



CONTENIDO DEL EXAMEN TEÓRICO DE LA OLIMPIADA CENTROAMERICANA Y EL CARIBE DE BIOLOGÍA (OLCECAB)

El examen teórico de la OLCECAB debe integrar conceptos biológicos aplicables a la mayoría de los organismos de un mismo grupo. No pueden incluirse aspectos específicos, a excepción del conocimiento acerca de organismos locales que requieren especificaciones especiales o locales. La mayoría de las preguntas deben examinar la comprensión de los estudiantes, así como su destreza en los procesos científicos y la aplicación de su conocimiento biológico. Las preguntas sobre conocimientos deben ser mínimas y no exceder del 25% del puntaje total.

Después de la aprobación de las preguntas por los Jurados Iberoamericanos, los puntajes máximos para las respuestas correctas de cada una de las preguntas, deben ser declaradas en el examen.

Las preguntas acerca de los Principios del Razonamiento Científico, así como de los Principios de los Métodos Biológicos deben incluirse en la prueba teórica, cubriendo los siguientes 7 tópicos en las proporciones indicadas.

En las preguntas de la OLCECAB, pueden incluirse los nombres de los organismos empleando el nombre nacional (no descripción) seguido del nombre científico (Latín) entre paréntesis. Cualquier descripción en lugar del nombre queda prohibida. Los organizadores deben construir las preguntas de modo que el nombre de los organismos no sea un elemento clave para la respuesta; del mismo modo, deberán usar organismos muy conocidos (los representantes de un grupo), mencionados en la lista para Biosistemática.

I. BIOLOGÍA CELULAR (21%)

Estructura y función celular

- Componentes químicos
 - Monosacáridos; Disacáridos; Polisacáridos
 - Lípidos
 - Proteínas: Aminoácidos; símbolos de tres letras, estructura de las proteínas
 - Clasificación química de las proteínas: proteínas simples y proteínas conjugadas
 - Clasificación funcional de las proteínas: Proteínas estructurales y enzimas
 - Enzimas:
 - Estructura química: Apoenzima y coenzima
 - Modelo de acción enzimática: unión de la enzima con el sustrato
 - Desnaturalización
 - Ácidos Nucleicos: DNA, RNA
- Otros componentes importantes:
 - ADP y ATP
 - NAD⁺ y NADH
 - NADP⁺ y NADPH
 - Organelos
 - Núcleo - Envoltura nuclear
 - Cromosomas
 - Nucleolo
 - Citoplasma
 - Membrana celular
 - Mitocondria
 - Retículo endoplásmico
 - Ribosomas
 - Aparato de Golgi
 - Lisosomas
 - vacuolas
 - Plástidos - Cloroplastos



- Cromoplastos
- Leucoplastos (e.g. amiloplastos)
- -Células vegetales rodeadas con una pared celular
- Metabolismo celular: Vías anabólicas (fotosíntesis) y catabólicas (respiración celular)
- Degradación de carbohidratos
- Degradación anaeróbica de la glucosa (respiración anaerobia): glucólisis
- Degradación aeróbica de la glucosa (respiración aeróbica):
- Ciclo del ácido cítrico
- Fosforilación oxidativa
- Catabolismo de lípidos y proteínas
- Asimilación
- Fotosíntesis
- Reacciones de la Fase luminosa
- Reacciones de la Fase Oscura (Ciclo de Calvin)
- Síntesis proteica
- Transcripción
- Traducción
- Código genético
- Transporte a través de membranas
- - Difusión
- Ósmosis, plasmólisis
- Transporte activo
- Mitosis y meiosis
- Ciclo Celular: Interfase (replicación) y mitosis (profase-metafase-anafase-telofase)
- Cromátidas, placa ecuatorial, haploide, diploide, genoma, células somáticas y germinativas, gametos, entrecruzamiento
- Meiosis I y Meiosis II

Microbiología

- Organización de las células procariontes
- Morfología
- Fototropía y Quimiotropía

II. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL (21%)*

Estructura y función celular de órganos y tejidos involucrados en:

- Fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso
- Transporte de agua, minerales y su asimilación
- Crecimiento y desarrollo
- Reproducción (incluyendo musgos y helechos)
- Estructura de las flores
- Polinización
- Doble fertilización
- Alternancia de generaciones en plantas con semilla, musgos y helechos.



III. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL (21%)*

Estructura y función de órganos y tejidos involucrados en:

- Digestión y nutrición
 - Tracto digestivo (incluyendo hígado, vesícula, biliar y páncreas)
 - Descomposición mecánica y química de los alimentos
 - Absorción
 - Componentes del alimento (agua, minerales, vitaminas, proteínas, carbohidratos y lípidos)
- Respiración
 - Mecanismos respiratorios
 - Intercambio gaseoso
 - Órganos respiratorios
- Circulación
 - Sangre: plasma sanguíneo, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas
 - Circulación sanguínea: Arterias, capilares, venas, corazón
 - Sistema linfático: Ganglios linfáticos, vasos linfáticos, bazo, timo, linfa
- Excreción
 - Estructura del sistema renal
 - Producción de orina
 - Regulación (neural y hormonal)
- Sistema nervioso: sistema nervioso periférico, sistema nervioso central (cordón espinal y cerebro), sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), reflejos, órganos de los sentidos (ojos y oídos)
- Sistema endocrino: glándula pituitaria y glándula tiroides, islotes de Langerhans, medula adrenal, corteza adrenal, ovarios y testículos
- Soporte y movimiento (únicamente en invertebrados)
- Reproducción y desarrollo
 - Estructura y función de los aparatos reproductores masculino y femenino
 - Ovulación y ciclo menstrual
 - Fertilización

IV. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN (21%)

- Variación: Mutación y modificación
- Herencia mendeliana
 - Cruza monohíbrida
 - Cruza dihíbrida
- Alelismo múltiple, recombinación, linaje ligado al sexo
- Mecanismos de evolución
 - Mutación
 - Selección natural
 - Aislamiento reproductivo
 - Adaptación
 - Capacidad reproductiva

V. ECOLOGÍA (16%)

- Poblaciones
 - Estructura poblacional
 - Dispersión, edad, tamaño y estructura sexual
 - Dinámica poblacional
 - Tasa de natalidad, tasa de mortalidad
 - Crecimiento exponencial y logístico
 - Regulación poblacional
- Comunidades bióticas
- Riqueza de especies y diversidad



Nicho, principio de exclusión competitiva

Interacciones interespecíficas

- competencia, depredación, simbiosis
- Dinámica en comunidades:
 - Sucesión
 - Biomas terrestres
 - Biomas acuáticos
 - Ecosistemas
 - Estructura trófica
 - cadenas tróficas
 - Niveles tróficos
 - Productores, consumidores, descomponedores
 - Flujo de energía
 - Productividad
 - Productividad primaria bruta, productividad primaria neta
 - Eficiencia en la transferencia de energía
 - Flujo de materia a través de los ecosistemas
 - Ciclos biogeoquímicos globales
 - La biosfera y el hombre
 - Crecimiento de poblaciones humanas
 - Polución
 - Amenazas contra la biodiversidad



APÉNDICE II

HABILIDADES BÁSICA PARA LA EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LA OLCECAB

El examen práctico debe centrarse en la evaluación de la habilidad de los competidores para resolver determinados problemas biológicos usando las habilidades que se señalan a continuación

En las preguntas, pueden emplearse los nombres nacionales de los organismos (no descripciones), seguidas del nombre científico (en latín), entre paréntesis. Cualquier descripción en lugar del nombre queda prohibida. Los organizadores deben construir las preguntas de modo que el nombre de los organismos no sean un elemento clave para la respuesta; del mismo modo, deberán usar organismos muy conocidos (los representantes de un grupo), mencionados en la lista para Biosistemática.

I. Habilidades para el proceso científico

- Observación
- Medición
- Agrupación o clasificación
- Establecimiento de relaciones
- Cálculo
- Organización y presentación de datos: gráficas, tablas, cuadros, diagramas, fotografías
- Predicción/Proyección
- Formulación de hipótesis
- Definición operacional: Alcance, condición, suposición
- Identificación de variables y control
- Experimentación: diseño experimental, experimentación, resultados/datos, análisis, representación e interpretación de resultados y formulación de conclusiones.
- Representación numérica de los resultados con la precisión adecuada (correcto número de dígitos).

II. Habilidades biológicas básicas

- Observación de especímenes biológicos usando lentes de aumento
- Trabajo con el microscopio (objetivo máximo de 45x)
- Trabajo con un estereomicroscopio
- Obtención/realización de preparaciones (para el microscopio, etc.)
- Descripción exacta de una preparación biológica usando tablas de términos biológicos marcados con un código numérico

III. Métodos biológicos

Los competidores de la OLCECAB deben conocer los siguientes métodos y ser capaces de usarlos.

Si cualquier método requiere de información específica extra respecto al procedimiento, que dependa de un equipo técnico especial, se deben brindar las instrucciones precisas.

A) Métodos citológicos

- Maceración y técnica de aplanamiento
- Método del frotis
- Tinción de células y corrimiento de preparaciones

B) Métodos para el estudio de la anatomía y fisiología de plantas

- Disección de una flor y deducción de la fórmula floral
- Disección de otras partes de la planta: raíz, tallo, hojas, frutos
- Seccionado a manos libres de tallos, hojas y raíces
- Obtención, tinción y preparación de tejidos vegetales
- Medición elemental de la fotosíntesis



- Medición de la transpiración

C) Métodos para el estudio de la anatomía y fisiología animal

- Disección de artrópodos y anélidos
- Preparaciones fijas de invertebrados microscópicos
- Medición elemental de la respiración

D) Métodos ecológicos y ambientales

- Estimación de la densidad poblacional
- Estimación de la biomasa

E) Métodos taxonómicos (basado en SOLOMON, 2013)

- Uso de clave dicotómicos
- Construcción de una clave dicotómica simple
- Identificación de phyla y clases de plantas.
- Identificación de phyla y clases de animales.

IV. Métodos biológicos

- Técnicas de separación: cromatografía, filtración, centrifugación
- Pruebas estándar para monosacáridos, polisacáridos, lípidos y proteínas.
- Medición de cantidades por métodos de goteo y marcado
- Métodos de dilución
- Pipeteo, incluyendo en uso de micropipetas
- Microscopía, incluyendo el uso de cambios de aumento
- Electroforesis en gel

V. Métodos Microbiológicos

- Preparación de medios nutritivos
- Técnicas asépticas (flameado y esterilización de material de cristal)
- Técnicas de inoculación

VI. Métodos estadísticos

- Probabilidad y distribuciones de probabilidad
- Aplicación de la media, mediana, porcentaje, varianza, desviación, estándar, error estándar.

VII. Habilidades para usar el equipo

Debido a las diferencias en el equipamiento entre los diferentes países, esta habilidad sólo puede ser evaluada si los competidores han sido informados con anterioridad acerca del algoritmo, cómo se usa el equipo, como proceder con un experimento particular, etc.