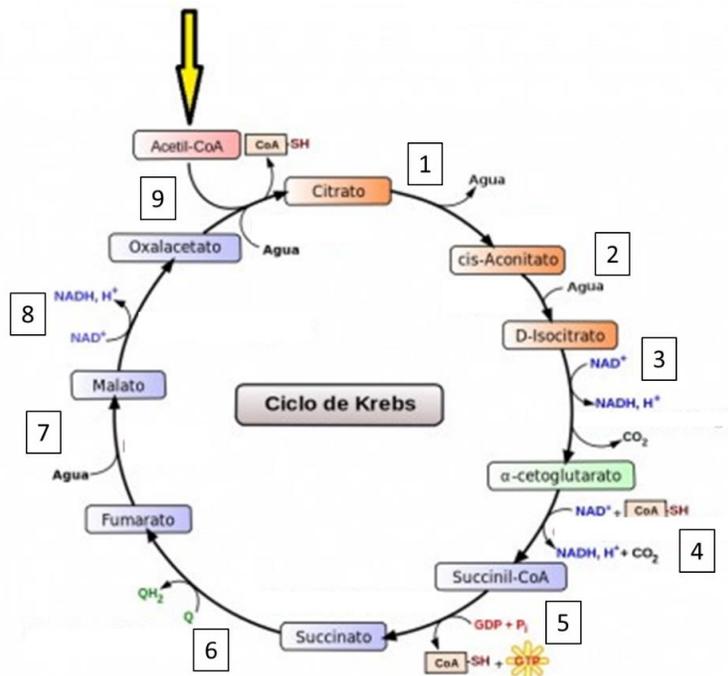


Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Olimpiada Estatal de Biología

EXAMEN TEÓRICO - PARTE B

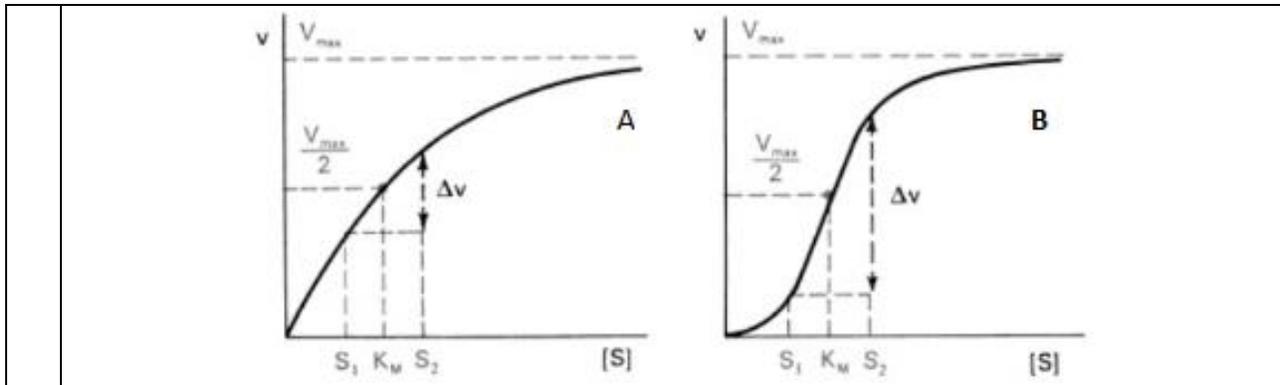
I. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

1. En el esquema se muestran las reacciones del ciclo de los ácidos tricarboxílicos y con números las enzimas que participan en las reacciones. Identifica cuáles enunciados son verdaderos (V) y cuáles son falsos (F) y selecciona la opción que reúne la respuesta correcta:



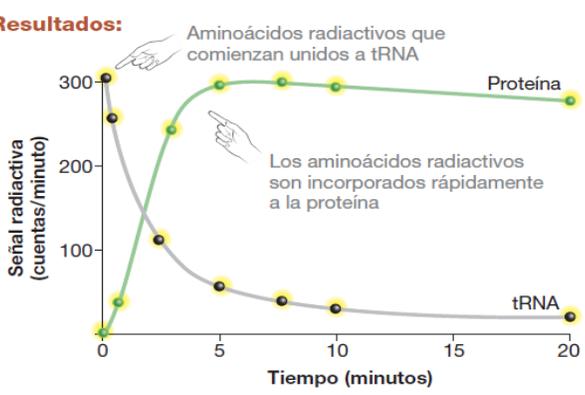
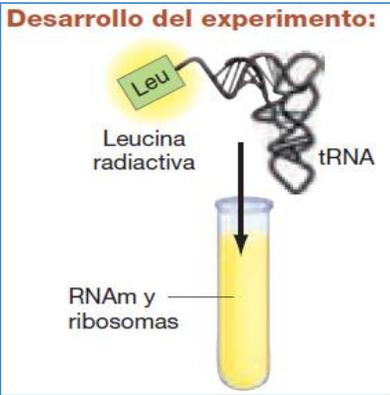
- | | |
|----|--|
| A. | La reacción 1 es una condensación mediada por la aconitasa |
| B. | En la reacción 8 es necesaria la malato deshidrogenasa que es una enzima clasificada como oxidoreductasa |
| C. | El succinato se oxida a malato por la succinato deshidrogenasa |
| D. | Entre esta ruta metabólica y el ciclo de la urea hay una relación directa en la reacción 7 |
| E. | El tipo de reacción del paso 3 y 4 es una descarboxilación oxidativa |

2. En las siguientes gráficas se muestran dos tipos de cinética enzimática. Identifica cuáles enunciados son verdaderos (V) y cuáles son falsos (F) y selecciona la opción que reúne la respuesta correcta:



- A. Las enzimas A y B siguen una cinética tipo Michaelis-Menten.
- B. La cinética en A corresponde a una enzima regulada.
- C. La mayor variación en la velocidad de reacción en B demuestra una acción cooperativa entre subunidades proteicas.
- D. La Km en A y en B indica la afinidad de las enzimas por su sustrato.
- E. En la cinética A la V_{max} es independiente de la concentración de sustrato.

3. Los RNA de transferencia sirven como intermediarios químicos que permiten a los aminoácidos interactuar con una plantilla de RNAm. Un grupo de biólogos desarrollaron un experimento para conocer el destino de las moléculas radiactivas unidas a los RNAt. Realizando los siguientes pasos:
 Primer paso: fue unir moléculas radiactivas de leucina a los RNAt.
 Segundo paso: Añadir estos aminoacil-RNAt a un sistema de traducción *in vitro*.

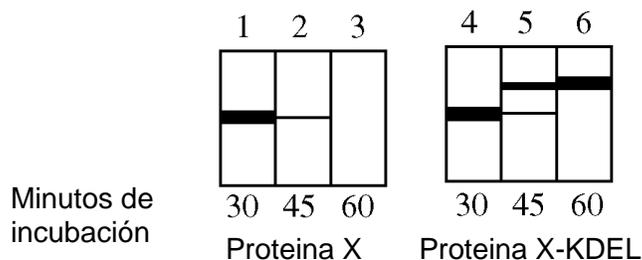


Después de analizar los resultados del experimento, identifique si los enunciados son falsos (F) o verdaderos (V).

- A. Los aminoacil-RNAt no transfieren aminoácidos a los polipéptidos en crecimiento.
- B. Los aminoácidos radiactivos no serán encontrados en las proteínas.
- C. Los aminoacil-RNAt transfieren aminoácidos a polipéptidos en crecimiento.
- D. No hay evidencia experimental de que los aminoácidos se transfieren de los RNAt a las proteínas.
- E. El polipéptido sintetizado será radiactivo.

4.	Los ovocitos humanos se encuentran en Profase I en la gónada, continuando hasta metafase de meiosis II al producirse el evento de ovulación para completar su maduración. Sólo concluirá la meiosis al ser fecundado. Indique qué aseveraciones son falsas (F) o verdaderas (V) para el ovocito maduro:
A.	Los ovocitos maduros son haploides.
B.	Los pares de cromosomas homólogos se han separado
C.	Los cromátides hermanas están unidos por el quiasma
D.	Los cromosomas homólogos están alineados en el ecuador
E.	Las cromátides hermanas se han liberado del centrómero
5.	La gráfica representa la relación del contenido de la concentración sérica del RNA del virus de inmunodeficiencia humana (HIV), de anticuerpos anti-HIV, las células CD4+ y CD8+ durante un periodo de 10 años en la que un individuo desarrolló la infección. Empleando la gráfica contesta las dos siguientes preguntas.
<p>Concentración (Unidades relativas)</p> <p>0 6 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>Semanas Años Tiempo</p> <p>Células T CD8⁺</p> <p>RNA de HIV</p> <p>Anticuerpos anti-HIV</p> <p>Células T CD4⁺</p>	
De los enunciados siguientes indica falso (F) o verdadero (V) para sugerir la explicación de la disminución de la concentración del virus HIV entre las 6-12 semanas posteriores a la infección:	
A.	El sistema inmune elimina la mayoría de los virus.
B.	La célula huésped encapsula al virus y lo protege del sistema inmune.
C.	El virus entra a la célula y no es detectable.
D.	Se induce la activación de las células CD8 ⁺ en las primeras semanas de la infección.
E.	El virus sufre una rápida mutación y no se replica.
6.	El virus de VIH, de la pregunta anterior, presentó un incremento gradual en el paciente a partir del primer año. Indique si las siguientes aseveraciones son falsas (F) o verdaderas (V) para explicar el aumento de la carga viral.
A.	Los órganos linfoides del huésped han sido destruidos por el virus.
B.	El virus es liberado de los linfocitos y disminuye el número de las células T CD4 ⁺ .
C.	Los anticuerpos anti-HIV no reconocen al virus.
D.	El virus no se incorpora a los linfocitos CD4 ⁺ .
E.	La población de células CD8 ⁺ no participa en la respuesta a la infección por HIV.

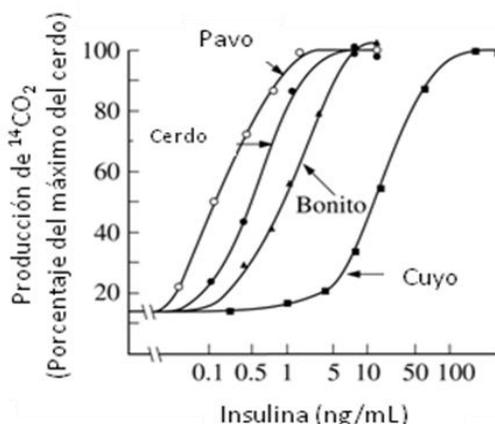
7. Una línea células fue transfectada con un plásmido que codifica para una glicoproteína X secretable o una variante de X que contiene la secuencia KDEL en el carboxilo terminal, ambos plásmidos bajo el control de un promotor inducible. A los 30 min después de la inducción se adicionó al cultivo cicloheximida, un inhibidor de la síntesis de proteínas y se continuo con la incubación, tomándose muestra de células a los 0, 15 y 30 min posteriores a la adición del inhibidor. Las células fueron lisadas, se aisló la fracción microsomal de ambas muestras y se sometieron a electroforesis en condiciones desnaturalizantes, obteniendo el patrón electroforético que se muestra la figura.



Con respecto a las glicoproteínas X y X-KDEL indica si las aseveraciones son falsas (F) o verdaderas (V) para explicar el patrón electroforético de la glicoproteína.

- | | | |
|----|--|--|
| A. | La proteína X sale del retículo endoplásmico a los 60 min de su síntesis | |
| B. | La proteína X-KDEL es secretada después de ser modificada postraduccionalmente. | |
| C. | La proteína X-KDEL son modificadas en el Golgi y regresadas al retículo a los 60 min. | |
| D. | El mecanismo de control de calidad del retículo reconoce a KDEL como aberrante y lo degrada. | |
| E. | La proteína X es incorporada en vesículas cubiertas con COP I a los 60 min después de su síntesis. | |

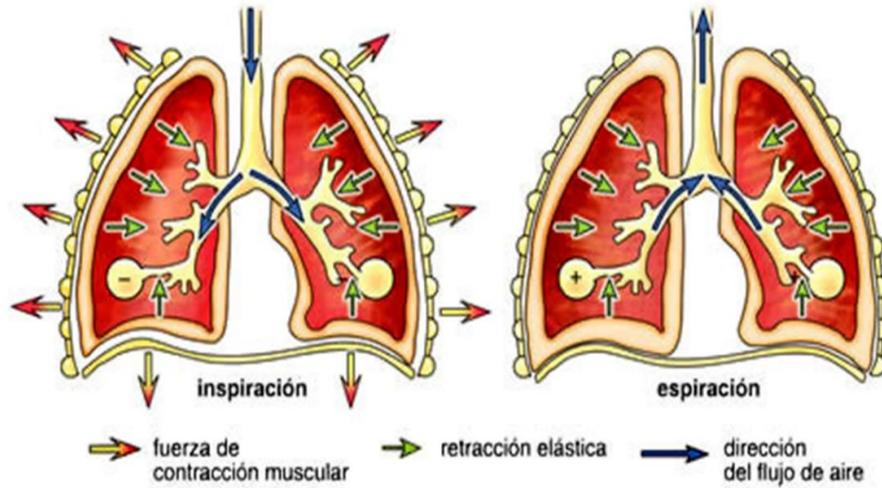
8. Un estudio comparativo de insulina de pavo, de dos mamíferos (cerdo y cobayo) y un pez (bonito) fue realizado para determinar la actividad relativa de la hormona. La capacidad de los diferentes tipos de insulina para estimular la oxidación de la glucosa fue ensayada en adipocitos de rata. Las células fueron suspendidas en un medio conteniendo glucosa (^{14}C -glucosa) y diferentes concentraciones de cada hormona. La producción de dióxido de carbono ($^{14}\text{CO}_2$) fue medida en un periodo de tiempo fijo y los datos fueron expresados en porcentajes con respecto al valor máximo observado en insulina de cerdo. Con los resultados para cada insulina se elaboró una curva de dosis-respuesta que se muestra a continuación.



	Las cuatro insulinas difieren en la capacidad de inducir la oxidación de la glucosa, a pesar de estas diferencias las hormonas pueden ser igualmente efectivas en cada especie de la cual fue obtenida. Indica si las siguientes aseveraciones son falsas (F) o verdaderas (V)	
	A.	Determinación de la dosis respuesta sobre tejidos sensibles a insulina como hígado y músculo de rata
	B.	La comparación de la secuencia de DNA del gene de la insulina de las cuatro especies
	C.	Determinación del efecto de las diferentes insulinas en aislados de adipocitos de las cuatro especies
	D.	La determinación de la afinidad al receptor de la hormona en membranas plasmáticas aisladas de adipocitos de rata
	E.	La concentración de insulina es directamente proporcional a la oxidación de la glucosa para todas las especies
9.	<p>Además de explorar la influencia de la longitud de la cadena y el grado de saturación de los hidrocarburos en la permeabilidad de la membrana, un grupo de biólogos investigó el efecto que tiene añadir moléculas de colesterol. Como los anillos esteroideos del colesterol son voluminosos, la adición de colesterol a una membrana debería provocar cambios en la densidad de la sección hidrófoba. El experimento se diseñó en dos pasos:</p> <p>Primer paso: Crear liposomas sin colesterol, con 20% de colesterol, y con 50% de colesterol.</p> <p>Segundo paso: Registrar con qué velocidad atraviesa el glicerol cada tipo de membrana a distintas temperaturas.</p>	
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>Fosfolípidos Colesterol</p> <p>Liposoma</p> <p>Glicerol</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Resultados:</p> <p>Permeabilidad de la membrana al glicerol</p> <p>Temperatura (°C)</p> <p>Sin colesterol</p> <p>20% de los lípidos = colesterol</p> <p>50% de los lípidos = colesterol</p> </div> </div>	
	De acuerdo al estudio, determina si las siguientes aseveraciones son falsas (F) o verdaderas (V).	
	A.	La adición de colesterol a las membranas disminuye su permeabilidad al glicerol.
	B.	Todos los liposomas tendrán la misma permeabilidad, sin importar el incremento de la temperatura.
	C.	El colesterol no afecta a la permeabilidad de los liposomas, a altas temperaturas.
	D.	El colesterol no afecta a la permeabilidad de los liposomas en las concentraciones analizadas en este experimento, ni muestra cambios relacionados a la temperatura.
	E.	La permeabilidad de todas las membranas analizadas en este experimento aumenta al incrementarse la temperatura.

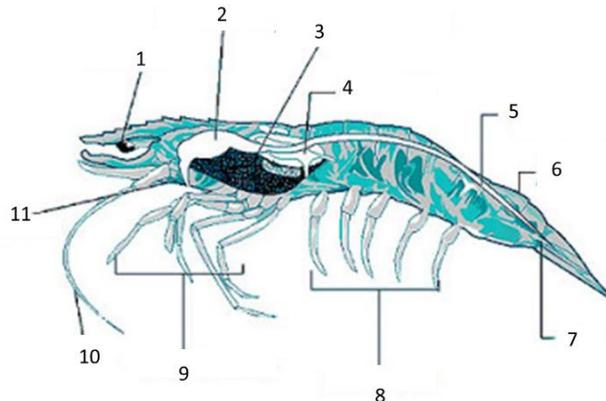
II. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL

10. En la figura se ilustra la mecánica de la respiración. Determina si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).



- | | |
|---|--|
| A | El músculo de la inspiración es el diafragma. Cuando éste se contrae, el contenido del abdomen es empujado hacia arriba y las costillas son impulsadas de arriba hacia afuera. |
| B | En la respiración en reposo, tanto la inspiración como la espiración son procesos pasivos. |
| C | Cuando se presenta una dificultad respiratoria, en la inspiración los músculos intercostales externos y accesorios son utilizados. |
| D | La espiración en reposo es un proceso normalmente activo. |
| E | Durante una espiración en ejercicio, los músculos intercostales internos tiran de las costillas hacia abajo y hacia adentro. |

11. El siguiente esquema representa la morfología de un camarón. Determina si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

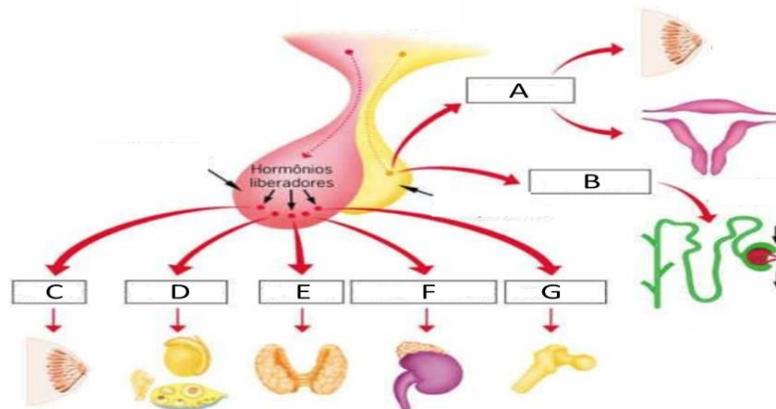


	A	El proceso digestivo de los crustáceos es intracelular.	
	B	El estómago, señalado con el número 2, es un órgano formado de quitina, el cual en el proceso de muda es destruido.	
	C	El hepatopáncreas, señalado con el número 3, es responsable de la síntesis de proteínas.	
	D	Los hemocitos son las células responsables del transporte de oxígeno gracias al grupo hierro presente en ellos.	
	E	El número 9 corresponde a los pleópodos.	
12. Determina como falso (F) o verdadero (V) si las siguientes aseveraciones son características de la inmunidad adquirida.			
	A	Consiste en medidas perdurables, preventivas y definitivas.	
	B	Se caracteriza por contar con memoria inmunológica que evita que haya una segunda infección.	
	C	Las células que participan en esta inmunidad son los fagocitos y las asesinas naturales (NK).	
	D	Su tiempo de respuesta es mayor que el de la innata, ya que es de días.	
	E	Se caracteriza por ser local y rápida y se adquiere de forma hereditaria o bien, por medios biológicos.	
13. Durante la fatiga, las células del músculo esquelético presentan cambios metabólicos en su citoplasma: Determina si las siguientes respuestas fisiológicas son verdaderas (V) o falsas (F).			
	A	Aumento de la concentración de fosfato de creatina	
	B	Disminución en la cantidad de glucógeno	
	C	Aumento de la concentración de iones H^+	
	D	Aumento de la concentración de ATP	
	E	Aumento en la concentración de ácido láctico	
14. Las enfermedades mitocondriales son un grupo de trastornos que se producen por la falla en el sistema de fosforilación oxidativa (OXPHOS). Las mutaciones de mitDNA provocan síndromes multisistémicos. Determina si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).			
	A	Afectan principalmente tejidos que no requieren gran cantidad de ATP	
	B	El músculo esquelético, cerebro, hígado riñón y corazón son los principales órganos afectados	
	C	Las enfermedades mitocondriales asociadas a mutaciones puntuales son frecuentes debido a la alta tasa de mutación del mitDNA	
	D	Las mujeres afectadas transmiten la enfermedad solo a sus hijas	
	E	Los varones, enfermos o no, nunca transmiten la enfermedad	

15.	Hay cuatro tipos de virus de la influenza: A, B, C y D. Los virus A y B en seres humanos causan epidemias estacionales de la enfermedad casi todos los inviernos. Cuando el virus entra a la célula, determina si son verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes procesos inmediatos a la infección.	
	A	Incorporar el DNA viral al cromosoma de la célula del huésped
	B	Destruir la maquinaria transcripcional de la célula del huésped
	C	Replicar su material genético y a sintetizar proteínas virales
	D	Utilizar una copia de transcriptasa reversa viral para producir DNA viral
	E	Desestabilizar las proteínas de la membrana y a lisar la célula del huésped

16.	En un experimento, se manipuló el primer plano de segmentación del huevo de un anfibio de manera que la creciente gris quedó solo en una de las dos blastómeras resultantes de la primera segmentación. Se separaron las dos blastómeras para su desarrollo. Determina si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F)	
	A	La blastómera que tiene la creciente gris va a crecer más rápidamente que la que no la tiene
	B	La blastómera que tiene la creciente gris va a formar un embrión completo, pero pequeño
	C	La blastómera que no tiene creciente gris va a formar un embrión completo, pero pequeño
	D	La blastómera que tiene la creciente gris va a detener sus divisiones y va a morir antes de la segunda división
	E	La blastómera que no tiene creciente gris se va a desarrollar en un embrión completo con la polaridad dorso-ventral invertida

17. En el siguiente esquema se representa el hipotálamo y la hipófisis con sus respectivas secreciones y su sitio de acción. Determina si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).

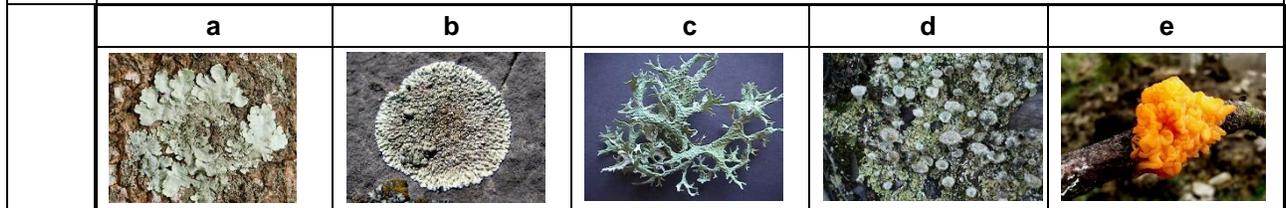


	A	A y B corresponden a neurosecreciones
	B	C, D, E, F y G corresponden a secreciones endócrinas
	C	D corresponde a gonadotropinas y son de naturaleza esteroidea
	D	C, F y G son hormonas peptídicas
	E	E corresponde a una hormona esteroidea

III. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL

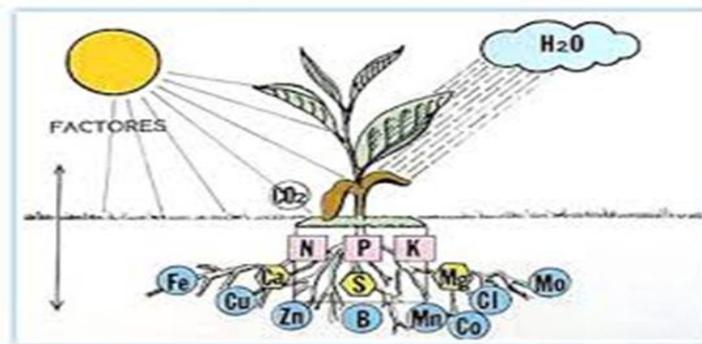
18.	La siguiente es una imagen de cianobacterias. Determina si las siguientes aseveraciones sobre sus características son verdaderas (V) o falsas (F).	
		
	A.	Utilizan como agente reductor al H ₂ S.
	B.	Son fijadores de nitrógeno.
	C.	Son componentes básicos de los estromatolitos.
	D.	Llevan a cabo la fotosíntesis anoxigénica.
	E.	Presentan diferenciaciones celulares: heteroquistes y acinetos.
19.	Identifica si las siguientes aseveraciones sobre la fotorrespiración y el Ciclo de Calvin son verdaderas (V) o falsas (F):	
	A.	La fijación inicial del carbono tiene lugar a través de la ribulosa-bifosfato.
	B.	El primero producto de las plantas C ₃ es el 3-fosfoglicerato.
	C.	En ausencia de agua y climas cálidos, las plantas C ₃ incrementan la producción de carbohidratos.
	D.	La fotorrespiración es un proceso que se lleva a cabo en presencia de luz y liberación de CO ₂ .
	E.	La fotorrespiración consume ATP y disminuye el producto fotosintético extrayendo materia orgánica del Ciclo de Calvin.
20.	El ácido abscísico (ABA) es un sesquiterpenoide particularmente importante en la respuesta al estrés, desempeña un papel importante en procesos fisiológicos, cuyos efectos varían dependiendo del tejido y estado de desarrollo de la planta. En los enunciados siguientes se mencionan funciones de esta hormona, identifica cuales son falsas (F) o verdaderas (V).	
	A.	Se le atribuye el mantenimiento de la dormancia de semillas.
	B.	Favorece el crecimiento y la elongación en hipocótilos, epicótilos y coleótilos.
	C.	Antagoniza con las giberelinas para la promoción del crecimiento en plántulas y la síntesis de α-amilasa.
	D.	Durante el déficit hídrico regula la respuesta de las células guarda estomáticas y el crecimiento radicular.
	E.	Es una fitohormona ubicua en todas las plantas cuyo movimiento lento y polar ocurre en condiciones normales por los haces vasculares y en todas las direcciones.

21. La organización del talo de los líquenes es por lo general muy compleja y depende de la simbiosis y la adaptación al medio en el que viven. Observa las siguientes imágenes, en cada una, se encuentra un tipo de talo. Determina si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).



A.	En c se presenta un talo folioso, en él los talos están unidos al sustrato por una parte muy estrecha y se ramifican simulando un arbusto; aparecen erguidos en el sustrato o colgantes.	
B.	En b se presenta un talo crustoso, representado por líquenes que crecen muy despacio; están ligados al sustrato que puede ser una roca, corteza o tierra. Presentan apotecios, se ven como formaciones redondeadas sobre el talo y pueden tener colores rojos, negros, amarillos, naranjas, etc.	
C.	El talo en a es un talo escumuloso, es intermedio entre el talo folioso y el crustoso, ésta formado por pequeñas escamas próximas, contiguas o imbrincadas; unidas al sustrato excepto por los bordes.	
D.	En e se presenta un talo gelatinoso, tienen aspecto viscoso; es típico de los talos formados por cianofíceas, cuyas cadenas tienen una vaina mucilaginosa atravesada por las hifas del hongo.	
E.	En d se presenta un talo fruticuloso, son talos unidos al sustrato por una parte muy estrecha y se ramifican simulando un arbusto, aparecen erguidos en el sustrato o colgantes.	

22. Las plantas necesitan de la nutrición mineral para construir moléculas orgánicas y para procesos fisiológicos. El siguiente esquema describe de manera general la nutrición de las plantas. Con base en ella, identificar si los siguientes ejemplos son verdaderos (V) o falsos (F):



A.	N es indispensable para la síntesis de aminoácidos y enzimas.	
B.	S para la síntesis de metionina.	
C.	Ca para la biosíntesis de ATP.	
D.	K para control de la apertura y cierre del estoma.	

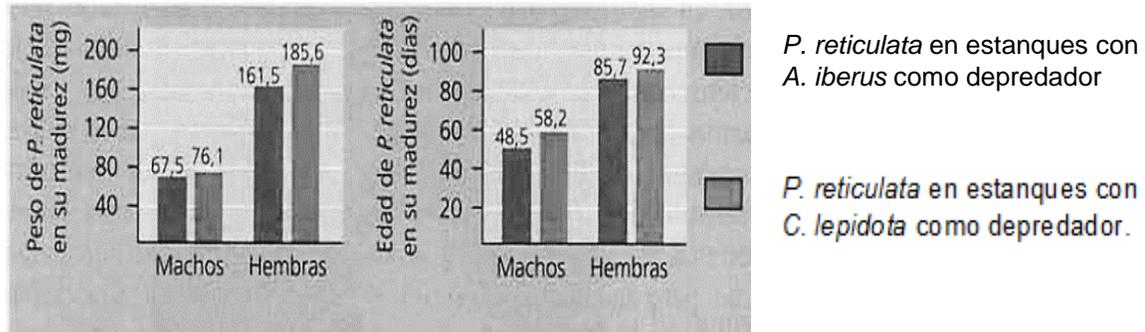
	E.	Mg forma parte del núcleo de la feofitina que interviene en la cadena electrónica de la fotosíntesis.	
23.	Una planta en estrés hídrico, como estrategia para evitar la sequía, activa los siguientes mecanismos. Identificar cuáles de ellos son verdaderos (V) y cuáles falsos (F):		
	A	Disminuye su actividad transpiratoria cerrando los estomas.	
	B	Evita la pérdida de agua mediante el ajuste osmótico.	
	C	Tiene ciclos fenológicos rápidos que le permiten estar latentes durante el estrés.	
	D	Expanden sus raíces para localizar nuevas fuentes de agua.	
	E	Tienen haces vasculares de diámetros grandes susceptibles a la cavitación.	
IV. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN			
24.	En relación a las eras geológicas y la aparición de las distintas formas de vida, señala si las siguientes aseveraciones son verdades o falsas.		
	A.	Hace 410 millones de años, durante el período devónico de la era paleozoica, surgieron las gimnospermas, anfibios e insectos.	
	B.	El fanerozoico comprende tres eras principales: paleozoico, mesozoico y cenozoico.	
	C.	Las últimas glaciaciones (eras de hielo) en la Tierra ocurrieron durante el período cuaternario de la era cenozoica.	
	D.	Durante el período precámbrico de la era proterozoica se formaron los océanos, montañas y corteza terrestre.	
	E.	Hace 138 millones de años, durante el período cretácico de la era mesozoica, ocurrió la separación de los continentes y la extinción masiva de los dinosaurios.	
25.	En relación a las distintas teorías de la evolución, señala si las siguientes aseveraciones son verdades o falsas.		
	A.	El fijismo es una creencia que sostiene que las especies actuales han permanecido básicamente invariables desde la creación. Dos de sus grandes exponentes fueron Georges Cuvier y Carlos Linneo.	
	B.	El neodarwinismo o teoría sintética de la evolución establece que la recombinación genética que ocurre en la meiosis y la reproducción sexual producen la variabilidad intraespecífica entre las especies.	
	C.	De acuerdo a Lamark, las especies en su adaptación al medio, desarrollan progresivamente órganos útiles que se consolidan por la herencia de caracteres adquiridos.	
	D.	En la selección artificial, son las presiones ambientales y los cambios genéticos los que determinan cuáles organismos sobreviven.	
	E.	La teoría de la evolución de Alfred Wallace se basó en las múltiples observaciones realizadas en su viaje en el Beagle, junto con Charles Darwin.	

26.	Señala si las siguientes afirmaciones son verdades o falsas:	
	A.	En un patrón de herencia autosómica recesiva, todos los hijos de una pareja donde los dos presentan la misma condición, pueden o no pueden presentarla también.
	B.	En un patrón de herencia autosómica dominante, todos los hijos de un padre dominante homocigótico estarán afectados.
	C.	En un patrón de herencia ligada al sexo, en el pedigrí correspondiente serán las mujeres quienes presenten la condición afectada con mucha mayor frecuencia que los varones.
	D.	En un patrón de herencia autosómica recesiva, todos los individuos afectados serán homocigóticos recesivos.
	E.	En un patrón de herencia autosómica dominante, todos los individuos afectados serán dominantes homocigóticos o heterocigóticos.
27.	Identifica si las siguientes aseveraciones relacionadas con el tipo de especiación son falsas o verdaderas:	
	A.	La especiación alopátrica se produce cuando las poblaciones quedan aisladas físicamente debido a barreras geográficas que interrumpen el flujo genético entre ellas.
	B.	La especiación parapátrica consiste en que distintas poblaciones de una misma especie que ocupan un mismo territorio, se diversifican debido a la aparición de mecanismos de aislamiento que cumplen la misma función que las barreras geográficas.
	C.	La especiación simpátrica consiste en la separación de poblaciones que no viven en un mismo entorno, pero sí en zonas adyacentes.
	D.	La hibridación es una forma de especiación simpátrica. Los híbridos pueden resultar estériles y desaparecer, o perpetuarse por reproducción asexual.
	E.	Además de barreras geográficas entre poblaciones, éstas también pueden ser de tipo ecológicas, ejemplo: zonas desérticas que separan zonas húmedas.
28.	En una población suficientemente grande, que además es panmíctica (sus habitantes eligen pareja al azar) y en la que no hay ni mutación ni selección, las frecuencias genotípicas pueden calcularse a partir de $(p+q)^2$, siendo p y q las frecuencias alélicas.	
	<p style="text-align: center;">Grafo de las frecuencias genotípicas en función de la frecuencia alélica en equilibrio de HW</p>	

	A.	En la figura se ponen de manifiesto las relaciones entre frecuencias alélicas q de a y las frecuencias genotípicas en el caso de dos alelos en un sistema panmítico.	
	B.	La mayor frecuencia de homocigotos, AA , es alcanzada cuando $p = q$ y $AA = 2pq = 0.50$.	
	C.	La mayor frecuencia de heterocigotos, H , es alcanzada cuando $p = q$ y $H = 2pq = 0.50$.	
	D.	Pese a que un alelo es poco frecuente (por ejemplo, q es muy raro), todos los sujetos quienes presentan este alelo son heterocigotos.	
	E.	Pese a que un alelo es muy frecuente (por ejemplo, q es muy frecuente), todos los sujetos quienes presentan este alelo son heterocigotos.	
29.	Los tres principales factores que alteran las frecuencias de los alelos y producen la mayor parte de las modificaciones evolutivas son los siguientes: 1. Selección natural 2. Deriva genética 3. Flujo genético		
	Determina si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes relaciones entre los factores y la correspondiente afirmación.		
	A.	Selección natural – Las poblaciones son finitas, lo que explica cómo pueden fluctuar las frecuencias de los alelos de forma impredecible de una generación a la siguiente.	
	B.	Deriva genética – Los efectos cuello de botella y fundador aumentan la probabilidad de que este factor tenga un impacto importante en una población.	
	C.	Flujo genético – Tiende a reducir las diferencias entre las poblaciones. Si es suficiente, puede combinar las poblaciones vecinas en una única población con un acervo génico común.	
	D.	Selección natural – Determina que los alelos se transmitan a la próxima generación en proporciones diferentes de sus frecuencias relativas en la presente generación.	
	E.	Deriva genética – Propicia que una población puede ganar o perder alelos.	
30.	La coevolución se refiere a un proceso por el cual dos o más organismos interactuantes ejercen presión de selección mutua y sincrónica (en tiempo geológico) que resulta en adaptaciones específicas recíprocas. Indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos en relación a un proceso coevolutivo:		
	A.	El murciélago hociquilar mexicano presenta una lengua con cerdas carnosas que puede extenderse casi la misma longitud de su cuerpo. Se alimenta de forma especialista del néctar del cactus saguaro y del agave en el desierto de Sonora, permitiendo la fecundación efectiva de estas plantas.	
	B.	Los reptiles habitan gran cantidad de hábitats y han desarrollado numerosas adaptaciones morfo-fisiológicas para absorber y disipar calor ante la gran variedad de climas, tales como la tigmotermia, heliotermia y por radiación.	
	C.	En la isla de Hawaii el ave liwi (<i>Versitaria coccinea</i>) desarrolló un pico largo y curvo, y una lengua larga ideal para alcanzar el néctar de la Lobelia, una planta cuyas flores tienen forma curva.	
	D.	Durante el estadio larvario, las mariposas del género <i>Heliconius</i> se alimentan de las hojas de <i>Passiflora</i> , planta que contiene alcaloides como defensa contra depredadores. Las mariposas incorporan parte de los compuestos a sus tejidos, haciéndolas menos palatables en su etapa adulta para los depredadores, estas mariposas polinizan específicamente ciertas especies de <i>Passiflora</i> .	

E. En respuesta a la contaminación acústica, el carbonero común (*Parus major*) canta más agudo cuando hay mucho ruido que en lugares más silenciosos, haciendo que su canto sea escuchado más fácilmente por sus coespecíficos.

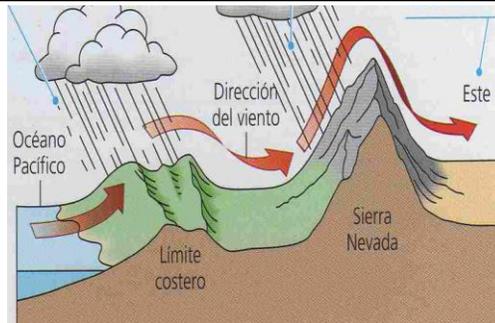
31. El pez *Aphanius iberus* depreda guppies (*Poecilia reticulata*) juveniles, mientras que *Crenicichla lepidota* come en mayor medida peces sexualmente maduros. Se colocó en diferentes estanques a *P. reticulata* con *C. lepidota* y en otros con *A. iberus* para observar su respuesta ante los depredadores. A partir de la siguiente figura, identifique si las conclusiones que se desprenden del experimento son falsas o verdaderas:



- A. Las poblaciones de *P. reticulata* que tienen como depredador a *C. lepidota* comienzan a reproducirse a una edad más joven y son de menor tamaño en su madurez, en comparación con poblaciones cuyo depredador es *A. iberus*.
- B. El cambio en el tipo de depredador no repercute ni en el peso ni en la edad a la que los guppies alcanzan su madurez sexual. Patrón que se mantiene tanto en machos como en hembras de la especie.
- C. La presión de selección ejercida por *P. reticulata* sobre los depredadores da como resultado un cambio evolutivo observable en la población experimental.
- D. Debido a que *C. lepidota* se alimenta de adultos sexualmente maduros, la probabilidad de que un *P. reticulata* pueda sobrevivir para reproducirse varias veces es baja.
- E. En estanques con *A. iberus*, los guppies que sobreviven a la depredación temprana pueden crecer con lentitud y producir varias progenies en la vida adulta.

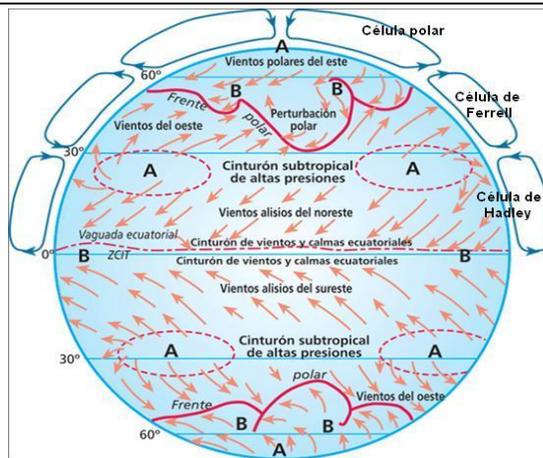
V. ECOLOGÍA

32. Con respecto a la forma que las montañas afectan las precipitaciones, determina si las aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F):



	A.	Cuando el aire húmedo se aleja del Océano Pacífico y encuentra las montañas más occidentales, asciende, se enfría y libera gran cantidad de agua	
	B.	En el lado oriental de la Sierra Nevada hay abundantes precipitaciones	
	C.	Hacia el interior, las precipitaciones disminuyen, a medida que el aire asciende sobre las montañas más altas	
	D.	Cuando el aire cálido y húmedo se aproxima a una montaña, se eleva y se enfría	
	E.	En el lado de la montaña que enfrenta al viento, el aire más frío y seco, asciende	

33. Con respecto a los patrones globales de circulación del aire y precipitación, determina si las aseveraciones son verdaderas(V) o falsas(F)

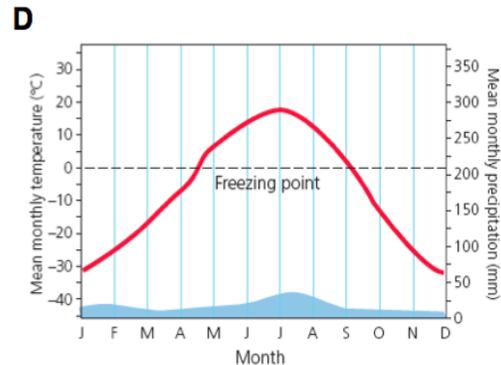
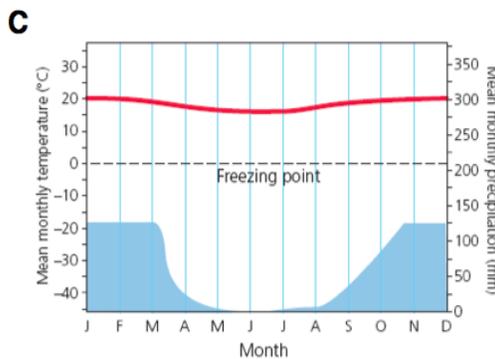
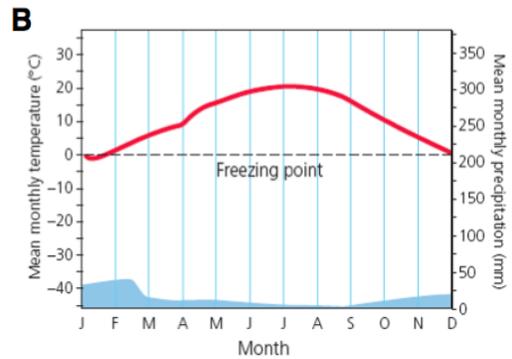
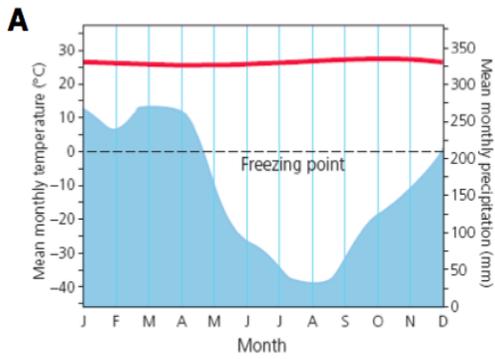


	A.	La circulación de aire en el Antártico y Artico va de Este a Oeste	
	B.	Los vientos fríos van desde el Oeste hacia el Este, en los trópicos	
	C.	Los vientos son constantes en las zonas templadas y entre los trópicos	
	D.	A medida que la Tierra rota sobre su eje, las regiones cercanas al Ecuador se mueven más rápido que las de los polos, lo que determina una desviación de los vientos, desde sus trayectorias verticales y produce flujos que se dirigen más hacia el Este y el Oeste	
	E.	El aire que fluye cerca de la superficie terrestre, crea patrones globales de vientos predecibles	

34. De las siguientes aseveraciones identifica cuáles son verdaderas (V) y cuáles son falsas (F):

	A.	El flujo de energía alimenta el ciclo biogeoquímico o de los nutrientes. El ciclo de los nutrientes comienza con su liberación por desgaste y descomposición de la materia orgánica en una forma que puede ser empleada por las plantas	
	B.	Las bacterias, hongos y animales que se alimentan de materia muerta se convierten en fuente de energía para niveles tróficos superiores vinculados a la red alimentaria de producción.	
	C.	Un ecosistema es un conjunto de partes independientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas, sus componentes fundamentales son los productores (plantas verdes), los consumidores (herbívoros y carnívoros), los organismos responsables de la descomposición (hongos y bacterias), y el componente no viviente o abiótico, formado por materia orgánica muerta y nutrientes presentes en el suelo y el	

		agua.	
	D.	Los ecosistemas son dinámicos en el sentido de que las especies que los componen no son siempre las mismas. Esto se ve reflejado en los cambios graduales de la comunidad vegetal con el paso del tiempo.	
	E.	Para los ecosistemas acuáticos la luz y los nutrimentos no son importantes en el control de la producción primaria	
35.	Una especie de planta coloniza por primera vez a una isla donde es expuesta a un nuevo conjunto de polinizadores. Después de 20 generaciones, las características de sus flores cambian. La figura muestra la frecuencia de su distribución de la longitud del pétalo en la población que llegó a colonizar por primera vez (Fig.1) y 20 años después (Fig. 2). Determine si las aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Figure 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Figure 2</p> </div> </div> <p>Petal Length (mm) = longitud de pétalo (mm) Frequency of Individuals = Frecuencia de individuos</p>		
	A.	Los polinizadores de la isla prefieren flores con pétalos más largos.	
	B.	Los polinizadores de la isla evitan flores con pétalos muy largos o muy cortos.	
	C.	Los polinizadores de la isla evitan flores con pétalos de tamaño promedio.	
	D.	Los polinizadores de la isla prefieren flores con pétalos cortos.	
	E.	Los polinizadores de la isla no discriminan entre flores con distintas longitudes de pétalos.	
36.	Los biomas terrestres se distinguen en primer lugar por sus plantas predominantes y se asocian con climas particulares. Los climogramas se utilizan como una herramienta para explorar la relación entre la distribución de la vegetación terrestre y los factores climáticos, especialmente la variación estacional de la temperatura y la precipitación. A continuación, aparecen climogramas para cuatro biomas (A, B, C y D). La curva denota temperatura media mensual, mientras que el área sombreada representa la precipitación media mensual.		



Mean monthly temperature= Temperatura media mensual

Mean monthly precipitation= Precipitación media mensual

Freezing point = Punto de congelación

Indica si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera (V) o falsa (F).

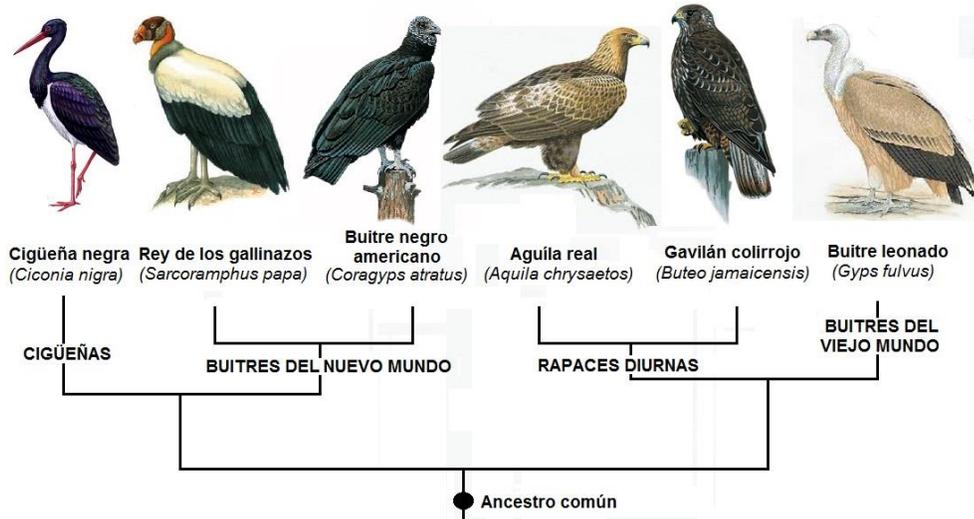
A.	El bioma A se encuentra en algunos países tropicales.	
B.	El permafrost se puede encontrar en el Bioma B.	
C.	El bioma C se caracteriza por la presencia de grandes mamíferos herbívoros.	
D.	Las plantas suculentas (carnosas) con hojas reducidas se encuentran entre las plantas típicas que se encuentran en Bioma D.	
E.	La vegetación típica está compuesta por arbustos, líquenes, musgos y pastos y se encuentra en el bioma D.	

VI. CONDUCTA

37.	La conducta de anidación se encuentra sujeta al proceso de selección natural, las variaciones de dicho comportamiento influyen directamente en la adecuación de los individuos como en la supervivencia de la progenie o del mismo individuo que se expone a parásitos y depredadores durante la construcción y/o el resguardo del nido. Identifique si los siguientes factores que influyen en la evolución del diseño del nido o en la elección del sitio de anidamiento son falsos (F) o verdaderos (V)	
	A.	La elección del sitio de anidación está influida por interacciones interespecíficas. Si los animales son capaces de detectar un riesgo de depredación entonces establecerán sus territorios reproductivos en sitios con menos depredadores, aunque los microhábitats sean de menor calidad.
	B.	Debido a que los individuos desarrollaron mecanismos de detección de endoparásitos, son más susceptibles a presentar parásitos externos.
	C.	En los sitios de anidamiento con alta densidad poblacional, los animales con mayor capacidad competitiva desplazarán a los competidores inferiores hacia territorios de menor calidad.
	D.	La abundancia de alimento es clave para la reproducción, los padres establecen su nido poco antes del aumento de alimento para que la progenie pueda alimentarse cuando haya más comida disponible.
	E.	La presencia de conoespecíficos en el sitio de anidamiento, como las colonias, disminuye la probabilidad de cópulas y fertilizaciones extra-pareja.
38.	Las hembras gestantes de conejo mexicano (<i>Sylvilagus cunicularius</i>), días antes del parto, excavan una madriguera de crianza de unos 20 cm de profundidad e inclinación de 25°. El túnel se ensancha en el fondo creando una cámara que albergará a las crías durante los siguientes 11 días postnatales cuando abandonarán el nido. Indique cuáles de las siguientes aproximaciones relacionadas a la conducta de construcción del nido son verdaderas (V) y cuáles falsas (F)	
	A.	Filogenia: la conducta de construcción del nido se presenta por un impulso biológico con el fin de proteger a su descendencia de condiciones climáticas adversas.
	B.	Función: la construcción del nido mantiene escondidas a las crías de los depredadores, además mantiene calientes a las crías con pobres capacidades termorregulatorias individuales.
	C.	Evolución: en el linaje evolutivo del conejo mexicano, especies hermanas no construyen madrigueras de crianza, sugiriendo que la conducta apareció cuando ésta especie pobló las frías tierras altas de la Faja Volcánica Transmexicana.
	D.	Ontogenia: las conejas excavan madrigueras de crianza al final de la preñez cuando se encuentran en un estado hormonal determinado que las hace desplegar la conducta.
	E.	Mecanismos: la conducta de construcción de la madriguera se encuentra ligada a la genética y su expresión no depende del aprendizaje. Las hembras que paren por primera vez construyen madrigueras.

VIII. BIOSISTEMÁTICA

39. La siguiente imagen muestra las relaciones evolutivas entre cuatro grupos de aves. Con base en el cladograma, determina si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).



A. El cladograma muestra que los buitres del Nuevo Mundo pertenecen a un linaje diferente al de los buitres del Viejo Mundo.

B. Las adaptaciones en los buitres tanto del viejo mundo como del nuevo mundo, les permiten alimentarse de cadáveres, como tener la cabeza y el cuello libres de plumas. Esta similitud es probablemente resultado de una evolución convergente entre los dos linajes de buitres.

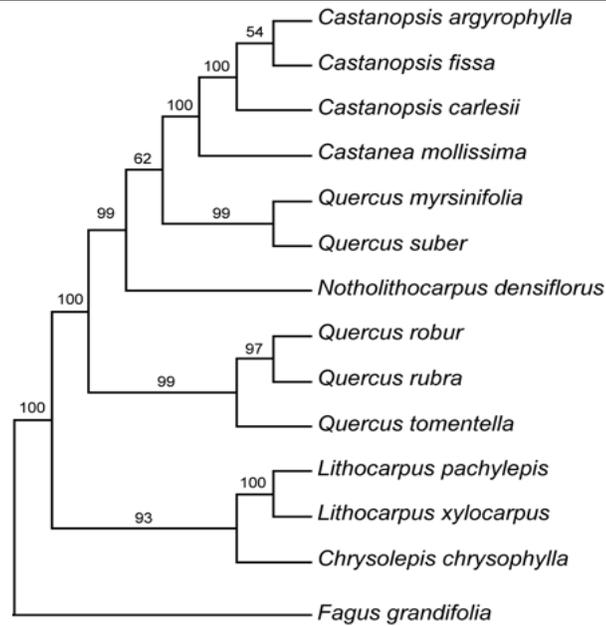
C. Se considera que un grupo natural tiene todos los contenidos en un clado que comparte un ancestro común.

• Si en una clasificación se colocan al buitre leonado, al buitre americano, al rey de los gallinazos y demás aves de carroña en una misma familia. Este intento de clasificación demuestra que:

D. Características como el cuello sin plumas evolucionó una sola vez.

E. Deja de lado que el buitre leonado está más cercanamente emparentado con las cigüeñas.

40. Se generó un árbol filogenético de Fagaceae utilizando el gene CRABS CLAW. En este árbol, *Fagus grandifolia* es el grupo externo:



Los números que se encuentran arriba de cada rama representan la credibilidad relativa de los clados. Se han hecho intentos para clasificar las especies dentro de tres subfamilias que reflejan mejor la relación evolutiva con Corylaceae. Indica si cada una de las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F)

A.	<i>Quercus suber</i> está más cercanamente relacionado a <i>Quercus fissa</i> que a <i>Quercus robur</i> .	
B.	El género de algunas especies ha sido cambiado.	
C.	Las relaciones filogenéticas entre especies de <i>Castanopsis</i> están pobremente resueltas.	
D.	<i>Fagus grandiflora</i> es la especie ancestral para todos los otros taxos de este árbol.	
E.	<i>Chrysolepsischrysophylla</i> es una especie ancestral.	