



COLEGIO UNIVERSITARIO  
UNIVERSIDAD DE LA HABANA

**Objetivos del examen de concurso para estudiantes de oncenno grado de los preuniversitarios de la región occidental, para su ingreso al Colegio Universitario en la Universidad de La Habana y posterior incorporación a las carreras de Biología, Bioquímica y Biología Molecular o Microbiología.**

El examen de Biología tiene carácter integrador. Los estudiantes que opten por carreras de Ciencias Biológicas, deben demostrar conocimientos básicos de Matemática, Física, Química y Biología en correspondencia a los objetivos de los grados 10mo y 11no de la enseñanza media superior.

La prueba consta de 5 preguntas con un valor de 20 puntos cada una: Matemática (1), Física (1); Química (1) y Biología (2).

Los objetivos de cada asignatura se listan a continuación:

**MATEMÁTICA**

1. Trabajo con Variables

- Calcular el valor numérico de expresiones algebraicas aplicando potencia, logaritmo, cálculo numérico y cálculo trigonométrico.
- Trabajar con las operaciones básicas en expresiones algebraicas enteras y fraccionarias.
- Descomponer polinomios en factores.
- Determinar el dominio de definición de fracciones algebraicas y sus ceros.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas.
- Resolver problemas de una, dos o tres variables intra o extramatemáticos.
- Resolver ecuaciones cuadráticas, logarítmicas, exponenciales, trigonométricas y la combinación de estos algoritmos aplicando las propiedades de los logaritmos, potencias e identidades trigonométricas.

2. Funciones

- Reconocer cuando una correspondencia entre dos conjuntos es una función y las distintas formas de representar las mismas.
- Analizar las propiedades de las funciones lineales, potenciales, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas: dominio, imagen, ceros, monotonía, signo, inyectividad, paridad y desplazamientos en las direcciones de los ejes Y y X.
- Geometría
- Dominar fórmulas de perímetro y área de figuras planas, y volumen de cuerpos.

- Aplicar los conocimientos trigonométricos al cálculo de área de figuras planas y volumen de cuerpos.
  - Resolver triángulos rectángulos aplicando las razones trigonométricas y grupo de teoremas de Pitágoras.
  - Resolver triángulos cualesquiera aplicando la ley de los senos y la ley de los cosenos.
3. Geometría analítica
- Aplicar las fórmulas de pendiente, distancia entre dos puntos, distancia de un punto a una recta y la relación de paralelismo y perpendicularidad entre rectas en la resolución de ejercicios formales.
  - Describir la ecuación cartesiana de una recta conociendo: dos puntos o la pendiente y un punto.
  - Calcular la pendiente de una recta conociendo la ecuación de la recta.

## **FÍSICA**

### 1. Mecánica

- Diferenciar las magnitudes vectoriales y escalares y realizar operaciones con vectores (suma, resta, producto de un vector por un escalar producto escalar de vectores y producto vectorial de vectores).
- Caracterizar los movimientos Rectilíneo Uniforme, Rectilíneo Uniformemente Variado, el movimiento de proyectiles y el Movimiento Circular Uniforme e identificar y representar estos movimientos en gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.
- Aplicar las Leyes de Newton a la resolución de problemas sencillos identificando los distintos tipos de fuerza: fuerza de gravedad, peso, normal, fuerza elástica, fuerza de fricción.
- Identificar que las interacciones entre objetos masivos se efectúan a través del campo gravitatorio y aplicar la Ley de Gravitación Universal a la descripción del movimiento de planetas y satélites naturales y artificiales.
- Identificar y argumentar aplicaciones de la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal en la naturaleza, la ciencia, la tecnología y la defensa del país.
- Argumentar la importancia del estudio de la energía para la sociedad contemporánea y ejemplificar la utilización en la sociedad de las principales formas y fuentes de energía.
- Aplicar las Leyes de Conservación del Momento Lineal y de la Energía Mecánica a la resolución de problemas sencillos.
- Exponer los principales problemas energéticos y ambientales que enfrenta la sociedad contemporánea y caracterizar el concepto de fuente renovable de energía, así como argumentar la importancia del uso de estas fuentes a escala global.

### 2. Teoría Cinético-Molecular y Termodinámica.

- Enunciar los Postulados de la TCM y aplicar la Ecuación de Estado del Gas Ideal y las Leyes de los Gases a problemas sencillos y representar e interpretar las gráficas de los isoprocesos.
- Calcular la variación de la energía interna, el trabajo y el calor en los diferentes procesos termodinámicos y aplicar la Primera Ley de la Termodinámica a problemas sencillos.
- Explicar en qué consiste el calentamiento global y la importancia del ahorro de energía para la preservación del medio ambiente.

### 3. Fluidos

- Enunciar la Ley de Pascal y aplicar la ecuación que permite calcular la presión ejercida sobre el fondo y las paredes del recipiente en situaciones sencillas.
- Aplicar la Ley de Arquímedes al cálculo de la presión sobre cuerpos sumergidos en líquidos y gases y describir las condiciones en que diferentes cuerpos podrán flotar en diferentes líquidos.

### 4. Electrostática

- Identificar que las interacciones entre objetos cargados eléctricamente se efectúan a través del campo eléctrico y aplicar la Ley de Coulomb y el principio de superposición a la determinación del vector fuerza eléctrica resultante que ejerce un sistema de cargas puntuales sobre una carga dada.
- Determinar el vector intensidad del campo electrostático resultante y el potencial electrostático total en un punto debido a un sistema de cargas puntuales y calcular el trabajo necesario para mover una carga eléctrica entre dos puntos de un campo electrostático.

### 5. Corriente Continua

- Aplicar la Ley de Ohm a la solución de problemas sencillos y determinar la resistencia total en acoplamientos de resistores serie y paralelo.
- Aplicar la Ley de Joule – Lenz de la corriente al cálculo del trabajo y la potencia de la corriente eléctrica en circuitos en serie y paralelo.

### 6. Campo Magnético

- Identificar que las interacciones entre imanes, entre imanes y corrientes y entre corrientes se efectúan a través del campo magnético y determinar el vector inducción magnética en un punto asociado a un conductor recto, una espira circular, un solenoide o a una combinación de estos aplicando el principio de superposición de los campos magnéticos.
- Determinar el vector fuerza (Fuerza de Lorentz) que actúa sobre una partícula cargada que se mueve en un campo magnético, en un campo electrostático o en una combinación de estos y describir el movimiento de cargas en campos eléctricos y magnéticos estacionarios.
- Determinar el vector fuerza que actúa sobre un conductor con corriente situado en un campo magnético (Fuerza de Ampere) y describir la interacción entre conductores con corriente.

## 7. Óptica Geométrica

- Explicar las consideraciones de la óptica geométrica (óptica de rayos) y aplicar las leyes de la reflexión y refracción de la luz a problemas sencillos.
- Obtener imágenes de objetos en espejos planos, espejos esféricos y lentes delgadas utilizando los rayos notables.
- Explicar y aplicar los conocimientos adquiridos relacionados con la óptica geométrica al funcionamiento de diferentes instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio, cámara fotográfica, etc.).

## QUÍMICA

### 1. Estructura del átomo

- Representar e interpretar la estructura electrónica según notación  $nl^x$  para átomos de elementos de Z hasta 20.
- Ubicar elementos representativos y gases nobles en la tabla periódica.
- Predecir valencia más probable y máxima, así como número de oxidación más probable y máximo para los átomos de los elementos representativos.
- Aplicar las propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, electronegatividad, propiedades metálicas y no metálicas, así como oxidantes y reductoras, en un grupo y un período de la Tabla Periódica.

### 2. Las sustancias y las reacciones químicas

- Reconocer el tipo de enlace químico presente en sustancias sencillas teniendo en cuenta la posición de los elementos en la Tabla Periódica.
- Nomenclatura y notación química de sustancias inorgánicas y orgánicas hasta ácidos monocarboxilénicos.
- Reconocer y formular sustancias orgánicas homólogos e isómeros de cadena y de posición.
- Representar ecuaciones químicas teniendo en cuenta las propiedades químicas de sustancias inorgánicas.
- Clasificar las reacciones químicas según criterios energéticos (en exotérmicas o endotérmicas) y la variación o no del número de oxidación (en redox o no redox). Justificando su respuesta en cada caso.
- Resolver problemas químicos con cálculos relacionados con la determinación de la masa y el volumen de muestras de sustancias puras en reacciones químicas, teniendo en cuenta las leyes estequiométricas: de conservación de la masa, las proporciones definidas y la ley de Avogadro.

### 3. Enfoque termoquímico y cinético de las reacciones químicas

- Clasificar las reacciones químicas según criterios energéticos (en exotérmicas o endotérmicas).
- Representar e interpretar los gráficos de  $E_t$  vs A.R.
- Analizar los factores externos o macroscópicos que influyen sobre la velocidad con la cual se produce una reacción química, haciendo énfasis en los factores: concentración de las sustancias reaccionantes, superficie de contacto de las sustancias reaccionantes, la temperatura y los catalizadores.

#### 4. Disoluciones

- Resolver problemas químicos con cálculos relacionados con las formas de expresar la composición cuantitativa de las disoluciones: concentración másica, concentración molar o de la cantidad de sustancia y el tanto por ciento en masa

#### 5. Equilibrio Molecular

- Escribir la expresión de la constante de equilibrio en función de las concentraciones molares ( $K_c$ ), tanto para sistemas químicos homogéneos como heterogéneos.
- Interpretar el valor numérico de la constante de equilibrio ( $K_c$ ).
- Aplicar el principio de Le Chatelier-Braun

#### 6. Equilibrio iónico

- Notación iónica de cada tipo de sustancia electrólito según reglas de fortaleza y solubilidad.
- Teoría ácido-base de Bronsted – Lowry.
- Escribir la expresión de la constante de disociación iónica para electrólitos débiles solubles ( $K_i$ ) e interpretar su valor numérico.
- Resolver problemas químicos con cálculos relacionados con el índice de acidez de las disoluciones, el pH y constante del producto iónico del agua ( $K_w$ )
- Aplicar el principio de Le Chatelier-Braun.

#### 7. Reacciones de oxidación-reducción. Electroquímica

- Clasificación de las reacciones químicas según la variación o no del número de oxidación e identificar agente oxidante y reductor.
- El potencial de electrodo como el parámetro que cuantifica el poder oxidante o reductor de una especie química oxidada o reducida respectivamente.
- Predecir la espontaneidad o no de una reacción química de redox en condiciones estándar teniendo en cuenta el cálculo de la diferencia de potencial ( $\Delta E^\circ$ ).
- Aplicar el principio de Le Chatelier-Braun

## **BIOLOGÍA**

### 1. Niveles de Organización de la Materia.

- Caracterizar los niveles de organización de la materia viva, a partir de situaciones que permitan la identificación, el ordenamiento y la ejemplificación de los mismos.

### 2. Bases Moleculares de la Vida.

- Identificar los componentes químicos de la vida a partir de sus características y función.
- Explicar la importancia de las biomoléculas en el funcionamiento del organismo.
- Comparar el ADN y el ARN, en cuanto a su composición química y función biológica.

### 3. Virus

- Argumentar las relaciones de los virus con los organismos y su influencia en la economía, teniendo en cuenta las características generales y el ciclo de multiplicación viral.

### 4. La célula.

- Comparar las células procariotas y eucariotas; así como las células eucariotas animal y vegetal, teniendo en cuenta sus características esenciales, generales y ejemplos.
- Argumentar la relación estructura – función que se establece entre los componentes celulares.
- Argumentar las características generales y la importancia de los procesos metabólicos de síntesis y degradación, haciendo énfasis en la fotosíntesis, la fermentación y la respiración aerobia.
- Argumentar la importancia de la interfase y de los procesos de división celular en el ciclo celular.
- Comparar los procesos de división celular por mitosis y meiosis.

### 5. Organismo.

- Definir organismo teniendo en cuenta la caracterización de sus rasgos esenciales.
- Argumentar la complejidad alcanzada por los diferentes organismos durante el proceso evolutivo sobre la base de sus características, destacando las ventajas de la pluricelularidad en la adaptabilidad ante las variaciones del medio ambiente.
- Explicar la estructura función en tejidos y órganos de las plantas.
- Explicar las características esenciales de la regulación y su importancia en el mantenimiento de la homeostasia y la adaptación a las condiciones del medio ambiente.

- Ejemplificar la regulación nerviosa, endocrina y neuroendocrina en el organismo humano, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasia y la adaptación a las condiciones del medio ambiente.
- Explicar las características de las funciones vegetativas destacando su importancia en el funcionamiento del organismo y la relación que existe entre estas y con el metabolismo celular.
- Ejemplificar algunas adaptaciones que hacen posible la realización de las funciones vegetativas en los diferentes organismos, evidenciando la relación estructura – función y su correspondencia con las condiciones del medio ambiente.
- Explicar las características anatomofuncionales de los sistemas de órganos que constituyen al organismo humano, evidenciando la relación estructura – función que se manifiesta en los órganos que los constituyen y la relación funcional que existe entre los órganos que constituyen a los diferentes sistemas.
- Explicar las características generales de la reproducción de los organismos, evidenciando la diversidad de formas existentes y sus ventajas adaptativas.