

# Esquema de calificación

**Noviembre de 2015**

**Biología**

**Nivel Medio**

**Prueba 3**

Este esquema de calificación es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro de evaluación del IB.

## Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la prueba 3 de NM de Biología

### Asignación de puntos

Los alumnos deben responder **DOS** de las Opciones [**2 × 18 puntos**].

Puntuación máxima total = [**36 puntos**].

1. Un esquema de calificación suele contener más puntos o elementos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se hace de forma intencionada.
2. Cada punto o elemento de calificación va descrito en una línea separada y su conclusión se indica mediante el signo de “punto y coma” (;).
3. Una respuesta o redacción alternativa se indica en el esquema de calificación mediante una barra diagonal (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
4. Las palabras entre paréntesis ( ) en el esquema de calificación no son necesarias para obtener el punto posible.
5. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto en cuestión.
6. El orden de los puntos de calificación no tiene relevancia con respecto al esquema de calificación, salvo que se indique lo contrario.

**Opción A — Nutrición humana y salud**

1. (a) Indonesia [1]
- (b) a. porcentaje mayor de mujeres obesas (en comparación con los hombres);  
b. la mayor diferencia se da en Marruecos/Brasil;  
c. la menor diferencia (entre hombres obesos y mujeres obesas) se da en China/Reino Unido; [2 máx]  
*Aceptar distinciones numéricas.*
- (c) a. el mayor porcentaje total de sobrepeso/obesidad se da en Australia (en comparación con Marruecos);  
b. en Australia hay más hombres con sobrepeso/obesos que mujeres y en Marruecos hay más mujeres con sobrepeso/obesas que hombres / o viceversa;  
c. menos diferencias entre los hombres y las mujeres con obesidad en Australia que en Marruecos / viceversa;  
d. hay más con sobrepeso que obesos en Australia y Marruecos; [2 máx]
- (d) a. diferente disponibilidad/pobreza/costes de alimentos baratos ricos en energía/ricos en grasas/ricos en azúcares;  
b. tamaños de raciones / disponibilidad de alimentos obtenidos en países distantes/comida rápida (fast food);  
c. niveles diferentes de actividad/forma de vida sedentaria;  
d. diferencias culturales;  
e. educación nutricional;  
f. diferencias genéticas/heredadas; [2 máx]
2. (a) *Conceder [1 punto] por dos fuentes alimenticias naturales cualesquiera.*  
pescados grasos / salmón/atún/caballa/sardinias/ aceite de hígado de pescados;  
huevo/yemas de huevo;  
hígado;  
hongos/ nombre de hongo (ej. champiñones/portobellos);  
queso/manteca/mantequilla/yogur/ otro producto láceo; [1 máx]  
*No aceptar alimentos enriquecidos con suplementos o “pescado” solamente.*
- (b) a. una exposición excesiva a los rayos ultravioleta/UV puede causar cáncer de piel/melanomas;  
b. se precisa un cierto grado de exposición a la luz solar para la síntesis de suficiente vitamina D;  
c. las personas de algunos países son más vulnerables (a la carencia) debido a cultura/medio ambiente/lugar geográfico;  
d. debería considerarse la suplementación de vitamina D/dieta adecuada;  
e. protector solar/ropas/horas del día adecuadas pueden prevenir la sobreexposición; [3 máx]

3. (a)

	<i>leche artificial</i>	<i>leche humana</i>
a.	aceite de palma/coco/soja/vegetal	ácidos grasos (poliinsaturados)/triglicéridos;
b.	menos lactosa / glucosa	más lactosa / sin glucosa;
c.	más proteína/caseína/proteína bovina	menos proteína/caseína / sin proteína bovina;
d.	más hierro/calcio/fósforo	menos hierro/calcio/fósforo;
e.	sin enzimas	contiene enzimas/amilasa y lipasa;
f.	sin leucocitos	contiene leucocitos;
g.	sin anticuerpos	con anticuerpos;
h.	sin hormonas	tiene hormonas;

[2 máx]

- (b)
- a. (exceso de energía por) lípidos (depositados como grasa corporal) puede causar obesidad;
  - b. un alto nivel de colesterol produce placa (en arterias);
  - c. estrechamiento de arterias incrementa presión sanguínea;
  - d. mayor riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad como diabetes de tipo II/artritis/cáncer/resistencia a insulina;
  - e. puede causar enfermedad cardiovascular/aterosclerosis/enfermedad cardíaca coronaria;
  - f. estrechamiento de arterias/coágulo puede causar derrame cerebral;
  - g. puede llevar al consumo inadecuado de otros nutrientes (esenciales);

[3 máx]

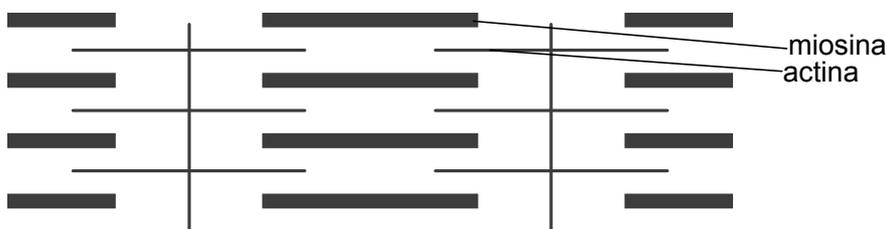
- (c)
- a. se alimentó a los pequeños mamíferos/ratones con cantidades variables de vitamina C;
  - b. dieta y medio ambiente controlados, excepto la ingesta de vitamina C (cantidad de vitamina ingerida);
  - c. las variables son más fáciles de controlar con animales que con seres humanos;
  - d. los animales que ingieren una cantidad insuficiente de vitamina C presentan síntomas de deficiencia/grandes dosis pueden causar efectos secundarios;
  - e. los resultados en animales puede que no sean los mismos que en seres humanos;

[2 máx]

**Opción B — Fisiología del ejercicio**

4. (a) (sprint) 1 (+ creatina) [1]
- (b) 0,1 dm<sup>3</sup> min<sup>-1</sup> (se requieren unidades) [1]
- (c) a. ni el placebo ni los tratamientos con suplementación de creatina (+ creatina) afectan al ritmo cardíaco (significativamente);  
 b. las diferencias con el control son muy pequeñas en comparación con la desviación estándar/SD;  
 c. pequeña diferencia entre sprints; [2 máx]
- (d) la tasa máxima a la cual el cuerpo puede absorber oxígeno (para los tejidos) [1]
- (e) a. (no se respalda la hipótesis) diferencias no significativas con el control (para los tiempos de sprint, ritmo cardíaco y VO<sub>2</sub> máx.);  
 b. las diferencias con el placebo (para los tiempos de sprint, ritmo cardíaco y VO<sub>2</sub> máx.) no son significativas;  
 c. número de muestras demasiado bajo como para respaldar la hipótesis;  
 d. se realizaron pruebas a ciclistas, por lo que puede que los resultados no sean aplicables a otros deportes;  
 e. podría haber diferencias entre sexos; [2 máx]

5. (a) a. filamentos de actina – dibujados mediante líneas de trazo fino;  
 b. filamentos de miosina (con cabezas) – dibujados mediante líneas de trazo grueso;  
 c. las zonas de solapamiento entre fibras deben seguir el diagrama de un sarcómero;  
 d. rótulos correctos de banda A/H / línea Z; [3 máx]



	<b><i>fibras musculares rápidas</i></b>	<b><i>fibras musculares lentas</i></b>
a.	necesidades menores de oxígeno / anaeróbica	necesidades mayores de oxígeno / aeróbica;
b.	suministro moderado de sangre	suministro abundante de sangre;
c.	niveles más bajos de mioglobina	niveles más altos de mioglobina;
d.	deporte de alta fuerza / levantamiento de pesas / otro ejemplo	Deporte de baja fuerza / deporte de resistencia / otro ejemplo;
e.	típicas de velocistas / baja resistencia	típicas de participantes en maratones / alta resistencia;

[2 máx]

6. (a) a. inicialmente la fosfocreatina se puede usar para regenerar el ATP durante un ejercicio intenso;  
b. a continuación se produce ATP mediante respiración celular;  
c. con un ejercicio menos intenso disminuye la respiración celular anaeróbica;  
d. (con un ejercicio menos intenso) aumenta la respiración celular aeróbica; **[3 máx]**
- (b) a. aumenta el flujo sanguíneo a los músculos;  
b. aumenta el suministro de oxígeno/nutrientes a los músculos;  
c. prevenir/reducir lesiones en los músculos/ligamentos/tendones;  
d. preparación psicológica / mejora de la coordinación/tiempo de reacción;  
e. preparación de rutas “nervio a músculo”, de forma que los músculos estén listos para el ejercicio;  
f. liberación de hormonas;  
g. hay polémica en la investigación con respecto a la necesidad de rutinas de calentamiento / la evidencia tiene poco sustento; **[3 máx]**

**Opción C — Células y energía**

7. (a) 4,2 mg g<sup>-1</sup> (*se requieren las unidades*) [1]  
*Aceptar respuestas en el rango comprendido entre 4,1 mg g<sup>-1</sup> y 4,3 mg g<sup>-1</sup>.*
- (b) a. disminuye con la deshidratación, tanto a la sombra como en condiciones de exposición a la luz solar;  
b. mayor disminución al sol que a la sombra;  
c. a 100/50 % asimilación de CO<sub>2</sub> es mayor al sol que a la sombra pero al 25 % a la sombra es mayor que al sol; [2 máx]
- (c) a. ambas aumentan (por encima del 25 % de contenido de agua);  
b. (la clorofila) en las plantas a la sombra aumenta hasta casi los mismos niveles originales/algo menos de los niveles originales;  
c. las plantas cultivadas expuestas al sol tienen casi los mismos niveles originales/algo más de los niveles originales;  
d. la diferencia entre las plantas cultivadas a la sombra y las expuestas al sol es menor que la existente en cualquier momento con deshidratación; [2 máx]
- (d) a. la disminución de la clorofila causa una menor tasa de reacciones dependientes de la luz/una menor absorción de energía lumínica;  
b. la disminución de asimilación de CO<sub>2</sub> causa una menor tasa de reacciones independientes de la luz/menos fijación de CO<sub>2</sub>/ciclo de Calvin;  
c. ambas fases reducidas debido a marchitez/menor superficie de hoja/ estomas cerrados; [2 máx]  
*Respuestas deben incluir una razón para obtener el punto.*
8. (a) las proteínas fibrosas tienen una función estructural y las proteínas globulares tienen una función metabólica/hormonal/de transporte [1]
- (b) a. el sustrato libre no se une bien al sitio activo;  
b. la forma del sitio activo se modifica al producirse la unión del sustrato;  
c. se debilitan las uniones en el sustrato;  
d. puede aproximar aún más a los grupos reactivos;  
e. algunas enzimas se pueden unir a varios sustratos diferentes; [3 máx]
9. (a) *Conceder [1 punto] por cada uno de los siguientes elementos claramente dibujados y correctamente rotulados.*  
a. membranas interna y externa;  
b. estroma;  
c. tilacoide;  
d. granum;  
e. ribosomas (70S) / ADN (desnudo);  
f. gránulos de almidón; [3 máx]
- (b) a. transportadores de electrones encontrados en la membrana interna/crestas de las mitocondrias;  
b. H/H<sup>+</sup>/protones transportado hasta los transportadores de electrones por NAD y FAD;  
c. serie de reacciones redox en la membrana;  
d. los electrones atraviesan el gradiente de energía;  
e. establece un gradiente de protones / acumulación de protones (en espacio intermembrana);  
f. el oxígeno es el aceptor final de electrones;  
g. generación de ATP por quimiosmosis; [4 máx]  
*Aceptar respuestas correctas en un diagrama rotulado.*

**Opción D — Evolución**

10. (a) 5,8 (%) [1]  
*Aceptar respuestas en el rango comprendido entre el 5,7 (%) y el 5,9 (%).*

(b) (masa del bebé en relación a la masa de la madre) en homínidos extintos ligeramente inferior/similar a la de los seres humanos modernos / *viceversa* [1]

(c) a. cambio (al alumbramiento de bebés más grandes) producido con *Australopithecus afarensis* / después de *Ardipithecus ramidus*;  
 b. relación de la masa del bebé con respecto a la masa de la madre más baja en *Ardipithecus ramidus* que en *Australopithecus afarensis*;  
 c. evidencia limitada ya que no se indica línea de tiempo / podría haber superposición; [2 máx]

(d) a. complicaciones obstétricas/dificultad para dar a luz/ problemas prenatales;  
 b. llevar/transportar a un bebé de gran tamaño podría ser complicado;  
 c. niños mas grandes requieren más comida; [1 máx]

11. (a) 8 días [1]

(b) anemia falciforme (malaria) / deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (malaria) / enfermedad de Tay–Sachs (tuberculosis) / fibrosis quística (cólera) / fenilcetonuria (aborto espontáneo) / trébol cianogénico / dimorfismo sexual / melanismo en polilla /otro ejemplo en animales o plantas válido; [1]

(c)

	<b>evolución convergente</b>	<b>evolución divergente</b>	
a.	sin relación/no se comparte un ancestro común / origen diferente	relacionados/se comparte un ancestro común / mismo origen;	
b.	los organismos evolucionan hasta llegar a ser similares entre sí	la especie diverge a lo largo del tiempo hasta producirse dos especies separadas/distintas de la original/ radiación adaptativa;	
c.	estructura análoga / estructura/adaptación subyacente diferente	estructura homóloga / estructura/ adaptación subyacente similar;	
d.	ejemplo válido ( <i>p. ej.: Euphorbias y cactus</i> )	ejemplo válido; ( <i>p. ej.: pinzones de Darwin</i> )	
e.	Ambos procesos ocurren debido a un cambio ambiental/presión de selección;		[3 máx]

12. (a) a. los primeros procariotas eran anaeróbicos/no precisaban oxígeno;  
b. la población aumentaba/había escasez de alimento;  
c. la población de bacterias fotosintéticas/cianobacterias evolucionó;  
d. liberó oxígeno (a la atmósfera);  
e. mediante el rompimiento de moléculas de agua/fotólisis/fotosíntesis;  
f. la concentración de oxígeno aumenta con el tiempo / el medio cambió de reductor a oxidante; **[3 máx]**
- (b) a. los cloroplastos, las mitocondrias y los procariotas tienen un tamaño similar;  
b. todos tienen ribosomas 70S;  
c. todos tienen doble membrana sugiere que hubo endocitosis;  
d. todos albergan ADN desnudo;  
e. todos se dividen por fisión binaria;  
f. los cloroplastos y las mitocondrias no pueden sobrevivir por sí mismos;  
g. la teoría no puede ser repetida/falsificada; **[3 máx]**
- (c) a. se requiere una mayor ingesta de carne/proteína/lípidos para satisfacer las necesidades de energía de un cerebro de mayor tamaño;  
b. las herramientas más complejas requeridas para una caza (con éxito) muestran correlación con un mayor cerebro/una mayor inteligencia;  
c. cocinar los alimentos/controlar el fuego requiere un mayor cerebro/una mayor inteligencia;  
d. la evolución cultural promovió la agricultura (por lo que hubo un cambio de dieta); **[2 máx]**

**Opción E — Neurobiología y comportamiento**

13. (a) 17:00 [1]

	verano	invierno
a.	Activo por más horas	Activo por menos horas;
b.	Pico de actividad a 9:00 / más activo por la mañana	Pico de actividad a 13:00 / más activo de día;
c.	Pico de actividad más bajo	Pico de actividad (mucho) más alto;
d.	Dos picos de actividad	(solo) un pico;
e.	Ambos tienen más inactividad que actividad;	
f.	Mismo nivel de actividad a las 16:00;	

[3 máx]

*Aceptar respuestas en otros formatos además de tabla.*

- (ii) a. cambio en comportamiento/cantidad de presas/fuentes de alimentos;  
 b. cambios en presencia de depredadores;  
 c. protección frente al sol (en mitad del día en verano);  
 d. la cantidad de horas de luz (es reducida en invierno);  
*no aceptar respuestas relacionadas a temperatura (ej. sangre fría/poiquilotérmico)*

[1 máx]

(c) termorreceptores/termo

[1]

14. (a) *Conceder [1 punto] por cada uno de los siguientes elementos claramente dibujados y correctamente rotulados.*

- a. médula espinal donde se muestre la materia blanca y la materia gris;  
 b. nervios espinales donde se muestren las raíces dorsales y ventrales;  
 c. neurona sensorial / receptor;  
 d. neurona motora / efector;  
 e. neurona transmisora;  
 f. flechas mostrando paso desde estímulo/receptor hacia la respuesta/efector;

[4 máx]

	<b>comportamiento innato</b>	<b>comportamiento aprendido</b>
a.	se desarrolla con independencia del contexto ambiental	por experiencia / cambio ambiental;
b.	es controlado por los genes / se hereda de los progenitores;	no es controlado por los genes / no se hereda de los progenitores / por experiencia / cambio ambiental;
c.	desarrollado por selección natural	por experiencia / cambio ambiental;
d.	aumenta la probabilidad de supervivencia/ reproducción	puede aumentar o no la probabilidad de supervivencia/reproducción;
e.	ejemplo válido	ejemplo válido;

[3 máx]

15. (a) bastoncillos **[1]**
- (b) a. (la cocaína es) una droga excitante;  
b. se adhiere a bombas/transportadores/receptores de dopamina (en membrana presináptica);  
c. bloquea la entrada de dopamina por la sinápsis;  
d. dopamina se acumula;  
e. amplifica transmisión sináptica / causa estimulación constante de neurona post-sináptica; **[3 máx]**  
*(No dar puntos por la mención de adictivo ni centro de recompensa.)*
- (c) a. permite que se mueva el fluido en la cóclea;  
b. conforme la ventana oval se mueve hacia dentro, la ventana redonda se mueve hacia fuera / viceversa; **[1 máx]**

**Opción F — Los microbios y la biotecnología**

16. (a) 23 (%) [1]  
*Aceptar una respuesta en el rango comprendido entre el 22 (%) y el 24 (%).*

(b) a. correlación positiva/la resistencia a otras bacterias Gram negativas aumenta conforme aumenta el uso de fluoroquinolona;  
 b. la resistencia de otras bacterias Gram negativas sigue en aumento / leve disminución del uso de fluoroquinolona (en 1997);  
 c. desde 1998, la resistencia de otras bacterias Gram negativas sigue aumentando pese a que el uso de la fluoroquinolona comienza a estabilizarse/disminuye; [2 máx]

(c) La resistencia a *P. aeruginosa* aumentará (muy poco)/se estabilizaría [1]

(d) a. hay una incidencia creciente de *P. aeruginosa* /otras bacterias Gram negativas resistente(s) a antibiótico/fluoroquinolona;  
 b. el uso de antibióticos/fluoroquinolona está aumentando/se están volviendo menos eficaces;  
 c. se recomienda un uso prudente de los antibióticos/la fluoroquinolona;  
 d. hace falta desarrollar otros antibióticos (que no promuevan resistencia);  
 e. se precisa una supervisión continuada de la situación;  
 f. menor probabilidad de tratamiento de enfermedad / síntomas más severos / más personas enfermas; [3 máx]

17. (a)

	<i>característica</i>	<i>eubacterias</i>	<i>eucariotas</i>
a.	histonas	ausentes	presentes;
b.	intrones	ausentes	presentes;
c.	tamaño de los ribosomas	70S	80S;
d.	estructura de los lípidos de las membranas celulares	hidrocarburos no ramificados	hidrocarburos no ramificados;
e.	peptidoglicano (en pared celular)	presente	ausente;
f.	orgánulos ligados a la membrana / ejemplo de orgánulo	ausentes	presentes;

[3 máx]

(b) a. el nitrógeno atmosférico es convertido en amoníaco;  
 b. por *Azotobacter* ; [2]  
*No aceptar Rhizobium.*

18. (a) a. ejemplo concreto;  
b. tratamiento; [2]
- p. ej.:
- a. Salmonella;  
b. beber mucha agua (para evitar la deshidratación)/fluidos intravenosos/antibióticos si la infección se ha propagado a la sangre o a otras partes del cuerpo;
- (b) a. el vector del virus podría infectar a otra célula por error;  
b. (vector del virus) podría ubicar el nuevo gen en una sección errónea del ADN/causar cáncer/mutación;  
c. los genes pueden expresarse en exceso/hacerse muchas proteínas de estos, lo que puede ser perjudicial;  
d. (el vector del virus) podría estimular una reacción inmune;  
e. (el vector del virus) podría transferirse de una persona a otra;  
f. los niños podrían ser más sensibles a peligros a largo plazo, ya que sus tejidos aún están desarrollándose; [4 máx]

**Opción G — Ecología y conservación**

19. (a) arañas [1]

(b) 16,75(%)  
*Aceptar respuestas en un rango de 16,5 (%) a 17 (%).* [1]

(c) a. los dos grupos taxonómicos presentaron un desplazamiento hacia el norte;  
 b. porcentaje levemente mayor de arañas desplazado al norte;  
 c. las arañas muestran el mayor desplazamiento al norte;  
 d. el espectro o la variedad de escarabajos del suelo se extiende más al sur (que las arañas);  
 e. el movimiento mayor de arañas es de 75 a 100 km hacia el norte y el movimiento mayor de escarabajos del suelo es de 50 a 75 km hacia el norte;  
 f. mayor rango en arañas; [2 máx]

(d) a. competencia por los recursos/alimento/espacio con otras especies;  
 b. cambio en depredación / número de otras especies;  
 c. cambio/disminución/aumento de biodiversidad;  
 d. cambio en red alimentaria; [2 máx]

(e) a. cambio climático/aumento del efecto invernadero/calentamiento global;  
 b. exclusión competitiva / disponibilidad de alimentos/hábitat;  
 c. incremento en predación / comidas por arañas/escarabajos; [1 máx]

20. (a) peso/masa seco de la materia orgánica en organismos [1]

(b) a. los líquenes segregan sustancias químicas/ácidos que descomponen la materia inorgánica/la roca;  
 b. líquenes/plantas/basura cambia el pH del suelo (que previene/asiste que otras especies se establezcan);  
 c. los organismos aumentan el contenido mineral/orgánico/de humus del suelo cuando se descomponen;  
 d. (materia orgánica y humus) pueden aumentar retención de agua;  
 e. (las raíces de) las plantas pueden retener el suelo, evitando la erosión / descomponer las partículas de suelo de mayor tamaño en fragmentos más pequeños; [3 máx]

(c) (i) la biosfera está formada por todas las partes de la Tierra en las que viven organismos y los biomas son divisiones de la biosfera [1]

(ii)

<i>bioma</i>	<i>temperaturas normales</i>	<i>tipo de vegetación</i>
p. ej.: tundra	frías, con algo de calor en verano	plantas de bajo crecimiento / líquenes / musgos;
p. ej.: bosque templado húmedo	cálidas en verano y frías en invierno	p. ej.: coníferas / cedros / abetos;

[2]

*Aceptar cualquier bioma con detalles suficientemente precisos.*

- 21.** (a) biomagnificación/bioacumulación; **[1]**
- (b) a. cada organismo tiene su propia función en un ecosistema;  
b. (incluye) hábitat espacial/espacio habitado por el organismo;  
c. (incluye) actividades de alimentación del organismo;  
d. (incluye) interacciones con otras especies;  
e. la descripción válida del nicho de un organismo incluyendo el hábitat, las actividades de alimentación y la interacción con otras especies; **[3 máx]**
-