



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

Doctorado en Ciencias Biológicas
Maestría en Ciencias

Temario Examen de Conocimientos:
Matemáticas, Química y Biología

MATEMÁTICAS

1. Resolución de ecuaciones de una variable: reducibles a lineales y a cuadráticas.
2. Resolución de desigualdades lineales.
3. Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
4. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
5. Resolución de triángulos rectángulos.
6. Estadística descriptiva básica.

Bibliografía recomendada para el área de Matemáticas

- Arya, J.C. y Lardner, R.W. 2002. Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía. Pearson.
- Haeussler, Jr., E.F. y Paul, R.S. 2003. Matemáticas para Administración y Economía. 10ª. Edición. Pearson.
- Perry, W.L. Álgebra Lineal con Aplicaciones. McGraw-Hill.
- Snedecor, G.W. y Cochran, W.G. 1971. Métodos Estadísticos. CECOSA.
- Spiegel, M.R. y Stephens, L.J. 2002. Estadística. McGraw-Hill.
- Steel, R.G.D. y Torrie, J.H. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. Principles and Procedures of Statistics. 2ª. Edición. McGraw-Hill.
- Swokowski, E.W. 1983. Álgebra y Trigonometría Analítica. 5ª. Edición. Grupo Editorial Iberoamérica.

QUÍMICA

COMPOSICIÓN DE LA MATERIA. Elementos y compuestos, átomos, reacciones químicas, teoría atómica, símbolos y fórmulas, sustancias y mezclas, moléculas, fórmulas empíricas y moleculares, estructura y forma de las moléculas, estados de la materia: sólidos, líquidos y gases. La tabla periódica de los elementos, familias de elementos, ionización, valencia. Enlaces químicos: estructuras de Lewis, regla del octeto, enlaces iónicos, enlaces covalentes, enlaces múltiples. Electronegatividad: enlaces polares, polaridad. Nomenclatura y propiedades de sustancias iónicas: cationes, aniones, conductividad eléctrica.

ESTEQUIOMETRÍA. Estructura atómica básica, electrones, protones, neutrones, números atómicos, isótopos, masa atómica, conservación de la masa y la energía. El mol, conversión de gramos a moles y viceversa. El peso equivalente, conversión de gramos a pesos equivalentes y viceversa. Cálculos estequiométricos: composición porcentual, determinación de fórmulas empíricas, reacciones y ecuaciones químicas, balanceo de reacciones.

SOLUCIONES Y SU PREPARACIÓN. Sistema internacional de unidades, unidades de masa y volumen, densidad, conversión de unidades, notación científica. Cantidades y

concentraciones. Solubilidad y tipos de soluciones. Formas de expresión de la concentración: porcentual, molar, normal, partes por millón. Cálculos para la preparación de soluciones. Separación de mezclas: cristalización, destilación, cromatografía.

REACCIONES QUÍMICAS. Reacciones de oxidación-reducción: agente reductor, agente oxidante. Reacciones ácido-base: ácidos y bases fuertes y débiles, el ión hidronio, titulaciones. Reacciones de precipitación y de formación de complejos.

ALCANOS Y CICLOALCANOS. Nomenclatura IUPAC. Hibridación sp^3 . Propiedades físicas. Reacciones principales de los alcanos: halogenación, oxidación y pirólisis. Estabilidad de los constituyentes de los cicloalcanos: enlaces ecuatoriales y axiales.

ALQUENOS. Nomenclatura IUPAC. Hibridación sp^2 . Isomería geométrica. Reacciones de los alquenos: reducción, adición y azonólisis.

HALOGENUROS DE ALQUILO. Nomenclatura. Obtención. Reacciones de sustitución y eliminación.

COMPUESTOS AROMÁTICOS. Benceno: estructura y aromaticidad. Derivados del benceno. Nomenclatura. Reacciones de sustitución electrofílica. Alquilbencenos.

ALCOHOLES Y FENOLES. Nomenclatura y clasificación. Identificación. Reacciones de alcoholes: ruptura del enlace C-OH, ruptura del enlace O-H. Reacciones de fenoles: Acidez. Formación de ésteres.

ALDEHÍDOS Y CETONAS. Estructura y nomenclatura. Métodos de obtención de aldehídos y cetonas: oxidación de alcoholes primarios, aldehídos y de metilbencenos, reducción de cloruros de ácido. Enlaces cetálicos, hemi, su importancia en los azúcares. Tautomería ceto-enol. Condensación aldólica.

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS. Nomenclatura IUPAC. Métodos de obtención: oxidación. Hidrólisis de nitrilos, de ésteres y carbonatación de reactivos de Grignard. Reacciones de ácidos carboxílicos: conversión a derivados funcionales (cloruros de ácido, ésteres y amidas) y reducción. Ácidos di y tricarboxílicos. Ácidos aromáticos.

AMINAS. Nomenclatura y clasificación. Métodos de obtención: reducción de grupos nitro de nitrilos y reacción de halógenos con amoníaco. Basicidad de aminas aromáticas y alifáticas. Reacciones: conversión a amidas, reacciones con ácido nitroso. Obtención y reacciones de sales de diazonio.

AGUA, pH Y SOLUCIONES AMORTIGUADORAS. El agua y su importancia biológica. Propiedades generales del agua. Disociación del agua. Ley de acción de masas. Producto iónico del agua. Concepto de pH. Definición de ácidos y bases. Electrolitos.

pK y ecuación de Henderson-Hasselbach. Soluciones amortiguadoras.

CARBOHIDRATOS. Definiciones, estructura general, clasificaciones y funciones biológicas. Monosacáridos, estereoisomería, formas cíclicas, ejemplos. Disacáridos, trisacáridos y oligosacáridos, ejemplos de cada uno. Enlaces glucosídicos. Polisacáridos, ejemplos y sus funciones biológicas.

ÁCIDOS GRASOS Y LÍPIDOS. Definiciones, estructuras generales, nomenclaturas, clasificaciones y funciones biológicas. Esteres de glicerol. Esfingolípidos. Esteroles. Terpenos. Ceras. Vitaminas A, D, E, y K. Lípidos anfipáticos. Membranas biológicas.

AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS. Definiciones, estructuras generales, nomenclaturas, clasificaciones y funciones biológicas. Isomería de aminoácidos. Aminoácidos proteicos y no proteicos. Péptidos y polipéptidos. Enlace peptídico. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas; enlaces que estabilizan dichas estructuras.

NUCLEÓSIDOS, NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS. Conceptos generales. Componentes y funciones biológicas de los nucleósidos y nucleótidos. Polinucleótidos. Estructura, función y localización del ADN. Función y localización de ARNm, ARNr, ARNt. Modelo de la doble hélice de Watson y Crick. Conceptos generales de replicación semiconservada, código genético, dogma central de la Biología Molecular. Panorama de la replicación, transcripción y traducción de la información genética.

Bibliografía recomendada para el área de Química

- Díaz Zagoya, J.C. y Juárez Oropeza, M.A. 2007. Bioquímica: Un Enfoque Básico Aplicado a las Ciencias de la Vida. McGraw-Hill Interamericana.
- McMurry, J. 2008. Química Orgánica. 6ª. Edición. Thomson.
- Silberberg, M.S. 2002. Química General. McGraw-Hill Interamericana.
- Sorrell, T.N. 2006. Organic Chemistry. 2nd. Edition. University Science Books.
- Voet, D., Voet. J.G. y Pratt, C.W. 2007. Fundamentos de Bioquímica: La Vida a Nivel Molecular. 2ª. Edición. Médica Interamericana.
- Whitten, K.W. 2008. Química. 8a. Edición. Cengage Learning.

BIOLOGÍA

Estructura Celular

Microscopio, utilidad para el estudio de las células.

Organelos celulares: membrana celular, núcleo, citoplasma, aparato de Golgi, mitocondria, cloroplasto, retículo endoplásmico, citoesqueleto.

Metabolismo celular: respiración celular, fotosíntesis.

Síntesis de proteínas.

Transporte a través de membranas.

Transducción de señales.

Ciclo celular, mitosis y meiosis.

Niveles de Organización: Tejidos, Órganos y Sistemas

Estructura y función de los tejidos y órganos involucrados en:

Fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso.

Crecimiento y desarrollo.

Reproducción: plantas, helechos y musgos.

Estructura y función de los tejidos y órganos involucrados en:

Digestión y nutrición.

Respiración.

Circulación.

Excreción.

Regulación (neural y hormonal).

Reproducción y desarrollo.

Inmunidad.

Genética y Evolución

Variación, mutación y modificación.

Herencia mendeliana.

Principio de Hardy Weinberg.

Mecanismo de la evolución.

Ecología

Ecosistemas.

Relaciones tróficas.

Flujo de energía.

Ciclos biogeoquímicos.

Sucesión.

Bibliografía recomendada para el área de Biología

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. 2006. Introducción a la Biología Celular. 2ª. edición, 2ª. reimpresión. Editorial Médica Panamericana.

Campbell, R. 2007. Biología. 7ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Solomon, E.P., Berg, L.R. y Martin, D.W. 2001. Biología. 5ª. Edición. McGraw-Hill Interamericana.