

BIOLOGÍA

ESTRUCTURA DEL EJERCICIO

El examen constará de dos opciones, A y B, de las que el alumno deberá responder únicamente a una, a su elección.

Cada opción constará de 5 cuestiones, que deberán de ser respondidas por el alumno en su totalidad (es decir, no hay posibilidad de elegir entre varias cuestiones).

Una de las 5 cuestiones corresponderá a un Tema de desarrollo corto, adaptado al conjunto del examen.

En las cuatro restantes se podrán plantear preguntas del tipo:

- Definición de conceptos.
- Identificación o representación de dibujos esquemáticos, tanto de estructuras biológicas como de procesos metabólicos.
- Identificación de moléculas fundamentales de interés biológico, relacionándolas con su función biológica.
- Reconocimiento de estructuras y procesos celulares en imágenes.
- Resolución de problemas sencillos de genética molecular (tipo flujo de información: ADN-ARN- péptido).
- Resolución de problemas sencillos de aplicación de las leyes de Mendel.
- Interpretación de gráficas, tablas de resultados, esquemas, datos experimentales, etc.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN Y CORRECCIÓN

Cada uno de los ejercicios tendrá una duración de hora y media y se calificará de 0 a 10 con dos cifras decimales.

Las preguntas se plantearán de forma abierta, para poder valorar los conocimientos de los alumnos con mayor amplitud.

En la corrección se valorará:

- La exposición correcta y precisa de los conceptos.
- La integración y relación de los conocimientos.
- La utilización del lenguaje específico de la materia.
- Dibujos y ejemplos.
- El uso del vocabulario y la notación científica.
- Se tendrá en cuenta el orden, la limpieza en la presentación y la buena redacción.
- No se podrá utilizar ningún tipo de calculadora. (Tampoco será necesaria).

Se valorará el buen uso del vocabulario y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto; en casos extremadamente graves, podrá penalizarse la puntuación hasta con dos puntos.

PROGRAMA

Unidad didáctica 1. La base físico-química de la vida

Tema 1.1. Bioelementos y Biomoléculas. Agua y sales minerales.

- Concepto de bioelemento y oligoelemento.
- Biomoléculas y clasificación.
- Biomoléculas inorgánicas: agua y sales minerales.
 - Estructura de la molécula de agua.
 - Puentes de Hidrógeno.
 - Funciones: Estructural, térmica, disolvente.
- Sales minerales y sus funciones:
 - Disueltas.
- Disoluciones y membranas
 - Concepto de disolución verdadera y coloidal.
 - Fenómenos osmóticos en células animales y vegetales.

Tema 1.2. Glúcidos

- Concepto y clasificación.
- Monosacáridos: Estructura general de aldosas y cetosas.
- Concepto de carbono asimétrico; concepto de estereoisomería: concepto de enantiómero.
- Glucosa, fructosa y ribosa.
- Disacáridos. Enlace O-glucosídico.

- Polisacáridos. Concepto de homopolisacárido y heteropolisacárido. Estructura del almidón, glucógeno y celulosa.
- Funciones de los glúcidos.

Tema 1.3. Lípidos

- Concepto.
- Grupos más importantes: ácidos grasos, acilglucéridos, fosfolípidos, glucolípidos, esteroides.
- Los ácidos grasos: saturados e insaturados.
- Concepto de esterificación y saponificación.
- Lípidos de membrana: fosfolípidos y glucolípidos. Carácter anfipático. Disposición en la membrana.
- Esteroides. Esteroides más importantes: colesterol (y otros esteroides), vitaminas y hormonas.
- Funciones de los lípidos.

Tema 1.4. Proteínas.

- Los aminoácidos. Estructura general de los aminoácidos. Carácter anfótero (capacidad amortiguadora) y formas D- y L-.
- El enlace peptídico. Concepto. Formación de un enlace peptídico.
- Estructura de las proteínas: primaria, secundaria (concepto de α -hélice y lámina β), terciaria y cuaternaria.
- Propiedades de las proteínas: solubilidad, desnaturalización y renaturalización.
- Funciones de las proteínas.

Tema 1.5. Enzimas.

- Concepto de enzima. Concepto de centro activo.
- Naturaleza química: holoenzima, apoenzima y cofactores (coenzimas y grupos prostéticos). Relación con las vitaminas.
- Mecanismo general de catálisis enzimática.

Tema 1.6. Nucleótidos y Ácidos nucleicos.

- Los nucleótidos.
- Función biológica del ATP, NAD⁺/NADH y FADH₂.
- Enlace fosfodiéster.
- El DNA. Componentes moleculares y estructura primaria.
- Estructura secundaria: la doble hélice de Watson y Crick.
- La cromatina. Niveles de empaquetamiento de la cromatina: nucleosoma y fibra nucleosómica (preferible fibra nucleosómica a collar de perlas). Cromatina y cromosomas.
- El RNA. Componentes moleculares.
- Tipos de RNA (mensajero, ribosómico y de transferencia).
- Papel biológico y localización del RNA.

Unidad didáctica 2. Morfología, estructura y función celular

Tema 2.1. Morfología celular.

- Tipos de organización celular: células procariotas y eucariotas.

2.1.1. Procariotas

- Morfología de la célula procariota. Características diferenciales de la célula procariota.
- Organización del material genético en bacterias. Plásmidos.

2.1.2. Eucariotas

- Esquema general de la célula eucariota. Diferencias entre célula eucariota vegetal y animal. Concepto de pared celular y composición (celulosa)
- La membrana celular o plasmática. Modelo de mosaico fluido o de Singer-Nicholson.
- El transporte a través de la membrana: Transporte activo y pasivo (difusión simple y difusión facilitada).
- Dinámica de la membrana: concepto de endocitosis y exocitosis.
- El citoplasma: hialoplasma (o citosol) y orgánulos citoplasmáticos.
- Orgánulos citoplasmáticos: retículo endoplasmático, ribosomas, aparato de Golgi, lisosomas, mitocondrias, cloroplastos, vacuolas.
- El núcleo: la envoltura nuclear, el nucleoplasma, nucleolos, cromatina/cromosomas.
- El citoesqueleto. Concepto de citoesqueleto. Centrosoma y microtúbulos en relación con su función en la división celular.

Unidad didáctica 3. Metabolismo celular. Bioenergética

Tema 3.1. Metabolismo: catabolismo.

- Esquema general y finalidad del metabolismo.
- Glucólisis: localización e interpretación global del proceso.
- El ciclo de Krebs: localización e interpretación global del proceso.
- Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa: localización e interpretación global del proceso. Fosforilación oxidativa: idea general de funcionamiento de ATPasa.
- La fermentación. Fermentación alcohólica y láctica y sus aplicaciones industriales.
- Rendimiento global energético de la respiración y fermentación.

Tema 3.2. Metabolismo: anabolismo.

- Generalidades sobre el anabolismo.
- La fotosíntesis.
 1. La fase luminosa; localización e interpretación global del proceso. Transformación de la energía luminosa en energía química y el papel de la clorofila. Papel biológico de la ATPasa.
 2. La fase "oscura": El ciclo de Calvin, localización e interpretación global del proceso. Papel biológico de la RuBisCO.
- Los organismos autótrofos y su papel en los ciclos de materia y energía.

Unidad didáctica 4. Reproducción celular.

Tema 4. Reproducción celular.

- El ciclo celular.
- Interfase: caracterización de los periodos G1, S y G2.
- La división celular: La mitosis. Fases.
- La división celular: La meiosis. Descripción esquemática del proceso (sinapsis, sobrecruzamiento o crossing-over y su expresión, los quiasmas).
- Importancia biológica de mitosis y meiosis. Significado biológico. Variabilidad genética. Células en las que tienen lugar.

Unidad didáctica 5. Las bases de la herencia

Tema 5.1. Aspectos básicos de la transmisión de los caracteres hereditarios

- Leyes de Mendel. Genotipo y fenotipo. Alelos dominantes y recesivos. Herencia intermedia. Homocigosis y heterocigosis.
Desarrollo:
 - Leyes de Mendel.
 - Concepto de híbrido; homocigosis y heterocigosis.
 - Concepto de gen y alelo.
 - Concepto de genotipo y fenotipo.
 - Alelos dominantes, recesivos, codominantes y herencia intermedia.

Tema 5.2. El DNA, base molecular de la información genética

- El DNA, molécula portadora de la información hereditaria.
- La duplicación o replicación del DNA.
- Descripción general del proceso en procariotas. Diferencias con eucariotas
- Concepto molecular de gen

Tema 5.3. La expresión del mensaje genético.

5.3.1. La transcripción:

- La transcripción. Descripción general del proceso en procariotas: iniciación, elongación y terminación.

5.3.2. La traducción o biosíntesis de proteínas:

- Características del código genético. El codón.
- La traducción: Descripción general del proceso en procariotas.
 - Activación de los aminoácidos o formación del complejo aminoácido-RNA transferente.
 - Iniciación.
 - Elongación (Unión del aminoacil-RNA_t, enlace peptídico y translocación).
 - Terminación.

Tema 5.4. Mutaciones

- Mutaciones génicas o puntuales. Inserción, delección y sustitución. Repercusión de esas mutaciones. Distinción entre mutación génica y cromosómica.

- Otros tipos de alteraciones: concepto de mutaciones cromosómicas y concepto de mutaciones genómicas. (relacionarlo con comportamiento de cromosomas en mitosis y meiosis).
- Significado de las mutaciones:
 - Implicaciones metabólicas.
 - Implicaciones evolutivas: variabilidad genética, selección natural y evolución de los organismos.

Unidad didáctica 6. Microbiología y biotecnología

Tema 6. Microbiología y biotecnología.

- Virus. Naturaleza química y morfología. Ciclo vital: ciclo lítico y lisogénico. Ejemplo del ciclo de un bacteriófago y de un virus animal.

Unidad didáctica 7. Inmunología

Tema 7. Inmunología

- Concepto de antígeno.
- Respuesta inmune celular y humoral. Células implicadas en la respuesta inmune: linfocitos T, B, macrófagos.
- Anticuerpos: estructura general y función. Especificidad de la reacción antígeno-anticuerpo.
- Autoinmunidad. Hipersensibilidad, alergias. Inmunodeficiencias. Rechazo.
- Inmunidad natural y artificial. La memoria inmune: sueros y vacunas. Respuesta primaria y secundaria.

ANEXO: NOMENCLATURA PARA LOS PROBLEMAS DE GENÉTICA

1. Carácter determinado por **dos** alelos de un gen: Alelos **A** y **a**. **A (dominante)**, **a (recesivo)** Posibles genotipos: **AA Aa Aa**

En cada modelo de herencia se definirá si el carácter está determinado por el alelo dominante o por el alelo recesivo.

2. **Codominancia**. Puesto que mayúsculas y minúsculas representan dominancia y recesividad, respectivamente, en el caso de codominancia, los diferentes alelos se representarán mediante subíndices o exponentes de la misma letra representativa del gen (A1, A2). En el caso de los grupos sanguíneos MN, el gen se representa por la letra **L** y los dos alelos **LM** y **LN**. Las posibilidades genotípicas en este caso son **LMLM**, **LNLN** y **LMLN**.

3. Herencia por **alelos múltiples**: carácter determinado por más de dos alelos de un gen (ejemplo, grupo sanguíneo del sistema AB0). Se insistirá en el hecho de que el genotipo de cada individuo presenta únicamente **dos** de los varios alelos posibles del gen. Con el fin de que esta idea quede clara se utilizará una nomenclatura específica según la cual el gen se representa por una letra: **I**, y los diferentes alelos por exponentes (**IA**, **IB**, **IO**) o subíndices (**IA**, **IB**, **IO**). El alelo **IO** puede representarse también por **i** para expresar su recesividad en relación con los otros dos.

4. Herencia ligada al sexo:

Cromosoma X:

- En el genotipo femenino se representarán los dos alelos del gen como exponentes o subíndices del cromosoma **X**, ej. **XAXa**. Otros genotipos posibles: **XAXA** y **XaXa**.
- En el genotipo masculino el único alelo se representará como exponente o subíndice del único cromosoma X presente y, al expresar el genotipo, se acompañará siempre del cromosoma Y, ejemplo: **XAY**, **XaY**.

Cromosoma Y:

- En el genotipo masculino el único alelo se representará como exponente o subíndice del cromosoma Y y al expresar el genotipo se acompañará del cromosoma X. Ejemplo **XYA**, **XYa**.

5. Árboles genealógicos:

