacción
- Determinación del orden de reacción (Método diferencial)
- Cinética enzimática (Modelo de Michaelis-Menten)

4. Soluciones Ideales y Propiedades Coligativas

- Definición de solución ideal
- Potencial químico en soluciones ideales
- Disminución de la presión de vapor
- Disminución de la temperatura de congelación
- Aumento de la temperatura de ebullición
- Solubilidad Ideal.

- Presión Osmótica.

5 Fenómenos Superficiales

- Adsorción en sólidos (isotermas de Freundlich y Langmuir, BET)
- Energía superficial y tensión superficial
- Aplicación de la ecuación de Young - Laplace
- Capilaridad

Bibliografía recomendada.

1. Castellan G.W. *Fisicoquímica*, 2a.ed., SITESA, Addison-Wesley Iberamericana, México, 1987.
2. Laidler K.J.; Meiser J.H. *Fisicoquímica*, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, 1997.
3. Levine I.N. *Fisicoquímica*. McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U. Madrid, 1996.
4. Atkins P.W. *Fisicoquímica*, 3a.ed., Addison-Wesley Iberamericana: Wilmington, 1986.
5. Maron S.H.; Prutton C.F. *Fundamentos de Fisicoquímica*; Editorial Limusa, S.A. México, 1977.
6. Morris, J. Gareth. *A biologist's physical chemistry*. 2da. Ed. Barcelona : Reverté, 1976.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

1. Conceptos de Estadística Descriptiva

- a. Métodos gráficos:
- b. Distribuciones de frecuencia
- c. Histogramas, polígonos de frecuencia y diagramas de pastel
- d. Métodos numéricos
- e. Medidas de Tendencia central: media, moda, mediana, punto medio de amplitud
- f. Medidas de dispersión: rango o amplitud, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartiles y percentiles.

2. Fundamentos de Probabilidad

- a. Probabilidad, axiomas y teoremas elementales: combinaciones, interpretaciones de la probabilidad.
- b. Reglas del manejo y cálculo de probabilidad: el espacio muestral, eventos, reglas básicas de probabilidad, reglas de adición, probabilidad condicional, eventos independientes, reglas de multiplicación

3. Distribuciones de Probabilidad

- a. Generalidades sobre distribuciones de probabilidad
- b. Esperanza matemática
- c. Media de una distribución de probabilidad
- d. La desviación de una distribución de probabilidad
- e. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas, propiedades y aplicaciones: Binomial, geométrica y de Poisson.
- f. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas, propiedades y aplicaciones: Normal, t de student, Ji-cuadrada y F de Fisher.

4. Muestreo y Distribuciones Muestrales

- a. Muestreo aleatorio
- b. Distribuciones muestrales
- c. El teorema del límite central

5.- Inferencia Estadística: Estimación de Parámetros

- a. Estimación puntual
- b. Intervalos de confianza
- c. Contrastes de Hipótesis, errores tipo alfa y beta.
- d. Inferencias para parámetros poblacionales: media, diferencia de medias, proporción y diferencia de proporciones, varianza y razón de dos varianzas.

6.- Ajuste de Curvas

- a. Métodos de mínimos cuadrados
- b. Regresión lineal y coeficiente de correlación

Bibliografía recomendada

- Mendenhall W. Introducción a la Probabilidad y Estadística. 2002. 3ª ed. Gpo. Editorial IberoamericaMéxico.
- D.D. Wackelrly, W. Mendenhall, R.L. Scheaffer. Estadística Matemática con Aplicaciones. 2002. 6ª ed. Editorial Thomsom. México.
- Jhonson, R. Estadística Elemental. 2004. 3ª ed. Editorial Thomsom. México.
- Reyes C., Pedro. Bioestadística Aplicada, 1990. 2a. Ed. Editorial Trillas, México.
- Spiegel Murray R. Teoría y Problemas de Estadística. 2003. 2ª. Ed. Serie Schaum. Editorial Mc Graw Hill. México.

BIOLOGÍA

1.- Biología Celular:

- a. Estructura y Función de organelos celulares: lisosomas, mitocondrias, complejo de Golgi, ribosomas, peroxisomas, vacuolas, núcleo, nucleolo, centrómeros, retículo endoplásmico liso, retículo endoplásmico rugoso, membrana plasmática, membrana nuclear. Fases de la división celular mitótica y meiótica. Estructura y función de los ácidos nucleicos DNA y RNA.

2.- Bioquímica:

- a. Función y propiedades de los aminoácidos y de las proteínas.
- b. Enzimas. Mecanismos de regulación enzimático, coenzimas.
- c. Digestión y absorción de carbohidratos. Regulación del metabolismo de carbohidratos.
- d. Cadena respiratoria. Síntesis de ATP.
- e. Digestión y absorción de lípidos, función y metabolismo de las lipoproteínas.
- f. Digestión y absorción de proteínas. Metabolismo de aminoácidos. Regulación enzimático y hormonal del metabolismo de las proteínas.
- g. Metabolismo de los ácidos nucleicos.
- h. Dogma central. Duplicación, transcripción y traducción. Diferencias de los genomas de eucariontes y procariontes.

3.- Microbiología:

- a. Clasificación de los reinos de Wittaker y taxonomía microbiana.
- b. Anatomía-fisiología de los microorganismos, características diferenciales, estructura y función de sus organelos.
- c. Metabolismo microbiano, reproducción.
- d. Interacciones microbianas,
- e. Genética microbiana,
- f. Taxonomía de los hongos Eumycetes y formas de reproducción sexual y asexual de los hongos de la división Eumycota.

- g. Características de los hongos del orden Mucorales y de los hongos de Subdivisión Deuteromycotina.
- h. Virus, Composición, Tamaño y estructura. Forma de replicación.
- i. Bacteriófagos Morfología, composición, fases del ciclo replicativo, fagos líticos y temperados. Transducción generalizada, Transducción restringida.
- j. Familias de virus DNA y RNA de importancia médica y en la industria agropecuaria. k. Virus patógenos de importancia en la industria alimenticia. Virus patógenos de plantas. l. Los virus en la ingeniería genética, la biotecnología y la terapia génica.

Bibliografía recomendada

- Lodish H. Biología celular y molecular. Editorial Médica Panamericana 5a Ed. 2005.
- Karp G. Biología celular y molecular. Editorial Mc Graw Hill, 4a Ed. 2006.
- Murray R. K., Moyes P. A., Granner D. K., Rodwell V. W. Bioquímica de Harper. Editorial El Manual Moderno. 15a Ed. México.
- Herrera E. Elementos de Bioquímica. Segunda edición. Editorial Interamericana. Mc. Graw-Hills. 1993.
- Mathews V. H. Bioquímica. Segunda edición Editorial Mc Graw Hill. 2000
- Koneman E W., Allen S D M D, Dowell V R., Janda W M., Summers H M., Winn W C., Diagnóstico microbiológico. 3ª Ed. Editorial Panamericana. México, 1997.
- Bonifaz A. Micología Médica Básica. 2ª Ed. Méndez y asociados. México, 2000.
- Patrick R. Murray, Michael A. Pfaller, Ken S. Rosenthal,. Medical Microbiology. Third Edition.
- Flint. S. J., L. W. Enquist, V. R. Racaniello, A. M. Skalka. Principles of Virology. Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses. Second Edition. 4

MATEMATICAS

- 1.- **Álgebra:** Polinomios, operaciones fundamentales. Fracciones algebraicas. Resolución de sistemas de ecuaciones de primer y segundo grado, con dos o tres incógnitas. Funciones logarítmicas. Matrices, operaciones con matrices: suma, multiplicación por un escalar y producto de matrices, rango de una matriz, cálculo de determinantes.
- 2.- **Trigonometría y Geometría Analítica:** Conceptos de trigonometría, identidades trigonometría, graficas de funciones y lugares geométricos, ecuación de la recta, ecuación de la circunferencia, ecuación de la parábola.
3. **Cálculo Diferencial e Integral:** Variables y funciones, el concepto de límites, concepto de continuidad, derivada de funciones algebraicas, derivada de funciones: regla de la cadena, derivada de funciones trigonométricas, Derivación implícita, derivada de funciones exponenciales y logarítmicas. Integrales indefinidas. Integrales definidas. Métodos de integración: integración por partes, sustitución trigonométrica, fracciones parciales.
- 4.- **Ecuaciones Diferenciales:** Definición, interpretación geométrica, ecuaciones diferenciales de primer orden, variables separables, homogéneas, exactas. Ecuaciones diferenciales de segundo orden, ecuaciones reducibles a primer orden, ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas.

Bibliografía recomendada

- 1.- A. Baldor. Álgebra 1997. Publicaciones Cultural
- 2.-Frank Ayres Jr. Teoría y aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral. Editorial McGraw-Hill. Serie Schaum
- 3.-Grossman. Algebra Lineal. 4ª Edición, Editorial Mc-Graw-Hill
- 4.- Lehmann C. H., Geometría Analítica. Editorial Limusa, México 1992.
- 5.-Dennis G. Zill. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones 2002. Grupo Editorial Iberoamérica.

- 6.-Spiegel M.R., Manual de Fórmulas y Tablas Matemáticas. Editorial McGraw-Hill, México 1993. Serie Schaum.

PARA PRESENTAR EXAMEN DE COMPRENSIÓN DE TEXTOS EN INGLÉS

Se recomienda leer y comprender artículos científicos en inglés