

# BIOLOGIA

## Microscopio

Microscopio, es un vocablo que proviene del griego micro, que significa pequeño, y scopein, mirar. Este aparato permite observar lo que es invisible a simple vista. Existen diversos tipos de microscopios, desde la lupa, formada por una sola lente, hasta el microscopio electrónico. El microscopio óptico es el que utilizamos dentro del laboratorio de Biología, y está conformado por tres sistemas.

### 1. Sistema óptico:

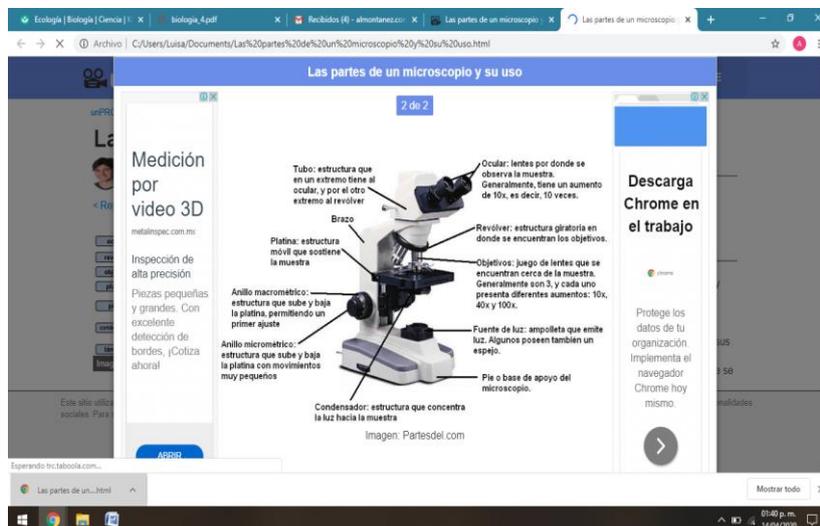
- Ocular: sistema de lentes por donde se observa la muestra
- Objetivos: juego de lentes que se colocan sobre el objeto a observar

### 2. Sistema mecánico

- Tubo: proporciona sostén a oculares y objetivos
- Cremallera: tornillo que mueve el tubo hacia arriba o hacia abajo
- Anillo micrométrico: estructura que permite el enfoque fino del objeto
- Anillo macrométrico: estructura que permite un primer ajuste de la muestra
- Revólver: disco giratorio que sostiene los objetivos y permite cambiarlos
- Platina: placa que sostiene las preparaciones, posee un orificio central que permite el paso de la luz
- Pinzas: sostiene la preparación sobre la platina
- Pie o base: soporte del microscopio
- Columna: une la platina con la base y sostiene el condensador y el diafragma
- Brazo: une el tubo con la platina

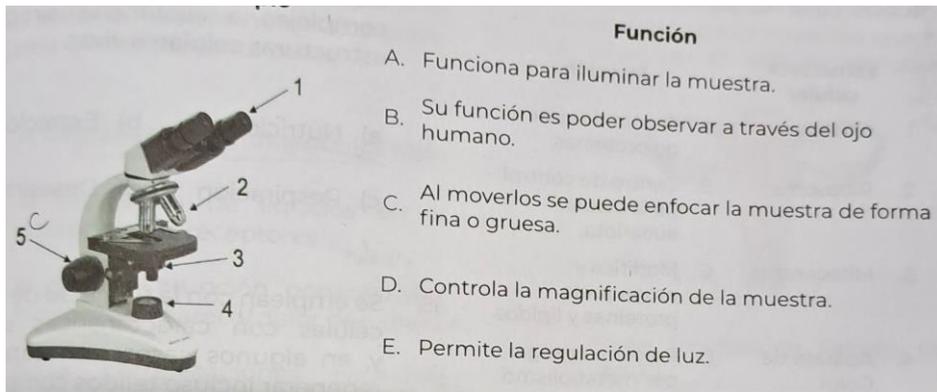
### 3. Sistema de iluminación:

- Condensador: sistema de lentes que concentran los rayos luminosos
- Diafragma: regulador de la cantidad de luz que pasa a través de la preparación
- Espejo o lámpara: fuente de luz natural o artificial que permite las observaciones



### Ejemplo:

Relaciona las partes del microscopio con su respectiva función.



**Solución**

El objetivo es la parte que permite observar la muestra, los objetivos controlan la magnificación de la muestra, el condensador permite la regulación de la luz, funciona para iluminar la muestra y el anillo macro y micrométrico enfoca la muestra de forma fina o gruesa.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, 1B, 2D, 3E, 4A, 5C

**Ejemplo:**

Es la parte del microscopio de luz que permite observar la muestra directamente con los ojos.

**Solución**

El ocular es el sistema de lentes por donde se observa la muestra directamente con los ojos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, ocular.

**Ejercicios**

1. La parte del microscopio que concentra la luz hacia la muestra es.

- A) revolver                      B) platina                      C) brazo                      D) **condensador**

2. Es la estructura móvil que sostiene la muestra.

- A) platina**                      B) anillo                      C) objetivo                      D) revolver

3. El \_\_\_\_\_ es la estructura giratoria en donde se encuentran los objetivos.

- A) revolver**                      B) ocular                      C) brazo                      D) pie o base

## Ingeniería genética (clonación y células madre)

Se conoce como ingeniería genética a los procedimientos que permiten alterar y/o tomar genes y segmentos de ADN de una especie y colocarlos dentro de otra especie. Al hacerlo, la ingeniería genética proporciona un conjunto de técnicas para cortar el DNA ya sea al azar o en un número específico de lugares. Una vez separado se puede estudiar los diferentes segmentos del ADN, multiplicarlos y pegarlos junto con la información genética de cualquier otra célula u organismo. Algunos procedimientos relacionados con la ingeniería genética son:

La **clonación** es el producto de copias de ADN, células u organismos genéticamente iguales mediante medios asexuales. Esta técnica se puede practicar para producir cientos de copias idénticas del mismo gen y por tanto, del mismo organismo.

**Células madre.** Esta técnica tiene como principio, recolectar y almacenar (criopreservar), las células madre para su posible uso en el futuro. Las células madre son los “bloques constructores” de la sangre y del sistema inmunológico, además pueden producir varios tipos de células del cuerpo. Se ha demostrado que las células madre pueden ser dirigidas para diferenciarse en células nerviosas, musculares, y otras con las cuales se piensa que en el futuro se podrán llegar a reparar o renovar estructuras o tejidos dañados en corazón, hígado, cerebro, etc.

### *Ejemplo:*

Se emplean con la finalidad de obtener células con características similares y en algunos casos, son capaces de regenerar incluso tejidos completos.

#### **Solución**

Se ha demostrado que las células madre pueden ser dirigidas para diferenciarse en células nerviosas, musculares, y otras con las cuales se piensa que en el futuro se podrán llegar a reparar o renovar estructuras o tejidos dañados en corazón, hígado, cerebro, etc.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, Células madre.

### *Ejemplo:*

¿Cuál es el nombre que recibe el proceso de reproducción asexual del que se obtiene un individuo con características exactas al progenitor?

#### **Solución**

La clonación es el producto de copias de ADN, células u organismos genéticamente iguales mediante medios asexuales.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, clonación.

## *Ejercicios*

4. La técnica que permite producir organismos con características físicas y genéticas idénticas al progenitor, es...

- A) la clonación                      B) la célula madre                      C) el transgénico                      D) el trasplante

5. Nombre que reciben las células que pueden diferenciarse para formar cualquier tipo de célula del organismo.

A) gametos                      B) reproductoras                      C) madre                      D) procariontas

6. El 27 de febrero de 1997 la revista científica *Nature* publicaba el informe sobre el primer organismo concebido genéticamente igual a su progenitor, la oveja Dolly. Para su creación se aplicó la siguiente técnica.

A) Transfusión                      B) Transgénica                      C) Clonación                      D) Fecundación

## Tipos sanguíneos

La sangre se clasifica en cuatro tipos, A, B, AB y O dependiendo de la presencia o ausencia de ciertas proteínas que se encuentran en las membranas de los glóbulos rojos. Si requerimos una transfusión sanguínea, debemos conseguir el tipo de sangre apropiado, ya que puede ser cuestión de vida o muerte. Si se recibe un tipo de sangre equivocado (incompatibilidad) esto lleva a una reacción inmunitaria que culmina en la destrucción de los eritrocitos.

### *Ejemplo:*

Antes de realizar una transfusión sanguínea, es necesario cotejar la sangre del paciente con la del donante para evitar la reacción hemolítica grave, misma que se presenta como.

### **Solución**

Si en una transfusión sanguínea se recibe un tipo de sangre equivocado, por la incompatibilidad sanguínea se desata una reacción del sistema inmunológico, que llevará a la desintegración de los eritrocitos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la degradación de glóbulos rojos.

## *Ejercicios*

7. En una transfusión sanguínea, ¿cuáles son las células que reaccionan ante la presencia de un tipo sanguíneo diferente al del receptor?

- A) Leucocitos                      B) Eritrocitos                      C) Leucocitos                      D) Plaquetas

8. La \_\_\_\_\_ de los glóbulos rojos, es evidente ante la transfusión de un tipo sanguíneo diferente.

- A) saturación                      B) coagulación                      C) maduración                      D) hemólisis

## Ecología (Biodiversidad)

Gran parte de la amplia diversidad de especies de México está constituida por organismos que sólo habitan en nuestro país. Algunos seres se encuentran distribuidos en un territorio determinado como en una isla o las partes altas de las montañas, otras a ríos, lagos o lagunas, otras a cenotes o cuevas. Su distribución actual es producto de una larga historia, algunas tuvieron distribuciones amplias en otros tiempos y ahora están restringidas. Estas especies se conocen como endémicas.

### **Ejemplo:**

México cuenta con una gran cantidad de especies distribuidas exclusivamente en sus límites geopolíticos, como el ajolote mexicano (*Ambistoma mexicanus*). A estas especies se les llama.

### **Solución**

Aquellas especies de organismos que solo se ubican en área determinada del mundo, se le conoce como especie endémica.

Por lo tanto, la respuesta correcta es endémicas.

## Ejercicios

9. El Lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*) es una foca que solo habita en la isla Guadalupe situada a 260 kilómetros al oeste de Baja California, por lo tanto, es considerada una especie...

A) única                      B) ancestral                      C) **endémica**                      D) natural

10. Se define como especie endémica a aquella que...

- A) se encuentra extinta en cierta área geográfica
- B) se localiza en santuarios protegidos
- C) tiene distribución restringida, encontrándose solo en un territorio determinado**
- D) depende de los seres humanos para su reproducción

## Anatomía y fisiología humana (Contracción muscular)

En el proceso de la contracción muscular están involucradas dos partes importantes:

- a) Dos proteínas, la actina, capaz de formar filamentos y la miosina, que transforma energía química en forma de ATP en energía mecánica, lo que genera fuerza y movimiento. Estas dos proteínas al unirse generan la contracción muscular, es decir, son las responsables tanto de los movimientos que realizamos con cualquier parte de nuestro cuerpo, así como con el latido cardíaco.
- b) El calcio (ión calcio en los seres vivos,  $\text{Ca}^{2+}$ ) es uno de los iones más importantes en la contracción del músculo ya que el aumento de este ión estimula las células musculares (miocitos), el calcio penetra en ellas y el músculo se contrae.

### **Ejemplo:**

Las proteínas motoras implicadas en el proceso de contracción muscular son.

#### **Solución**

Las proteínas relacionadas con la contracción de los músculos son la actina y la miosina.

Por lo tanto, la respuesta correcta es actina y miosina.

### **Ejemplo:**

Es el ión necesario para la contracción muscular.

#### **Solución**

El calcio es el ión más importante relacionado con la contracción de los músculos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es el ion  $\text{Ca}^{++}$ .

## **Ejercicios**

11. El calcio en los seres vivos, es un ión importante que participa en el siguiente proceso.  
A) Reproducción      B) **Contracción muscular**      C) Respiración      D) Digestión
12. La contracción de los músculos requiere de la presencia del siguiente ión.  
A) Mg      B) Co      C) Fe      **D) Ca**
- 13.Cuál de las siguientes proteínas están relacionadas con la contracción muscular.
  1. Hemoglobina y miosina
  2. Fibrina y actina
  3. Actina y miosina
  4. Oxitocina y elastina

A) 3

B) 2

C) 4

D) 1

## Anatomía y fisiología humana (órganos de los sentidos)

El sistema sensorial se relaciona con el medio que te rodea. Puedes ver, oír, sentir, oler y disfrutar los sabores por medio de tus órganos que son capaces de recibir estímulos y convertirlos en un lenguaje que el sistema nervioso comprende y permite que lo integres a un nivel consciente. Los órganos de los sentidos se separan en:

Mecanorreceptores, están unidos a regiones específicas del sistema nervioso que responden a estímulos del medio como el tacto y el oído. Los quimiorreceptores que son estimulados por sustancias químicas y de acuerdo a su origen son el olfato y el gusto. Y los fotorreceptores que son las células, tejidos u órganos que pueden transformar la luz en impulsos nerviosos sensitivos, como la visión.

El sentido del **tacto** está formado por la piel y sus órganos accesorios, pelo, uñas, glándulas sudoríparas y sebáceas. La piel es la envoltura del mismo y es la destinada a percibir las condiciones ambientales. Funciona como protección, recepción de estímulos (frío, calor, presión y dolor), regula la temperatura del cuerpo, excreción, y absorción.

La **visión** se realiza mediante los globos oculares, tienen forma de esfera y están alojados en las cavidades orbitarias, sostenidos por músculos y grasa.

Todo objeto que vibra produce un sonido, estas vibraciones se transmiten a través del aire y son interceptadas por nuestros **oídos**, en donde encontramos estructuras complejas que detectan la dirección, el tono y la intensidad del sonido. Tienen dos funciones, percibir el sonido y ayudar al equilibrio.

El **olfato** es el sentido encargado de detectar y procesar los olores. Los receptores del olfato se localizan en la porción superior de las fosas nasales

El **gusto** al igual que el olfato, es un órgano sensorial químico; es decir, que responde a estímulos químicos como los sabores de los alimentos. El órgano sensorial del gusto es la lengua.

### *Ejemplo:*

Con este sentido podemos percibir el cambio de temperatura y la textura.

#### **Solución**

Las funciones del sentido del tacto son, protección, recepción de estímulos del medio, regulación de la temperatura, excreción y absorción de diversas sustancias.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, tacto.

### *Ejemplo:*

La nariz es el órgano olfativo que percibe los aromas, a través de \_\_\_\_\_ mediante un epitelio especial y el bulbo olfatorio con terminaciones nerviosas

#### **Solución**

Los órganos de los sentidos se separan en:

Mecanorreceptores, unidos a regiones específicas del sistema nervioso que responden a estímulos como el tacto y el oído. Los quimiorreceptores que son estimulados por sustancias químicas y de acuerdo a su origen son el olfato y el gusto. Y los fotorreceptores que son las células, tejidos u órganos que pueden transformar la luz en impulsos nerviosos sensitivos, como la visión.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, quimiorreceptores.

## *Ejercicios*

14. El sentido sensorial químico que responde a los sabores de los alimentos es el.
- A) tacto                      B) olfato                      C) **gusto**                      D) oído
15. Los \_\_\_\_\_ responden a estímulos del medio ambiente como el tacto y el oído.
- A) **mecanorreceptores**      B) fotorreceptores      C) quimiorreceptores      D) termorreceptores
16. ¿Cuál es el fotorreceptor que transforman la luz en impulsos nerviosos sensitivos y forma imágenes?
- A) oído                      B) tacto                      C) olfato                      D) **vista**

## Anatomía y fisiología humana (Hormonas)

La respuesta de una célula a una hormona depende de la concentración de la hormona y del número de receptores. Pero también es importante el modo en que las hormonas interactúan con otras hormonas. Hay varios tipos de interacción:

1. Antagonistas, hormonas que producen el efecto contrario a otra hormona como la adrenalina y la noradrenalina)
2. Sinérgicas, dos hormonas unidas producen mayor efecto. En la producción, secreción y salida de leche por las glándulas mamarias, se requiere del efecto sinérgico de estrógenos, progesterona, prolactina y oxitocina.
3. Permisivas, si la hormona no puede ejercer sus efectos por completo a menos que esté presente una segunda hormona, se dice que esta última es permisiva frente a la primera. Por ejemplo, un aumento de estrógenos puede dar lugar a un aumento en los niveles de progesterona. Ambas hormonas preparan el útero para la posible implantación de un óvulo fecundado.
4. Inhibitorias, una hormona inhibe la secreción o síntesis de otra. El hipotálamo “usa” la hormona somatostatina para indicarle a la hipófisis que inhiba la hormona del crecimiento (somatotropina) y para decirle al tracto gastrointestinal que inhiba varias hormonas gastrointestinales.

### Ejemplo:

17. Asociar los tipos de hormonas según el tipo de relación que presentan.

Hormonas	Tipo de relación
1. Antagonistas	A. Cuando dos hormonas unidas producen mayor efecto
2. Sinérgicas	B. Una hormona produce el efecto contrario a otra hormona
3. Permisivas	C. Una hormona inhibe la secreción o síntesis de otra
4. Inhibitorias	D. Una hormona sensibiliza a la célula diana de otra hormona para que esta sea recibida

### Solución

Las hormonas antagonistas producen el efecto contrario a otra hormona, la sinérgica se da cuando dos hormonas unidas producen mayor efecto, las hormonas permisivas sensibilizan a la célula diana de otra hormona para que esta sea recibida y las permisivas, inhiben la secreción o síntesis de otra.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, 1B, 2A, 3D, 4C.

### Ejercicios

18. El efecto de una hormona puede ser contrarrestado por otra hormona. Un ejemplo es la insulina que desciende los niveles de glucosa en sangre y el glucógeno que hace lo contrario. ¿Qué tipo de efecto de interacción hormonal se realiza en el ejemplo anterior?

A) Antagonista                      B) Inhibitoria                      C) Sinérgica                      D) Permisiva

19. Es la interacción en la que una hormona no puede ejercer sus efectos por completo a menos que esté presente una segunda hormona.

A) Antagonista                      B) Inhibitoria                      C) Sinérgica                      D) Permisiva

20. El hipotálamo genera dopamina que viaja por el torrente sanguíneo hasta la hipófisis, donde en lugar de estimular la producción de la hormona prolactina, la inhibe. La acción que ejerce la dopamina en la prolactina es una interacción...

A) Sinérgica                      B) Antagonista                      C) Permisiva                      D) Inhibitoria

## Biomoléculas (ARN)

El ácido ribonucleico está constituido por una sola cadena de nucleótidos, se encuentra en el citoplasma y ribosomas de las células procariontas y, en las eucariontas, además, en el nucleolo. El ARN presenta cuatro tipos de bases nitrogenadas A, G, C y U (uracilo), un azúcar (ribosa) y su correspondiente grupo fosfato. El ADN codifica la formación de tres tipos de ARN: mensajero, transferencia y ribosomal.

- ✓ ARN mensajero (ARNm) Transporta la información genética desde el ADN en el núcleo hasta el ribosoma, para la síntesis de proteínas.
- ✓ ARN transferencia (ARNt) Transporta los aminoácidos desde el citoplasma hasta los ribosomas.
- ✓ ARN ribosomal (ARNr) se asocia con las proteínas para formar los ribosomas.

### Ejemplo:

21. Relacionar el tipo de ARN con la función biológica que realiza.

Tipo de ARN		Función	
1.	Transferencia	A.	Transportar aminoácidos a los ribosomas
2.	Ribosómico	B.	Traslada la información del ADN a los ribosomas para la síntesis de proteínas
3.	Mensajero	C.	Se asocia a las proteínas para formar ribosomas

### Solución

- ✓ ARN mensajero (ARNm) Transporta la información genética desde el ADN en el núcleo hasta el ribosoma, para la síntesis de proteínas.
- ✓ ARN transferencia (ARNt) Transporta los aminoácidos desde el citoplasma hasta los ribosomas.
- ✓ ARN ribosomal (ARNr) se asocia con las proteínas para formar los ribosomas.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, 1A, 2C, 3B.

## Ejercicios

22. El ARN \_\_\_\_\_ se asocia con las proteínas para sintetizar ribosomas.

A) ribosomal

B) mensajero

C) transferencia

D) duplicación

23. La función del ARN de transporte o transferencia es la siguiente.

A) Duplicar la información genética para continuar con la transcripción

B) Transportar los aminoácidos hacia los ribosomas

C) Trasladar el ADN al ribosoma para formar proteínas

D) Reparar la cadena de bases nitrogenadas del ADN

24. Cuando se transporta la información genética desde el núcleo hasta el ribosoma, para formar proteínas interviene el ARN...

A) transporte

B) ribosomal

C) transferencia

D) mensajero

## Biomoléculas (lípidos)

El colesterol es una molécula que forma parte del grupo de los lípidos o grasas, se encuentra formando las membranas de nuestras células, es necesario para la formación de hormonas esteroideas, metabolismo de la vitamina D, y necesario para la absorción de calcio y ácidos biliares. Lo podemos obtener de los alimentos ya que se encuentra en altas concentraciones en huevos, carnes y productos lácteos.

Una concentración elevada de colesterol "malo" (LDL) es un factor de riesgo para padecer cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, mientras el colesterol HDL conocido como colesterol "bueno" al circular a través del torrente sanguíneo es capaz de recolectar el colesterol malo, transportarlo al hígado y evitar su acumulación en las paredes de venas y arterias.

### *Ejemplo:*

Se considera uno de los principales factores de riesgo cardiovascular modificable y directo.

#### **Solución**

Muchos son las moléculas que en cantidades importantes, ejercen un riesgo importante en la salud. El colesterol "malo" ingerido considerablemente en la dieta, eleva el riesgo de padecer accidentes cerebrovasculares y cardiopatías.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, niveles de colesterol.

### *Ejemplo:*

El colesterol es una molécula que está presente en la membrana celular de todos los alimentos de origen animal y que sirve como precursor para la síntesis de la molécula llamada.

#### **Solución**

El colesterol es una molécula precursora de hormonas esteroideas, relacionadas con la sexualidad, como la testosterona, progesterona y estrógenos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, testosterona

## *Ejercicios*

25. De las siguientes hormonas, ¿cuál está relacionada con las grasas?

1. Oxitocina
2. Prolactina
3. Progesterona

4. Glucosa

- A) Oxitocina                      B) Prolactina                      C) **Progesterona**                      D) Glucosa

26. Una alta ingesta de colesterol LDL, nos pone en riesgo de padecer...

- A) **infartos**                      B) convulsiones                      C) hepatitis                      D) anemia

27. La \_\_\_\_\_ es una hormona esteroidea sexual, mientras que la \_\_\_\_\_ permite el ingreso del azúcar de forma adecuada a las células del cuerpo y produce energía.

- A) progesterona–hemoglobina  
B) oxitocina–glucosa  
C) cortisol–insulina  
D) **testosterona–insulina**

## Biomoléculas (aporte energético)

Los alimentos nos proporcionan la energía y los nutrientes necesarios para el desarrollo, mantenimiento y reparación de los tejidos de nuestro cuerpo.

El valor energético de un alimento es la cantidad de calorías que proporciona cuando se “quema” o se metaboliza en el organismo. En los alimentos se mide en kilocalorías (Kcal), también conocidas como calorías.

La cantidad de energía que aportan los alimentos es:

- ✓ Hidratos de carbono = 4 kilocalorías por gramo.
- ✓ Proteínas = 4 kilocalorías por gramo.
- ✓ Grasas = 9 kilocalorías por gramo.

En una dieta equilibrada los azúcares aportan del 50 al 55% del total calórico de una persona, las proteínas del 15 al 20%, y las grasas de 25 al 30%.

### *Ejemplo:*

28. Un gramo de proteína equivale a \_\_\_\_ calorías y representan el \_\_\_\_ por ciento del aporte calórico total de una persona.

#### **Solución**

La cantidad de energía que aportan los alimentos es: hidratos de carbono 4 kilocalorías por gramo, proteínas 4 kilocalorías por gramo y los lípidos 9 kilocalorías por gramo.

En una dieta equilibrada los azúcares aportan del 50 al 55% del total calórico de una persona, las proteínas del 15 al 20%, y las grasas de 25 al 30%.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, 4–15.

### *Ejercicios*

29. En una dieta diaria equilibrada, el aporte calórico que brindan los lípidos es de.

- A) 9 kilocalorías      B) 24 kilocalorías      C) 4 kilocalorías      D) 30 kilocalorías

30. Es la cantidad del total calórico que aportan los carbohidratos en una dieta equilibrada.

- A) 30%      B) 15%      C) 55%      D) 25%

## Evolución (pruebas anatómicas)

Diversas pruebas apoyan la teoría de que los organismos están relacionados a través de un ancestro común. Las líneas de prueba fundamentales incluyen fuentes paleontológicas, anatómicas, embriológicas, genéticas y biogeográficas.

Las pruebas anatómicas establecen las similitudes y diferencias entre las estructuras de distintas clases de organismos. En el estudio de la anatomía comparada se distinguen tres tipos de órganos:

- Homólogos. Estructuras que son anatómicamente similares (mismo origen embrionario) debido a que se han heredado de un ancestro común, pero su función actual es diferente, como la aleta de una foca, la pata de un caballo o el brazo del hombre.
- Análogos. Estructuras que son anatómicamente diferentes (en cuanto a origen embrionario) debido a que no se han heredado de un ancestro común, pero su función actual es similar, como las alas de una mariposa, de un ave y un murciélago.
- Vestigiales. Son estructuras anatómicas completamente desarrolladas en un grupo de organismos, pero reducidas, y quizá carezcan de función en grupos similares. En la mayoría de las aves, las alas están perfectamente desarrolladas y se utilizan para volar; sin embargo, otras especies cuentan con alas reducidas y no funcionales (avestruz).

### **Ejemplo:**

Las alas de los murciélagos, de las moscas y de las aves tienen la misma función pero son de diferente origen embrionario. Por lo que se dice que:

#### **Solución**

Los órganos análogos son estructuras anatómicamente diferentes (en cuanto a origen embrionario) debido a que no se han heredado de un ancestro común, pero su función actual es similar, como las alas de una mariposa, de un ave y un murciélago.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, órganos análogos.

## **Ejercicios**

31. ¿Cuáles son las pruebas de la evolución que establecen las similitudes y diferencias entre las estructuras de los organismos?

- A) paleontológicas      B) **anatómicas**      C) embriológicas      D) biogeográficas

32. Las estructuras que son anatómicamente diferentes (en cuanto a origen embrionario) debido a que no se han heredado de un ancestro común, pero su función actual es similar, se llaman.

- A) vestigiales      B) genéticas      C) **análogas**      D) homólogas

33. Los órganos \_\_\_\_\_ son estructuras anatómicas completamente desarrolladas en un grupo de organismos pero reducidas y sin función, en grupos similares.
- A) **vestigiales**                      B) homólogos                      C) fosilizados                      D) análogos

## Genética (alelos múltiples)

De acuerdo con el patrón hereditario de las leyes de Mendel, cada característica hereditaria es controlada por dos alelos, en contraste con los alelos múltiples en los que una característica hereditaria es regulada por más de dos alelos. Por esta razón, sólo se pueden estudiar en poblaciones en donde el número de individuos permite la manifestación de estas características, como lo son, los grupos sanguíneos en la población humana, el color del pelaje de los gatos o los conejos, o incluso en el color de los ojos en un grupo de moscas de la fruta.

### *Ejemplo:*

Los grupos sanguíneos A, B, AB y O en el ser humano, son ejemplos que presentan dos o más formas de expresión de un gen. Dicho de otro modo, existen alelos alternativos posibles para un rasgo determinado. ¿Qué forma de herencia es esta?

### **Solución**

La herencia por alelos múltiples ocurre cuando hay más de dos alelos para una característica particular, por ejemplo el color de ojos, los grupos sanguíneos o el color del pelaje de conejos y gatos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, alelos múltiples.

## *Ejercicios*

34. En los conejos hay 4 alelos en el gen que determina el color del pelaje, aunque existen casos en los que se conocen más de 100 alelos para una característica. En el ejemplo anterior se hace mención a la herencia...
- A) **de alelos múltiples**                      B) de las mutaciones                      C) de alelos recesivos                      D) ligada al sexo
35. En cuál de los siguientes enunciados se hace mención de un ejemplo de la herencia de alelos múltiples.
- A) El color de las mariposas monarca  
B) El tamaño de la planta de chícharo  
C) **El color del pelaje de los gatos**  
D) El número de tentáculos del pulpo

## Desarrollo embrionario (tipos de huevo)

A medida que crece y se desarrolla el óvulo, requiere de sustancias químicas para alimentarse y continuar su desarrollo. Esta sustancia es el vitelo (material nutritivo de reserva, formado de proteínas y fosfolípidos, almacenado en el óvulo). Se pueden distinguir cuatro categorías de óvulos o huevos en función de la cantidad y distribución de vitelo.

- a) Centrolécito con abundante vitelo distribuido en el centro del huevo y rodeando al núcleo. Son huevos pequeños que eclosionan muy rápido, como en los artrópodos. Este es el caso de los huevos de los artrópodos, especialmente en crustáceos e insectos.
- b) Isolécito, con escaso vitelo y distribuido más o menos uniformemente en el protoplasma, este huevo es propio de equinodermos, moluscos y mamíferos.
- c) Telolécito, el vitelo es muy abundante y ocupa prácticamente toda la célula. Así sucede con los huevos de los reptiles, aves, peces y cefalópodos.
- d) Heterolécitos, con bastante vitelo distribuido de forma heterogénea, característico de anfibios, anélidos y moluscos.

### **Ejemplo:**

Asociar el nombre del tipo de huevo con las características que presenta en los diferentes organismos.

Tipo de huevo	Características
1. Centrolécitos	A. Este tipo de huevo es característico de anfibios y tiene bastante vitelo distribuido de forma desigual, acumulándose en el polo vegetal.
2. Telolécitos	B. Es característico de aves, peces y reptiles, presenta gran cantidad de vitelo que ocupa prácticamente toda la célula.
3. Heterolécitos	C. Este tipo de huevo es propio de artrópodos, tiene abundante vitelo distribuido en el centro del huevo y rodeando al núcleo. Son huevos pequeños que eclosionan muy rápido.
4. Isolébitos	D. Tipo de huevo propio de celenterados, equinodermos, moluscos y mamíferos, con poco vitelo y distribuido más o menos uniformemente en el protoplasma.

### **Solución**

Centrolécito con abundante vitelo distribuido en el centro del huevo y rodeando al núcleo. Son huevos pequeños que eclosionan muy rápido, como en los artrópodos. Este es el caso de los huevos de los artrópodos, especialmente en crustáceos e insectos.

Isolébito, con escaso vitelo y distribuido más o menos uniformemente en el protoplasma, este huevo es propio de equinodermos, moluscos y mamíferos.

Telolécito, el vitelo es muy abundante y ocupa prácticamente toda la célula. Así sucede con los huevos de los reptiles, aves, peces y cefalópodos.

Heterolécitos, con bastante vitelo distribuido de forma heterogénea, característico de anfibios, anélidos y moluscos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es, 1C, 2B, 3A, 4D.

## *Ejercicios*

36. Tipo de óvulo o huevo con vitelo muy abundante que ocupa prácticamente toda la célula, característico de reptiles, aves y peces.

- A) Heterolécito                      B) **Telolécito**                      C) Centrolécito                      D) Isolécito

37. El huevo \_\_\_\_\_, presenta vitelo abundante que ocupa prácticamente toda la célula, mientras que el \_\_\_\_\_ es característico de crustáceos e insectos

- A) **telolécito–centrolécito**  
B) centrolécito–heterolécito  
C) isolécito–centrolécito  
D) telolécito–isolécito

38. Con escaso vitelo, distribuido uniformemente en el protoplasma, propio de mamíferos, moluscos y equinodermos. Las características anteriores pertenecen al óvulo o huevo, llamado.

- A) Heterolécito                      B) Telolécito                      C) Centrolécito                      **D) Isolécito**

