Biología — UNAM Área I

36 reactivos en 3 bloques de 12. Cada uno trae sus 4 opciones: solo una es correcta.

- Tiempo sugerido: **54 minutos** (90 s por reactivo).
- Responde en la **hoja de respuestas** (penúltima página) rellenando el círculo; no escribas en el cuadernillo si quieres reutilizarlo.
- Si dudas, descarta primero las opciones imposibles y avanza: vuelve al final.
- Al terminar, califica con las **claves** y lee la explicación de cada fallo.

Nombre _____ Fecha _____

Hora de inicio _____ Aciertos: ____ de 36

1 **Un museo explica que en 1665 Robert Hooke describió las «celdillas» de una lámina de corcho, y que años después otro observador describió seres vivos diminutos en una gota de agua. ¿Quién fue ese segundo observador y con qué instrumento trabajó?**

A) Leeuwenhoek, con el mismo microscopio compuesto que usó Hooke

B) Leeuwenhoek, con una lente simple de fabricación propia

C) Virchow, con una lente simple de fabricación propia

D) Schwann, con un microscopio compuesto de dos lentes

2 **¿Qué opción empareja correctamente una biomolécula con su función en la célula?**

A) Celulosa: sirve como reserva de energía en las plantas

B) Hemoglobina: guarda la información genética

C) ADN: aporta energía inmediata a la célula

D) Fosfolípidos: forman las membranas de la célula

3 **En un laboratorio se observa a una célula uniendo aminoácidos para armar una proteína. ¿Cómo se clasifica ese proceso y qué ocurre con la energía?**

A) Anabolismo: arma una molécula grande con piezas pequeñas y gasta energía

B) Catabolismo: rompe una molécula grande en piezas pequeñas y libera energía

C) Anabolismo: arma una molécula grande con piezas pequeñas y libera energía

D) Catabolismo: rompe una molécula grande en piezas pequeñas y gasta energía

4 **En las hojas de una lechuga se realiza la fotosíntesis. ¿En qué organelo ocurre y qué hace con la energía de la luz?**

A) En la mitocondria; la guarda como energía química en glucosa

B) En el cloroplasto; libera la energía de la glucosa para formar ATP

C) En el cloroplasto; la guarda como energía química en glucosa

D) En la mitocondria; libera la energía de la glucosa para formar ATP

5 **Una corredora de velocidad agota el oxígeno disponible en sus músculos durante un esfuerzo muy intenso. ¿Cómo sigue obteniendo ATP en esas células?**

A) En la mitocondria, con el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria, igual que con oxígeno

B) En el citoplasma, con el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria, con mucho ATP

C) En el citoplasma, con glucólisis y fermentación, aunque rinde poco ATP

D) En la mitocondria, con glucólisis y fermentación, aunque rinde poco ATP

6 **Una célula de la piel y una neurona adulta se comparan a lo largo de varios meses. ¿Cuál recorre más ciclos celulares y por qué?**

A) La de la piel, porque se divide con frecuencia; la neurona adulta sale del ciclo

B) La neurona, porque pasa casi todo el tiempo en mitosis

C) Ambas por igual, porque todas las células del cuerpo se dividen al mismo ritmo

D) La neurona, porque copia su ADN sin dividirse y así completa más ciclos

7 **En la doble hélice del ADN, una de las cadenas tiene la secuencia CAGTTA. ¿Cuál es la secuencia de la cadena complementaria?**

A) GUCAAU

B) GACTTA

C) ATTGAC

D) GTCAAT

8 **En los chícharos Aa que Mendel cruzó, cada gameto lleva un solo alelo del gen: A o a. ¿Qué principio describe este reparto?**

A) Distribución independiente: los genes de distintos rasgos se reparten sin relación

B) Segregación: los dos alelos de un gen se separan y cada gameto recibe uno

C) Replicación semiconservativa: cada ADN nuevo conserva una cadena vieja

D) Teoría cromosómica: los genes se ubican dentro de los cromosomas

9 En clase se describe un periodo anterior a la primera célula llamado «evolución química». ¿Qué ocurrió durante él?

A) Bacterias fotosintéticas llenaron la atmósfera de oxígeno libre y con él se formaron las primeras moléculas orgánicas

B) Una bacteria aerobia fue englobada por una célula mayor y se volvió mitocondria

C) Gases simples reaccionaron con descargas, luz ultravioleta y calor, y las moléculas formadas se agruparon en gotas

D) Los primeros organismos surgieron de manera espontánea a partir de materia en descomposición

10 Un incendio oscurece el suelo de un valle donde viven ratones de campo de pelaje claro y otros de pelaje oscuro. Años después casi todos son oscuros, pues los búhos detectan peor a los oscuros. Según Darwin y Wallace, ¿cómo se explica el cambio?

A) Los oscuros ya existían, sobrevivieron más y dejaron más crías que heredaron su pelaje

B) Los ratones claros oscurecieron su pelaje para ocultarse y se lo heredaron a sus crías

C) El incendio produjo mutaciones de pelaje oscuro en todos los ratones del valle

D) Sobrevivieron solo los más fuertes y por eso la población dejó de cambiar

11 Un biólogo debe decidir si un organismo pluricelular con núcleo pertenece a Plantae o a Fungi. ¿Qué rasgo le sirve para separarlos?

A) El tipo de célula: las plantas son eucariotas y los hongos son procariotas

B) La pared celular: de celulosa en las plantas y de quitina en los hongos

C) El número de células: los hongos son siempre unicelulares

D) La nutrición: las plantas absorben su alimento y los hongos hacen fotosíntesis

12 En una laguna costera se estudian solo los 300 cangrejos de una misma especie; después se amplía el estudio a los pelícanos, los mangles, el agua salada y la luz del lugar. ¿Qué nivel de organización se analiza en cada caso, en ese orden?

A) Comunidad y ecosistema

B) Población y comunidad

C) Ecosistema y comunidad

D) Población y ecosistema

13 **Un microbiólogo observa dos células, ambas con pared celular y ribosomas: una tiene su ADN suelto en una región sin membrana y la otra, una levadura, tiene núcleo. ¿Qué enunciado es correcto?**

A) Ambas son procariotas, porque la pared celular es propia de las procariotas

B) Ambas son eucariotas, porque las dos tienen ribosomas

C) La primera es procariota y la levadura eucariota; las separa el núcleo

D) La primera es eucariota por tener su ADN suelto y la levadura, procariota

14 **Una célula hepática tiene muchas mitocondrias y un glóbulo rojo está repleto de hemoglobina. ¿Qué enseña esta diferencia sobre la estructura celular?**

A) Que comparten una base común, pero su forma y contenido se ajustan a su función

B) Que cada tipo de célula sigue un plan de organización totalmente distinto

C) Que la estructura celular se reduce a conocer la lista de sus organelos

D) Que el contenido de una célula no guarda relación alguna con su función

15 **Una célula arma una proteína: una enzima acelera la reacción y una molécula de ATP aporta la energía. Al terminar, ¿qué ha ocurrido con ambas?**

A) La enzima se consumió; el ATP quedó intacto y puede reutilizarse

B) Ambas se consumieron y la célula debe fabricarlas desde cero

C) La enzima quedó intacta; el ATP se transformó en glucosa y ADP

D) La enzima queda intacta; el ATP pasó a ADP y fosfato y podrá recargarse

16 **En una bodega, el jugo de uva se deja en un tanque sellado y días después hay burbujas de gas y olor a alcohol. En otro recipiente, la leche se agria sin formar burbujas. ¿Qué fermentación ocurrió en cada uno?**

A) Láctica en el jugo, con lactato; alcohólica en la leche, con etanol y CO_2

B) Alcohólica en el jugo, con etanol y CO_2; láctica en la leche, con lactato

C) Alcohólica en ambos, porque las dos liberan etanol y CO_2

D) Láctica en ambos, porque ninguna de las dos requiere oxígeno

17 **En una vuelta del ciclo de Krebs, dentro de la mitocondria, un acetilo de 2 carbonos se une a un compuesto de 4 carbonos. ¿Cuántos carbonos tiene el compuesto que se forma y cuántos salen como CO_2 en esa vuelta?**

A) Tiene 6 carbonos; salen 2 en forma de CO_2

B) Tiene 6 carbonos; sale 1 en forma de CO_2

C) Tiene 5 carbonos; salen 2 en forma de CO_2

D) Tiene 4 carbonos; no sale ningún CO_2

18 **Las células de la punta de la raíz de una planta con 2n = 16 se dividen por mitosis para que la raíz crezca. ¿Cuántos cromosomas tendrá cada célula hija y en qué fase se alinean los cromosomas en el ecuador antes de separarse las cromátidas?**

A) 8; en la metafase

B) 16; en la anafase

C) 8; en la profase

D) 16; en la metafase

19 **Un biólogo corta una planaria en dos y cada mitad regenera un individuo completo. ¿Cómo se llama este modo de reproducción y qué esperar de los descendientes?**

A) Reproducción sexual; descendientes con genes de dos progenitores

B) Fragmentación asexual; clones con ADN casi idéntico, por mitosis

C) Gemación asexual; individuos con la mitad de los cromosomas

D) Fragmentación sexual; gametos haploides que se fusionan en un cigoto

20 **Un niño tiene daltonismo, un rasgo recesivo ligado al X, aunque su madre y su padre ven los colores con normalidad. ¿De quién heredó el alelo y por qué?**

A) De su padre, porque los hijos varones reciben el X paterno

B) De ambos padres, porque necesita dos copias del alelo

C) De su madre, que es portadora; el Y de su padre no lleva ese gen

D) De su padre, porque el cromosoma Y lleva el alelo del daltonismo

21 **Una mujer joven desarrolla un tumor de pulmón causado por una mutación en las células de ese tejido. Más adelante tiene un hijo. ¿Qué se puede afirmar sobre esa mutación?**

A) Es germinal: pasa a su hijo, porque toda mutación de un tejido se hereda

B) Es somática: pasa a su hijo, porque todas sus células llevan la mutación

C) Es germinal: pasa a su hijo y le provoca el mismo tumor

D) Es somática: no pasa a su hijo, aunque en su cuerpo puede causar cáncer

22 **Un investigador encuentra que un organelo con ADN circular propio realiza la fotosíntesis. Según Margulis, ¿de qué desciende y qué otro organelo comparte su origen bacteriano?**

A) De una bacteria aerobia; comparte origen bacteriano con la mitocondria

B) De una cianobacteria; comparte origen bacteriano con la mitocondria

C) De una cianobacteria; comparte origen bacteriano con el núcleo

D) De una bacteria aerobia; comparte origen bacteriano con el retículo endoplásmico

23 **Al comparar secuencias de ADN, un chimpancé resulta mucho más parecido al ser humano que un gato o un pez. ¿Qué tipo de evidencia de la evolución es y qué sugiere?**

A) Genética; secuencias más parecidas indican un ancestro común más cercano

B) Genética; secuencias parecidas indican que ambos viven en el mismo lugar

C) Anatómica; las secuencias muestran que tienen huesos homólogos

D) Embriológica; las secuencias muestran que sus embriones son idénticos

24 **Un búho se alimenta de ratones y estos comen semillas. ¿Cómo debe dibujarse la cadena y por qué hay pocos búhos?**

A) Búho → ratón → semillas; en cada paso se pierde energía como calor y arriba llega poca

B) Semillas → ratón → búho; la energía se recicla en cada paso y regresa a las semillas

C) Semillas → ratón → búho; en cada paso se pierde energía como calor y arriba llega poca

D) Búho → ratón → semillas; los descomponedores consumen toda la energía de los búhos

25 **Una célula pierde la capacidad de formar lisosomas, pero conserva todos los demás organelos. ¿Qué consecuencia es esperable?**

A) Deja de fabricar lípidos para sus membranas
B) No puede modificar ni enviar sus proteínas
C) Pierde su principal fuente de ATP celular
D) Se acumulan restos que la célula no puede digerir

26 **Un herbicida bloquea la rubisco de las hojas, aunque hay luz y CO_2 disponibles. ¿Qué ocurrirá con la fotosíntesis?**

A) No se forma azúcar, pero la fase luminosa sigue igual porque es independiente de la oscura
B) Se forma azúcar con el ATP y el NADPH que la fase luminosa había acumulado
C) No se forma azúcar y, al no regresar ADP ni $NADP^+$, la fase luminosa también se frena
D) Se forma azúcar, pero con menos oxígeno porque se rompe menos agua

27 **Dos células reciben la misma glucosa: una la fermenta y rinde 2 ATP; la otra respira con oxígeno y obtiene cerca de 30 ATP. ¿Por qué la diferencia es de más de diez veces?**

A) Porque el ciclo de Krebs produce casi todo el ATP de forma directa en la matriz
B) Porque las coenzimas cargadas llegan a la cadena respiratoria, que fabrica casi todo el ATP
C) Porque la fermentación gasta 28 ATP en la glucólisis que la respiración aerobia ahorra
D) Porque la glucólisis rinde unos 30 ATP netos cuando hay oxígeno presente

28 **Una célula tiene bloqueada la síntesis de ARN ribosómico. ¿Qué proceso se verá afectado directamente?**

A) La formación de ribosomas, y con ella la construcción de proteínas
B) El transporte de los aminoácidos hacia el ribosoma para armar la proteína
C) La copia del gen que lleva el mensaje hacia el ribosoma
D) El almacenamiento de la información genética en el núcleo

29 **Una especie tiene 2n = 12. Una célula que ya duplicó su ADN inicia la meiosis. ¿Cuántas células resultan al final y cuántos cromosomas tiene cada una?**

A) 2 células con 6 cromosomas cada una
B) 4 células con 6 cromosomas cada una
C) 4 células con 12 cromosomas cada una
D) 2 células con 12 cromosomas cada una

30 **¿Qué aportó Morgan a la teoría cromosómica de la herencia respecto de Sutton y Boveri?**

A) Morgan propuso la idea trabajando con chícharos; Sutton y Boveri la comprobaron con moscas
B) Sutton y Boveri la comprobaron con el cromosoma Y de la mosca; Morgan solo la propuso
C) Los primeros propusieron la idea; Morgan la comprobó con ojos blancos ligados al X de Drosophila
D) Mendel la comprobó en 1866 al observar con el microscopio los cromosomas de sus chícharos

31 **Un laboratorio quiere que una bacteria fabrique una hormona humana. ¿Qué secuencia de pasos es correcta?**

A) Cortar el gen con enzimas de restricción, pegarlo en un plásmido con ligasa e introducirlo a la bacteria
B) Cortar el gen con ligasa, pegarlo en un plásmido con enzimas de restricción e introducirlo a la bacteria
C) Introducir el plásmido a la bacteria y después cortar y pegar el gen con ligasa
D) Pegar el gen en la bacteria con enzimas de restricción y cortarlo después con ligasa

32 **Tres estudiantes explican las jirafas de cuello largo. Ana: al estirarse para alcanzar hojas altas, el cuello se alargó y se heredó. Beto: ya había variación en el largo del cuello y las de cuello largo dejaron más crías. Carla: igual que Beto, y la variación nace de mutaciones y recombinación genética. ¿Qué teorías usan, en ese orden?**

A) Darwin-Wallace, Lamarck y teoría sintética
B) Lamarck, teoría sintética y Darwin-Wallace
C) Teoría sintética, Darwin-Wallace y Lamarck
D) Lamarck, Darwin-Wallace y teoría sintética

33 **Una tormenta deja sobrevivir al azar a 8 de 200 mariposas, y el alelo de alas manchadas, antes raro, pasa a ser común entre ellas sin darles ninguna ventaja. ¿Qué proceso lo explica?**

A) Deriva génica
B) Selección natural
C) Flujo génico
D) Aislamiento reproductivo

34 **Un ecosistema en miniatura se sella dentro de una cúpula de vidrio transparente, sin que entre ni salga materia. ¿Qué le ocurre a largo plazo?**

A) Se mantiene aunque quede a oscuras, porque los descomponedores reciclan también la energía
B) No se mantiene ni con luz, porque la materia se agota al no reutilizarse
C) Se mantiene mientras reciba luz: la materia se recicla, pero la energía debe llegar del Sol
D) Se mantiene con luz solo si se repone materia desde fuera, porque esta fluye en un sentido

35 **Se observan tres casos: i) una pulga se alimenta de la sangre de un gato; ii) un búho atrapa a un ratón de campo; iii) un pez rémora se adhiere a una raya y come sus restos sin afectarla. ¿Cómo se clasifican, en ese orden?**

A) Depredación, parasitismo y mutualismo
B) Parasitismo, competencia y comensalismo
C) Comensalismo, depredación y parasitismo
D) Parasitismo, depredación y comensalismo

36 **Una laguna se cubre de algas y mueren los peces tras años de recibir escurrimientos de parcelas muy abonadas. ¿Qué problema ambiental y qué causa lo explican?**

A) Lluvia ácida, por óxidos de azufre y de nitrógeno
B) Eutrofización, por exceso de fertilizantes
C) Pérdida de biodiversidad, por clorofluorocarbonos
D) Calentamiento global, por CO_2 y metano

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Biología — UNAM Área I.

1	A	B	C	D	2	A	B	C	D	3	A	B	C	D
4	A	B	C	D	5	A	B	C	D	6	A	B	C	D
7	A	B	C	D	8	A	B	C	D	9	A	B	C	D
10	A	B	C	D	11	A	B	C	D	12	A	B	C	D
13	A	B	C	D	14	A	B	C	D	15	A	B	C	D
16	A	B	C	D	17	A	B	C	D	18	A	B	C	D
19	A	B	C	D	20	A	B	C	D	21	A	B	C	D
22	A	B	C	D	23	A	B	C	D	24	A	B	C	D
25	A	B	C	D	26	A	B	C	D	27	A	B	C	D
28	A	B	C	D	29	A	B	C	D	30	A	B	C	D
31	A	B	C	D	32	A	B	C	D	33	A	B	C	D
34	A	B	C	D	35	A	B	C	D	36	A	B	C	D

Claves y explicaciones

1 **B** Leeuwenhoek, en la década de 1670, vio seres vivos diminutos en el agua con lentes simples que él mismo fabricaba. Hooke había usado un microscopio compuesto y solo vio paredes de células muertas en el corcho. Virchow y Schwann participaron en la formulación de la teoría celular, no en estas primeras observaciones.

2 **D** Los fosfolípidos, de cabeza y dos colas, forman las membranas y también sirven de reserva. La celulosa sostiene la pared vegetal (la reserva es el almidón), la hemoglobina es una proteína que transporta oxígeno y el ADN guarda la información genética; la energía inmediata la aportan carbohidratos como la glucosa.

3 **A** Unir piezas pequeñas (aminoácidos) para formar una molécula grande es anabolismo, y se paga con el ATP que dejó el catabolismo. Las otras opciones invierten el tipo de proceso o el sentido de la energía: armar gasta energía y romper la libera.

4 **C** La fotosíntesis ocurre en el cloroplasto y convierte la energía de la luz en energía química almacenada en la glucosa. Liberar la energía de la glucosa para formar ATP es lo que hace la respiración celular, y esa se realiza en la mitocondria.

5 **C** Sin oxígeno la célula recurre a la respiración anaerobia: la glucólisis, en el citoplasma, libera un poco de ATP y la fermentación devuelve el NAD^+ para que la glucólisis continúe. Krebs y la cadena respiratoria están en la mitocondria y se frenan sin oxígeno.

6 **A** Las células de la piel se dividen seguido y por eso recorren muchos ciclos; la neurona adulta sale del ciclo y ya no se divide. La mitosis es un tramo corto de cualquier ciclo, y no todas las células se dividen con la misma frecuencia.

7 **D** Cada base se une con su pareja: C con G, A con T, G con C, T con A, T con A y A con T, lo que da GTCAAT. GUCAAU pone uracilo, que no existe en el ADN; GACTTA solo cambia las C y las G, y ATTGAC es la cadena original escrita al revés, no su complementaria.

8 **B** Cuando los dos alelos de un solo gen se separan y cada gameto recibe uno, se aplica el principio de la segregación. La distribución independiente se refiere al reparto de dos o más genes distintos, la replicación semiconservativa es la copia del ADN y la teoría cromosómica ubica los genes en los cromosomas.

9 **C** Según Oparin y Haldane, en una atmósfera sin oxígeno libre los gases simples reaccionaron gracias a la energía de descargas, radiación ultravioleta y calor, y las moléculas orgánicas se agruparon en gotas precursoras de las células. La segunda opción contradice la ausencia de oxígeno, la tercera describe la teoría de Margulis y la cuarta es la generación espontánea, que Pasteur refutó.

10 **A** Hay variación previa, los de pelaje oscuro dejan más descendencia por estar mejor adaptados y heredan el rasgo; así cambia la población. Ningún individuo cambia por necesidad (eso sería Lamarck), el ambiente no dirige las mutaciones y lo que se favorece es el mejor adaptado, no el más fuerte.

11 **B** La pared de celulosa caracteriza a Plantae y la de quitina a Fungi. Ambos reinos son eucariotas, los hongos pueden ser uni o pluricelulares, y la nutrición está invertida en la última opción: las plantas fabrican su alimento con luz y los hongos lo absorben.

12 **D** Una sola especie en un lugar es una población. Cuando se suman varias especies y además el ambiente físico (agua, luz) se llega al ecosistema. Habría comunidad si solo se incluyeran las distintas especies, sin el medio físico.

13 **C** El criterio es la presencia de núcleo: ADN en un nucleoide indica célula procariota y ADN dentro de un núcleo, eucariota. La pared también la tienen plantas y hongos eucariotas, y los ribosomas están en los dos tipos de célula.

14 **A** Las células comparten una base (membrana, citoplasma y material genético) y se especializan: la hepática con muchas mitocondrias y el glóbulo rojo con hemoglobina. La estructura celular no es una simple lista de organelos y la forma y el contenido sí se relacionan con la función.

15 **D** La enzima solo acelera la reacción y sale intacta; el ATP entrega su energía, queda como ADP más fosfato y se recarga después. Por eso no se consumen como un reactivo, y el ATP no se convierte en glucosa.

16 **B** El gas y el alcohol indican fermentación alcohólica, que produce etanol y CO_2; la leche agria sin burbujas termina en lactato, fermentación láctica. Que ambas no requieran oxígeno es cierto, pero no las vuelve el mismo tipo de fermentación.

17 **A** Al sumar 2 + 4 se forma un compuesto de 6 carbonos; en dos pasos se pierde un carbono como CO_2 cada vez (6, 5, 4), así que salen 2 CO_2 y se regenera el compuesto de 4 carbonos para empezar otra vuelta.

18 **D** La mitosis da dos células genéticamente iguales a la madre, así que cada hija conserva 16 cromosomas. Los cromosomas se alinean en el ecuador en la metafase y las cromátidas se separan hasta la anafase; reducir a 8 sería propio de la meiosis.

19 **B** Un solo progenitor que se parte y regenera los fragmentos es reproducción asexual por fragmentación, basada en la mitosis, con descendientes clones. No hay gametos, fusión ni reducción a la mitad de los cromosomas, que serían rasgos de la reproducción sexual.

20 **C** Un varón recibe su Y del padre y su único X de la madre; como el padre ve normal y el Y no trae ese gen, el alelo vino del X de una madre portadora, que no lo expresa por tener otro X sano. En el varón basta una copia.

21 **D** Una mutación en células del pulmón es somática: afecta al resto del cuerpo, puede causar cáncer y no se transmite a los hijos. Solo las mutaciones en óvulos y espermatozoides (germinales) pasan a la descendencia.

22 **B** El cloroplasto, que hace la fotosíntesis, desciende de una cianobacteria, y la mitocondria, de una bacteria aerobia: son los dos organelos de origen endosimbiótico. El núcleo y el retículo endoplásmico se explican por otra idea, el plegamiento de la membrana.

23 **A** Comparar secuencias de ADN es evidencia genética: cuanto más se parecen, más cercano es el ancestro común. No se trata de habitar el mismo sitio (eso sería biogeografía) ni de huesos u embriones, que son las pistas anatómica y embriológica.

24 **C** La flecha apunta a quien come, así que la cadena va de semillas a ratón y a búho. La energía fluye en un solo sentido y en cada nivel una parte se escapa como calor, por eso en el último eslabón llega muy poca y solo sostiene a pocos búhos; la materia se recicla, la energía no.

25 **D** Los lisosomas contienen las enzimas que digieren, así que sin ellos se acumulan restos sin digerir. Fabricar lípidos es tarea del retículo liso, modificar y enviar proteínas es del Golgi y el ATP lo aporta la mitocondria.

26 **C** La rubisco fija el CO_2 en el ciclo de Calvin, así que sin ella no hay azúcar. Como Calvin ya no gasta ATP y NADPH, no regresan ADP ni $NADP^+$ a la fase luminosa, y esta también se detiene. Las dos fases dependen una de la otra.

27 **B** La glucólisis y Krebs dan muy poco ATP directo, pero cargan coenzimas (NADH y $FADH_2$) que viajan a la cadena respiratoria, donde se produce el grueso del ATP. Por eso la respiración aerobia rinde mucho más que los 2 ATP de la fermentación.

28 **A** El ARNr forma parte del ribosoma mismo, así que sin él no se arman ribosomas. Llevar los aminoácidos es labor del ARNt, copiar el gen y llevar el mensaje es del ARNm, y guardar la información genética corresponde al ADN.

29 **B** La meiosis tiene dos divisiones: en la primera se separan los homólogos y en la segunda las cromátidas hermanas, por lo que resultan 4 células haploides con n = 6 cromosomas. Con una sola división habría 2 células, y conservar 12 cromosomas sería propio de la mitosis.

30 **C** Sutton y Boveri notaron que los cromosomas se separan como los factores de Mendel; Morgan aportó la prueba con la mosca Drosophila, al ligar el gen de los ojos blancos al cromosoma X. Mendel publicó en 1866 sus cruces sin hablar de cromosomas.

31 **A** En el ADN recombinante las enzimas de restricción cortan en sitios precisos, la ADN ligasa pega el gen en el plásmido y la bacteria lo recibe, se multiplica y fabrica la proteína. Las otras opciones invierten las enzimas o el orden de los pasos.

32 **D** Ana aplica la herencia de lo adquirido de Lamarck; Beto describe la selección natural de Darwin y Wallace, con variación y descendencia diferencial; Carla agrega el origen genético de la variación, que es la teoría sintética.

33 **A** Cuando una población pequeña cambia sus frecuencias alélicas por azar, sin ventaja alguna, se trata de deriva génica. La selección natural exigiría que el alelo mejorara la supervivencia o la reproducción, y el flujo génico implicaría llegada de alelos de otra población.

34 **C** La materia circula en ciclos y se reutiliza, pero la energía llega del Sol en un solo sentido y termina como calor, así que el sistema necesita luz continua. Los descomponedores reciclan materia, no energía, y la materia no se agota porque vuelve al ambiente.

35 **D** La pulga gana y el gato pierde sin morir pronto: parasitismo. El búho gana y el ratón pierde la vida: depredación. La rémora gana y la raya ni gana ni pierde: comensalismo. No hay beneficio mutuo ni dos especies compitiendo por el mismo recurso.

36 **B** El exceso de fertilizantes que llega al agua provoca eutrofización: las algas proliferan y el ecosistema se desequilibra. La lluvia ácida viene de óxidos de azufre y nitrógeno, el calentamiento global de CO_2 y metano, y los clorofluorocarbonos adelgazan el ozono.