



Cinvestav

## TEMARIO PARA EL EXAMEN DE BIOLOGIA CELULAR y MOLECULAR

(Es necesario que el estudiante maneje los *conceptos esenciales* de los temas indicados)

Introducción a la célula.

- a. La célula vista al microscopio. La longitud de onda y la resolución del microscopio óptico y electrónico. Microscopía de fluorescencia y sus aplicaciones.
- b. Procariotas vs eucariotas.

Estructura de las membranas biológicas.

- c. Bicapas lipídicas, fosfolípidos, micelas, liposomas.
- d. Diferencias entre proteínas integrales y periféricas de membrana.
- e. El modelo de Singer.

El transporte a través de la membrana.

- f. Conceptos de acarreador, bombas y canales iónicos.

Compartimentos intracelulares.

- g. Núcleo y cubierta nuclear. Estructura de los ácidos nucleicos. Replicación y transcripción.
- h. Direccionamiento de proteínas desde su biosíntesis hacia su destino en el núcleo.
- i. La ruta secretora: transporte de proteínas desde el retículo endoplásmico rugoso hasta la membrana plasmática. Papel del Golgi.
- j. Endocitosis y lisosomas.
- k. Estructura y función de la mitocondria.
- l. Concepto de citosol.

Citoesqueleto

- m. Filamentos intermedios.
- n. Microtúbulos.
- o. Filamentos de actina.

Ciclo celular

- p. Fases del ciclo celular.
- q. Mitosis y meiosis.

### **Bibliografía:**

Alberts et al. 2005. Essential Cell Biology. Garland.



Cinvestav

## TEMARIO PARA EL EXAMEN DE BIOQUIMICA

### I. Elementos prácticos de fisicoquímica. (Ver también incisos 6-9 del temario de Química).

1. Manejo de la tabla periódica: herramienta para calcular el peso molecular.
2. Nomenclatura útil de los compuestos inorgánicos y orgánicos (grupos funcionales)
3. Concepto de concentración: molar, normal y porcentual.
4. Osmolaridad
5. pH
6. Concepto de amortiguadores.

### II. Las biomoléculas: Estructura y clasificación.

1. Carbohidratos
2. Lípidos
3. Aminoácidos y Proteínas.

### III. Las biomoléculas: Metabolismo.

1. Enzimas:
  - A. Concepto elemental de cinética enzimática: Velocidad máxima y  $K_m$ .
  - B. Concepto de inhibición enzimática.
2. Carbohidratos
  - A. Glicólisis
  - B. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.
  - C. Vía de las pentosas fosfato.
  - D. Glucogénesis y glucogenólisis
3. Lípidos
  - A.  $\beta$ -oxidación
4. Aminoácidos
  - A. Desaminación de los aminoácidos.
  - B. El ciclo de la urea.
  - C. La gluconeogénesis.
5. Metabolismo de las purinas y pirimidinas.
6. Estructura de los ácidos nucleicos: concepto de bases, nucleósidos, nucleótidos y polinucleótidos.

### Bibliografía:

1. Lehninger, A.L., **Bioquímica**, Ed. Omega.
2. Stryer, L., **Bioquímica**, Ed. Reverté



Cinvestav

## TEMARIO PARA EL EXAMEN DE MATEMATICAS

### 1. Aritmética

- Mínimo común múltiplo
- Máximo común divisor
- Razones y proporciones
- Triángulos
- Características generales
- Área y perímetro
- Teorema de Pitágoras

Texto: cualquier libro de secundaria.

### 2. Álgebra

- Notación exponencial
- Propiedades de los exponentes
- Expresión algebraica
  - Grado de un término
  - Clases de términos
  - Clasificación de las expresiones algebraicas
  - Términos semejantes
  - Reducción de términos semejantes
- Suma, resta, multiplicación y división algebraica de monomios y polinomios
- Productos y cocientes notables
- Factorización
- Ecuaciones enteras de primer grado con una incógnita
- Descomposición factorial
- Funciones
  - Representación gráfica de una función lineal
  - Representación gráfica de una función exponencial del tipo  $f(x) = \exp(ax/b)$

Texto: cualquier libro de secundaria.



Cinvestav

## TEMARIO PARA EL EXAMEN DE QUIMICA

Los números en negritas corresponden a la bibliografía recomendada.

### **1. Unidades de medición del sistema métrico decimal.**

Longitud, masa y peso (densidad, peso específico), temperatura y calor (caloría, joule). Cifras significativas. Forma exponencial de representación de cantidades muy grandes o pequeñas [**1**, Cap. 1, págs. 15-22].

Problemas [**1**, Cap. 1, págs. 33-35].

### **2. Propiedades de la materia.**

Propiedades físicas y químicas, intrínsecas y extrínsecas. Energía cinética, potencial, 1ª ley de la Termodinámica, equivalente mecánico del calor, cambios exotérmicos y endotérmicos. Clases de materia, elementos compuestos y mezclas. Ley de la conservación de la materia, ley de la composición definida, ley de las proporciones múltiples. [**1**, Cap.1, págs. 22-30].

### **3. Estructura atómica: componentes de los átomos.**

Electrones, protones, neutrones, núcleo. Evidencias de su existencia. Comportamiento periódico de los elementos. [**1**, Cap. 2, págs. 37-47].

### **4. Estructura atómica: el modelo cuántico del átomo.**

Espectros atómicos (emisión, absorción), el modelo atómico de Bohr. Explicación de los orígenes de la energía radiante. Números cuánticos n (principal), subniveles de energía s, p, d, f, m y s (spin). Orbitales (1s, 2s, 2p, 3s, 3p), energía, forma y distribución electrónica. Orden de ocupación de los orbitales. [**1**, Cap. 3, págs. 61-83].

### **5. Enlaces químicos.**

Valencia. La regla del octeto. Enlaces iónicos, covalentes sigma y pi, enlaces covalentes polares, electronegatividad, orbitales híbridos en el H<sub>2</sub>O y NH<sub>3</sub> (sp<sup>3</sup>). Enlaces por puentes de hidrógeno. [**1**, Cap. 4, págs. 87-116, Cap. 8, pág. 215, **2** Cap. 1, págs. 20-27].

### **6. Soluciones.**

Soluto, solvente, tipos de soluciones (diluídas, concentradas, saturadas y sobresaturadas). Solvatación. Factores que influyen en la solubilidad (temperatura, presión, concentración). Conceptos de mol, número de Avogadro, peso molecular y peso fórmula. Medidas de la concentración: porcentaje (peso/volumen y volumen/volumen), molaridad. Cálculo de soluciones. Principio de Le Chatelier. [**1**, Cap.5, págs. 126-127, Cap. 10, págs. 248-260].



Cinvestav

Problemas. [1, Cap. 10, págs. 277-278, ejercicios 1-7 y 9-20].

### **7. Equilibrio químico.**

Ecuaciones químicas (naturaleza de los reactivos, temperatura, catalizadores y concentración), orden de una reacción. Reversibilidad. Disociación y asociación. Constantes de equilibrio (disociación y asociación). Influencia de la naturaleza de los reactivos, la concentración, la temperatura y los catalizadores sobre el equilibrio. Dirección de las reacciones químicas, el  $\Delta G$ , la entropía y la entalpía. Acoplamiento de reacciones. ATP y ciclo del ATP. Energía de activación. [1, Cap. 5, págs. 124-125, Cap. 12, págs. 307-335, 2, Cap. 1, págs. 27-28 y 31-38].

Problemas. [1, Cap. 5, págs. 335-, ejercicios 1-20, 25-26 y 29].

### **8. Equilibrio iónico.**

Iones, reacciones de ionización. Ácidos y bases débiles. Constantes de ionización. Electrolitos fuertes y débiles, no electrolitos. Soluciones de electrolitos. Conducción de corriente en las soluciones. Formación de iones. Dilución de soluciones de electrolitos débiles. Ácidos y bases de Bronsted-Lowry. y Lewis. Neutralización. Reacciones ácido-Base. [1, Cap. 6, págs. 143-159, Cap. 13, págs. 342-365, 2, Cap. 1, págs. 27-28].

### **9. pH.**

Ionización del agua. Constante de ionización del agua. Producto iónico del agua. Expresión de las concentraciones de iones hidrógeno: pH. Escala de pH. Hidrólisis. Efecto del ión común. pKa. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Amortiguadores. Indicadores. Producto de solubilidad. [1, Cap. 5, págs. 124-125, Cap. 10, págs. 305-314, Cap. 13, págs. 341-365. 2, Cap. 1, págs. 28-30].

Problemas [1, Cap 13, págs. 366-367, ejercicios 16-31, y 34 y 38].

### **10. El agua, solvente principal de los sistemas biológicos**

Estructura de la molécula de agua. Estructura molecular del agua líquida y el hielo. Propiedades físicas. Importancia de las propiedades físicas del agua en los procesos biológicos. [1, Cap. 8, págs. 213-218. 2, Cap. 1, pág. 24].

### **11. Componentes químicos principales de la célula.**

Estructura de carbohidratos, Aminoácidos, lípidos y nucleótidos. [1, Cap. 28, págs. 769-795].

### **Bibliografía.**

1. Keenan CW y Wood JH. (1979). **Química general universitaria**. Editorial CECSA.
2. Darnell, Lodish y Baltimore. (1990). **Molecular cell biology**.