



# XXIII OLIMPIADA ESTATAL DE BIOLOGÍA SAN LUIS POTOSÍ



## TEMARIO

La prueba teórica debe cubrir las 7 áreas siguientes:

- 1.- **BIOLOGÍA CELULAR.**
- 2.- **ANATOMIA Y FISIOLOGÍA DE LA PLANTA.**
- 3.- **ANATOMIA Y FISIOLOGÍA ANIMAL.**
- 4.- **ETOLOGÍA.**
- 5.- **GENÉTICA Y EVOLUCIÓN.**
- 6.- **ECOLOGÍA.**
- 7.- **BIOSISTEMAS.**

## DETALLES DE LOS CONTENIDOS

### 1.- **BIOLOGÍA CELULAR.**

Estructura y función de la célula.

#### **Componentes químicos:**

- Carbohidratos.
- Monosacáridos (manosa), disacáridos y polisacáridos.
- Nomenclatura.
- Estereoisómeros
- Lípidos.
- Proteínas: aminoácidos, símbolo de tres letras (codones); estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas.
  - Clasificación química de las proteínas: proteínas simples y conjugadas.
  - Clasificación funcional de las proteínas: proteínas y enzimas estructurales.
- Enzimas.
  - Cinética Enzimática.
  - Estructura química: apoenzimas y coenzimas.
  - Modelo para la acción enzimática:
    - \* Ajuste inducido.
    - \* Llave y la cerradura.
  - Desnaturalización.
- Ácidos nucleicos: ADN y RNA.
  - Diferencia en cuanto el contenido de bases, DNA de doble cadena, sencilla.
- Otros componentes importantes.
  - ADP y ATP.
  - NAD<sup>+</sup> y NADH

- NADP<sup>+</sup> y NADPH.

### Organelos:

- La célula. Estructura y función de organelos con enfermedades asociadas a la funcionalidad de los mismos.
  - El núcleo.
    - ⇨ Membrana nuclear.
    - ⇨ Nucleoplasma.
    - ⇨ Cromosomas.
    - ⇨ Nucleolo.
  - Citoplasma.
    - ⇨ Membrana celular.
    - ⇨ Haloplasma.
    - ⇨ Mitocondria
    - ⇨ Retículo endoplásmico.
    - ⇨ Ribosomas.
    - ⇨ Aparato de golgi.
    - ⇨ Lisosomas.
    - ⇨ Membrana de la vacuola.
    - ⇨ Proplástidos.
    - ⇨ Plástidos.
      - Cloroplastos.
      - Cromoplastos
      - Amiloplastos.

### Metabolismo celular:

- Metabolismos de carbohidratos. Énfasis en organelos participantes
  - Respiración aerobia y anaerobia de glucosa: glicólisis.
  - Ciclo del ácido cítrico, enzimas que participan, su acción, productos salientes y entrantes.
  - Balance energético.
  - Fosforilación oxidativa.
  - Integración del metabolismo.
- Metabolismo de grasas.
  - Absorción y digestión de los lípidos.
  - Degradación de los ácidos grasos ( $\beta$ ,  $\alpha$  y  $\omega$  oxidación).
  - Síntesis de los ácidos grasos.
  - Cuerpos cetónicos.
  - Síntesis y degradación de los triglicéridos.
  - Oxidación de ácidos grasos en el peroxisoma
- Metabolismo de compuestos nitrogenados.
  - Digestión de proteínas.
  - Incorporación de nitrógeno en los aminoácidos.
  - Sistemas de transporte para aminoácidos. Ciclo del  $\gamma$ -glutamilo
  - Oxidación de los aminoácidos.
  - Reacciones de transaminación.
  - Transporte de nitrógeno al hígado y riñón
  - Ciclo de la urea.
- Fotosíntesis.
  - ⇨ Reacción corta.
  - ⇨ Reacción larga (ciclo de Calvin).

**Síntesis de proteínas:**

- Transcripción (Factores de transcripción).
- Traducción.
- Código genético.

**Transporte a través de las membranas:**

- Difusión.
- Osmosis, plasmolisis.
- Transporte activo.

**Mitosis y meiosis:**

- Ciclo celular: interfase (replicación) y mitosis (profase, anafase, metafase y telofase).
- Cromátides, placa ecuatorial, haploides y diploides, genoma, células somáticas y generativas, gametos, cruzamiento de enzimas.
- Meiosis I y meiosis II.

**Microbiología:**

- Organización procariótica de la célula.
- Morfología.
- Fotótrofos y quimiótrofos.

**Biología:**

- Fermentación.
- Manipulación genética de los organismos.

**2.- ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA PLANTA.****Estructura y función de los tejidos finos y de los órganos implicados adentro:**

- Fotosíntesis, transpiración e intercambio de gases.
  - ⇨ Hoja: estructura y función de los estomas.
- El Transporte del agua, minerales y similares.
  - ⇨ Raíz: estructura (endodermis)
  - ⇨ Tallo: estructura (paquetes vasculares)
- Crecimiento y desarrollo.
  - ⇨ Germinación.
- Reproducción (helechos y musgos incluidos).
  - ⇨ Reproducción asexual: Formación de clones.
  - ⇨ Reproducción sexual.
    - Estructura de las flores.
    - Polinización.
    - Fertilización doble.
  - Alternación de plantas con semilla, helechos y musgos.
  - Tipos de inflorescencias en los vegetales

**3.- ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL.****Estructura y función de los tejidos finos y de los órganos implicados adentro:**

- Digestión y nutrición.
  - Tracto digestivo: incluyendo hígado, vesícula biliar, digestión de sales biliares y páncreas.
  - Absorción.
  - Componentes del alimento: agua, minerales, vitaminas, proteínas, carbohidratos y grasas.
- Respiración.

- Mecanismos de respiración.
- Intercambio de gases.
- Órganos respiratorios.
- Enzimas como elastasa, su función en pulmones.
- Circulación.
  - Sangre: plasma sanguíneo, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas.
    - Proteínas que contienen hierro.
    - Absorción intestinal de hierro.
    - Metabolismo de la pofirina y el hemo.
    - Biosíntesis de los tetrapirroles.
    - Biosíntesis de las porfirinas.
    - Catabolismo del hemo.
  - Circulación de la sangre: arterias, capilares, venas y corazón (coagulación trombina, antitripsina, elastasa).
  - Sistema linfático: fluidos del tejido y linfas.
  - Corazón: estructura anatómica.
- Excreción.
  - Estructura del sistema renal.
  - Producción de la orina.
- Regulación (nervios y hormonas).
  - Sistema nervioso: sistema nerviosos periférico y central (medula espinal y cerebro), sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), reflejos, sentidos de los órganos (ojos y oídos), receptores muscarínicos, nicotínicos, adrenérgico, acetilcolina y norepinefrina.
  - Fases de Sinapsis clásica.
  - Discos de Merkel
  - Sistema endócrino: glándulas: pituitaria, tiroides, suprarrenales, islotes de Langerhans, corteza suprarrenal, ovarios y testículos.
  - Hormonas ACTH,MSH, PRL,FSH, FNA, SRAA, ADH, ECA
- Reproducción y desarrollo.
  - Estructura y función del varón y de sistemas reproductivos femeninos.
  - Ovulación y ciclo menstrual.
  - Fertilización.
  - Formación del ectodermo, mesodermo y endodermo.
  - Membrana embrionaria.
- Músculo Esquelético.
  - Función y localización.
- Piel.
  - Tejidos conjuntivo, conectivo.
  - Corpúsculos de Krausse.
  - Corpúsculos de Pacini.
  - Receptores pilosos.
  - Corpúsculos de Ruffini.
- Inmunidad.
  - Antígenos, anticuerpos, Inmunidad natural y adaptativa.

#### 4.- ETOLOGÍA.

- Sistemas del comportamiento.
- Causas del comportamiento.
- Comportamiento del conflicto.
- Comportamiento aprendido.

## 5.- GENÉTICA Y EVOLUCIÓN.

- Variación: Mutación y modificación.
- Herencia Mendeliana. Leyes de Mendel.
  - Cruce de monohíbridos.
  - Cruce de híbridos, híbrido alopoliploide.
  - Cruce de polihíbridos.
- Función múltiple, recombinación, acoplamiento del sexo, codominancia, herencia multialélica.
- Principio de Hardy – Weinberg, (Equilibrio Hardy-Weinberg)
- Teoría de la evolución de Darwin.
- Mecanismo de la evolución.
  - Mutación.
  - Selección natural.
  - Aislamiento reproductivo.
  - Adaptación.
  - Aptitud.
- Enfermedades autosómicas y recesivas, alelos homocigotos, heterocigotos
- Interacciones genéticas, deriva génica, herencia poligénica, pleiotropía, poligenes, epistasia, penetrancia.
- Homocigosis, heterocigosis.
- Polimorfismos balanceados.
- *Homo sapiens, erectus, habilis*.
- Grupos sanguíneos, factor Rh.
- Anemia falciforme.

## 6.- ECOLOGÍA.

- Ecosistemas.
- Curvas de supervivencia.
- Relaciones del alimento.
  - Tela del alimento.
  - Cadena alimenticia.
  - Nivel trófico.
  - Productores, consumidores y descompositores.
  - Autótrofos, heterótrofos.
- Flujo de la energía.
  - Pirámide de la biomasa.
  - Pirámide de la energía.
  - Leyes de la termodinámica.
  - Productividad primaria neta PPN
- Ciclos biogeoquímicos.
  - Ciclo del carbono.
  - Ciclo del nitrógeno.
  - Ciclo vital de especies (bambú)
- Sucesión.
- Estructura y dinámica de la población.
  - estructura de la edad y del sexo de la población humana.
  - Índice de natalidad, índice de mortalidad.
  - Crecimiento exponencial.
- El hombre y la biosfera.
  - Crecimiento de la población.
  - Contaminación

- Efectos de principales contaminantes a la atmosfera: aerosoles, partículas, gases de efecto invernadero
- Radiación adaptativa
- Aislamiento ecológico
- Mutualismo, parasitismo, comensalismo, neutralismo, cooperación, competencia, amensalismo.
- Comunidad pionera.
- Especies r-seleccionadas (oportunistas).
- Especies k-seleccionadas (equilibradas).
- Niveles tróficos.
- Productividad primaria neta.
- Relaciones filogenéticas ente aves, mamíferos y reptiles.

## 7.- BIOSISTEMATICA.

- Estructura y función; relaciones evolutivas y ecológicas entre organismos típicos en grupos importantes. (Grupos y clases solamente).
  - Algas marinas (todos los géneros y especies).
  - Hongos y protozoos. (todos los géneros y especies).
  - Bacterias (*Escherichia coli*, *Sacharomyces* etc.).
  - Árboles filogenéticos, análisis filogenético, interpretación de cladogramas y dendogramas.

## 8.- CONTENIDOS EXTRAS.

Interpretación de gráficas

Técnicas Experimentales:

Centrifugación de DNA por gradiente de CsCl

Extracción de RNA, fundamento, uso del tallo de poliA.

Técnicas de patch clamp, uso y unidades de medición.

## **HABILIDADES BÁSICAS PARA LA PARTE PRÁCTICA DE LA OLIMPIADA NACIONAL DE BIOLOGÍA (ONB)**

El examen práctico de ONB se concentra en la evaluación de competidores en su capacidad de solucionar un problema biológico dado, usando las siguientes habilidades:

### **I.- HABILIDADES DEL PROCESO DE LA CIENCIA.**

1. Observación.
2. Medida o cálculo.
3. Agrupamiento o clasificación.
4. Encontrar la relación.
5. Cálculos.
6. Organización y presentación de los datos: gráficos, tablas, cartas, diagramas, fotografías.
7. Predicción / proyección.
8. Formulación de hipótesis.
9. Definición operacional: alcance, condición, asunción.
10. Identificación de variables y controles.
11. Experimentación: diseño experimental, experimentación, registro de resultados / datos, interpretación de resultados y conclusiones
12. Representación numérica de resultados con precisión adecuada (número correcto de dígitos)

### **II.- HABILIDADES BIOLÓGICAS BÁSICAS**

1. Observación de objetos biológicos usando lupas.
2. Trabajo con el microscopio (objetivo máximo de 40x).
3. Trabajo con el estereoscopio
4. Dibujos de preparaciones (desde un microscopio, etc.)
5. Descripción exacta de dibujos biológicos utilizando tablas de términos biológicos marcados con un código numérico.

### **III.- METODOS BIOLÓGICOS.**

Los competidores en la ONB deben conocer los siguientes métodos y ser capaces de utilizarlos. Si el método requiere información específica adicional referente a los procedimientos que dependen de equipo técnico especial, se les proporcionan las instrucciones.

#### **A) Métodos citológicos:**

1. Técnica de la maceración y de la calabaza.
2. Método del extendido de laminilla.
3. La mancha de células y preparación de la diapositiva.

#### **B) Métodos para estudiar la anatomía y la fisiología de la planta.**

1. Disección de la flor de la planta y deducción de la fórmula de la flor.
2. Disección de otras piezas de la planta: desde las raíces hasta las frutas.
3. Selección manual de raíces, hojas, etc.
4. Tinciones (por ejemplo lignina) y la preparación de laminillas de los tejidos de planta.
5. Medición elemental de fotosíntesis
6. Medición de la transpiración

#### **C) Métodos para estudiar la anatomía y la fisiología animal.**

1. Disección de artrópodos y anélidos
2. Preparación y montaje de laminillas de invertebrados pequeños
3. Medición elemental de respiración

#### **D) Métodos etológicos**

1. Determinación e interpretación del comportamiento animal
- E) Métodos ecológicos y ambientales
1. Estimación de la densidad de la población
  2. Estimación de biomasa
  3. Estimación elemental de calidad del agua
  4. Estimación elemental de calidad del aire
- F) Métodos taxonómicos
1. Uso de nomenclatura binomial
  2. Construcción de nomenclatura binomial simples
  3. Identificación de las familias más comunes de plantas con flores
  4. Identificación de orden de insectos
  5. Identificación de filias y clases de otros organismos

#### **IV.- METODOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

1. Técnicas de separación: cromatografía, filtración, centrifugación
2. Pruebas estándar para monosacáridos, polisacáridos, lípidos y proteínas
3. Titulación
4. Medición de cantidades por goteo y tiras reactivas
5. Métodos de dilución
6. Pipeteo, incluyendo uso de micropipetas
7. Microscopía, incluyendo uso de cámaras de conteo
8. Determinación de absorción de luz
9. Electroforesis en gel

#### **V.- METODOS MICROBIOLÓGICOS**

1. Preparación de medios de cultivo
2. Técnicas de asepsia (flama y calentamiento de material de vidrio)
3. Técnicas de inoculación

#### **VI.- METODOS ESTADÍSTICOS**

1. Probabilidad y distribuciones de probabilidad
2. Aplicaciones de media, mediana, porcentajes, varianza, desviación estándar, error estándar, prueba de T, prueba de chi cuadrada

#### **VII.- MANEJO DE EQUIPO**

Debido a las diferencias en el equipamiento entre las Instituciones de las que provienen los diferentes participantes, este punto será evaluado teóricamente con los conocimientos acerca de: como se usa el equipo, como se procede con un experimento en particular, etc.

**Q.F.B. JUANA TOVAR OVIEDO**  
Delegada De La Olimpiada De Biología  
Estado De San Luis Potosí