

# CONTENIDO DEL EXAMEN TEÓRICO DE LA OIAB

## APÉNDICE I

El examen teórico de la OIAB 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 OIAB, 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. BIOLOGIA CELULAR (20%)

#### 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
  - Nomenclatura
  - Ácidos Nucleicos: DNA, RNA
  
- Otros componentes importantes:
  - ADP y ATP
  - NAD<sup>+</sup> y NADH
  - NADP<sup>+</sup> y NADPH
  - Organelos
  - Núcleo - Envoltura nuclear
  - Hialoplasma nuclear
  - Cromosomas
  - Nucleolo
  - Citoplasma
  - Membrana celular
  - Hialoplasma
  - Mitocondria
  - Retículo endoplásmico
  - Ribosomas
  - Aparato de Golgi
  - Lisosomas
  - Membranas de vacuolas

- Proplastidos
- Plástidos - Cloroplastos
- Cromoplastos
- Leucoplastos (e.g. amiloplastos)
- Células vegetales rodeadas con una pared celular
- Metabolismo 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, plasmolisis
- 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

### **Biotecnología**

- Fermentación
- Manipulación genética de organismos

## **II. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL (15%)\***

(Con el énfasis en plantas y con semilla)

Estructura y función celular de órganos y tejidos involucrados en:

- Fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso
- Hoja: Estructura, función estomática
- Transporte de agua, minerales y su asimilación
- Raíz: Estructura (endodermos)
- Tallo: Estructura (tejidos vasculares)
- Crecimiento y desarrollo
- Meristemo apical y cambium
- Germinación
- Reproducción (incluyendo musgos y helechos)
- Reproducción asexual
- Reproducción sexual
- Estructura de las flores
- Polinización
- Doble fertilización
- Alternancia de generaciones en plantas con semilla, musgos y helechos

### **III. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL (25%)\***

(Con énfasis en vertebrados y especialmente el hombre)

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
- Reproducción y desarrollo
  - Estructura y función de los aparatos reproductores masculino y femenino
  - Ovulación y ciclo menstrual
  - Fertilización
  - Formación del ectodermo, mesodermo y endodermo
  - Membranas embrionarias
- Inmunidad
  - Antígenos y anticuerpos

### **IV. ETOLOGÍA (5%)**

- Metodología de la Etología
- Comportamiento innato y aprendido
- Comunicación y organización social
- Comportamiento de forrajeo
- Comportamiento defensivo
- Sistemas de apareamiento y cuidado parental
- Biorritmos

### **V. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN (20%)**

- Variación: Mutación y modificación
- Herencia mendeliana
  - Cruza monohíbrida
  - Cruza dehíbrida
  - Cruza polihíbrida
- Alelismo múltiple, recombinación, linaje ligado al sexo
- Principio de Hardy-Weinberg
- Mecanismos de evolución
  - Mutación
  - Selección natural
  - Aislamiento reproductivo
  - Adaptación

- Capacidad reproductiva

## VI. ECOLOGÍA (10%)

- Organismos individuales
- Organismos unitarios y modulares
- Población
- Estructura poblacional
- Dispersión, edad, tamaño y estructura sexual
- Dinámica poblacional poblacional
- Tasa de natalidad, tasa de mortalidad
- Crecimiento exponencial y logístico
- Regulación poblacional
- Dinámicas de metapoblaciones
- 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 biogeoquímico globales
- La biosfera y el hombre
- Crecimiento de poblaciones humanas
- Polución
- Amenazas contra la biodiversidad
- Conservación *in situ*
- Conservación *ex situ*

## VII. BIOSISTEMÁTICA (5%)

Estructura y función, relaciones evolutivas y ecológicas entre organismos típicos de los siguientes grupos. El conocimiento de los términos puede no debe ser requerido para la solución satisfactoria de las preguntas. Sin embargo, los competidores deben conocer los nombres representativos de los géneros que se mencionan a continuación:

Dominio Archaea *Methanobacterium*,

*Halobacterium*,

*Thermoplasma*,

*Sulfolobus*

Dominio Bacteria *Agrobacterium*, *Anabaena*,

*Bacillus*, *Escherichia*,

*Rhizobium*,

*Salmonella*, *Streptomyces*

Dominio Eukarya

Reino Protista

Dominio Rhodophyta *Chondrus*

Dominio Phaeophyta *Sargassum*

Dominio Bacillariophyta *Navicula*

Dominio Euglenophyta *Euglena*  
Dominio Chlorophyta *Chlamydomonas, Spirogyra, Chlorella, Ulothrix*  
Phylum Rhizopoda *Amoeba*  
Phylum Zoomastigophora *Trypanosoma*  
Phylum Apicomplexa *Plasmodium*  
Phylum Ciliophora *Paramecium*  
Reino Fungi  
Dominio Zygomycota *Mucor*  
Dominio Ascomycota *Claviceps, Penicillium, Saccharomyces*  
Dominio Basidiomycota *Agaricus*  
Reino Plantae  
Dominio Bryophyta *Polytrichum, Sphagnum*  
Dominio Hepatophyta *Marchantia*  
Dominio Rhynophyta *Rhynia*  
Dominio Lycopodiophyta *Lycopodium*  
Dominio Equisetophyta *Equisetum*  
Dominio Polypodiophyta *Pteridium*  
Dominio Ginkgophyta *Ginkgo*  
Dominio Pinophyta *Pinus*  
Dominio Cycadophyta *Cycas*  
Dominio Magnoliophyta  
Clase Magnoliopsida  
Familia Magnoliaceae *Magnolia*  
Familia Ranunculaceae *Ranunculus, Pulsatilla*  
Familia Rosaceae *Rosa, Malus, Prunus*  
Familia Fabaceae *Pisum*  
Familia Oleaceae *Syringa*  
Familia Fagaceae *Quercus*  
Familia Cactaceae *Opuntia*  
Familia Brassicaceae *Brassica*  
Familia Lamiaceae *Lamium*  
Familia Solanaceae *Solanum*  
Familia Asteraceae *Helianthus*  
Clase Liliopsida  
Familia Liliaceae *Lilium, Allium*  
Familia Orchidaceae *Orchis*  
Familia Poaceae *Zea, Triticum, Bambusa*  
Familia Arecaceae *Cocos*  
Familia Araceae *Monstera*  
Reino Animalia  
Phylum Porifera *Euspongia*  
Phylum Cnidaria  
Clase Hydrozoa *Hydra*  
Clase Scyphozoa *Aurelia*  
Clase Anthozoa *Corallium*  
Phylum Platyhelminthes  
Clase Turbellaria *Polycelis*  
Clase Trematoda *Fasciola*  
Clase Cestoda *Taenia*  
Phylum Nematoda *Ascaris, Trichinella*  
Phylum Mollusca  
Clase Gastropoda *Helix, Arion*  
Clase Bivalvia *Ostrea, Mytilus*  
Clase Cephalopoda *Sepia, Octopus*  
Phylum Annelida  
Clase Polychaeta *Nereis*  
Clase Oligochaeta *Lumbricus*  
Clase Hirudinea *Hirudo*

Phylum Arthropoda  
Subphylum Crustacea *Astacus, Daphnia, Cyclops*  
Subphylum Chelicerata  
Clase Arachnida *Euscorpilus, Araneus, Ixodes*  
Subphylum Myriapoda  
Clase Chilopoda *Scolopendra*  
Clase Diplopoda *Julus*  
Subphylum Hexapoda  
Clase Insecta  
Orden Thysanura *Lepisma*  
Orden Odonata *Libellula*  
Orden Blattodea *Blatta*  
Orden Phasmatodea *Carausius*  
Orden Isoptera *Kalothermes*  
Orden Orthoptera *Gryllus, Locusta*  
Orden Phthiraptera *Pediculus*  
Orden Hemiptera  
Suborden Homoptera *Aphis, Cicada*  
Suborden Heteroptera *Gerris, Nepa, Cimex*  
Orden Coleoptera *Calosoma, Leptinotarsa, Ips, Tenebrio, Dytiscus*  
Orden Diptera *Anopheles, Drosophila, Musca*  
Orden Lepidoptera *Papilio, Danaus*  
Orden Hymenoptera *Ichneumon, Apis, Formica*  
Orden Siphonaptera *Pulex*  
Phylum Echinodermata  
Clase Asterozoa *Asterias*  
Clase Echinozoa *Echinus*  
Clase Holothurozoa *Holothuria*  
Phylum Chordata  
Subphylum Urochordata *Ascidia*  
Subphylum Cephalochordata  
Clase Insecta *Branchiostoma*  
Subphylum Vertebrata  
Superclase Agnatha *Petromyzon*  
Superclase Gnathostomata  
Clase Chondrichthyes *Scyliorhinus, Carcharodon*  
Clase Osteichthyes  
Subclase Actinopterygii *Acipenser, Clupea, Salmo, Carassius, Muraena*  
Subclase Sarcopterygii *Lepidosiren, Latimeria*  
Clase Amphibia  
Orden Caudata *Salamandra*  
Orden Anura *Rana, Bufo*  
Clase Reptilia  
Orden Testudinata *Testudo*  
Orden Crocodylia *Crocodylus*  
Orden Squamata *Lacerta, Vipera*  
Clase Aves  
Orden Struthioniformes *Struthio*  
Orden Sphenisciformes *Spheniscus*  
Orden Ciconiiformes *Ciconia*  
Orden Anseriformes *Anser*  
Orden Falconiformes *Falco*  
Orden Galliformes *Gallus*  
Orden Caolumbiformes *Columba*  
Orden Strigiformes *Strix*  
Orden Piciformes *Drycopus*  
Orden Passeriformes *Parus, Passer*

Clase Mammalia  
Orden Monotremata *Ornithorhynchus*  
Orden Marsupialia *Macropus*  
Orden Insectivora *Erinaceus, Talpa*  
Orden Chiroptera *Myotis*  
Orden Rodentia *Mus, Rattus*  
Orden Carnívora *Urdus, Canis Felis*  
Orden Proboscidea *Elephas*  
Ordes Perissodactyla *Equus*  
Orden Artiodactyla *Sus, Bos*  
Orden Cetacea *Delphinus*  
Orden Primates *Cebus, Macaca, Hylobates, Gorila, Pongo, Homo*  
"Virales" *Bacteriófago*  
"Líquenes" *Parmelia, Cladonia*

## APÉNDICE II

### HABILIDADES BÁSICA PARA LA EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LA OIAB

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 del 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 OIAB 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
- Rincón 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 etológicos**

- Determinación e interpretación del comportamiento animal

**E) Métodos ecológicos y ambientales**

- Estimación de la densidad poblacional
- Estimación de la biomasa
- Estimación elemental de la calidad del agua
- Estimación elemental de la calidad del aire

**F) Métodos taxonómicos**

- Uso de clave dicotómicos
- Construcción de una clave dicotómica simple
- Identificación de las familias de las plantas con flores más comunes
- Identificación de órdenes de insectos
- Identificación de phyla y clases de otros organismos

**IV. Métodos biológicos**

- Técnicas de separación: cromatografía, filtración, centrifugación
- Pruebas estándar para monosacáridos, polisacáridos, lípidos y proteínas (Fehling, biuret)
- 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
- Determinación de la absorción de la luz
- 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, Prueba de T, Prueba de chi-cuadrada

**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.