وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
الإدارة المركزية للتعليم العام
مكتب مستشار العلوم



الغلاف الحيوي



الغلاف الجوي

العلوم المتكاملة

٢٠٢٦ / ٢٠٢٧
الفصل الدراسي الأول
الصف الأول الثانوي



الغلاف الصخري



الغلاف المائي

الإعداد
أ/ عبد المسيح حزين
أ/ عمرو مالي احمد

المراجعة
د/ حسين عبد الرحمن بخات

مستشار العلوم
د/ عزيزة رجب خليفة

رئيس الإدارة المركزية التعليم العام
والمشرف على مستشاري المواد الدراسية
د/ هالة عبد السلام خفاجي

الواجب المنزلى

اختر الإجابة الصحيحة

س1: تولد أسماك السلمون في بيئة المياه العذبة، ثم تهاجر إلى البحار لتقضي معظم حياتها، وعند النضج الجنسي تعود مجددًا إلى الأنهار للتكاثر. ما التصنيف العلمي الدقيق لهذا السلوك، وما الغرض البيولوجي منه؟

أ) تكيف سلوكي بهدف التكاثر وحفظ النوع من الانقراض، واستغلال الموارد المتاحة.
ب) تكيف تركيبي يهدف لزيادة مساحة السطح الازمة لامتصاص الأكسجين.
ج) تكيف فسيولوجي لرفع تركيز اليوريا في الدم أثناء السباحة فى الملوحة العالية.
د) تكيف وظيفي للتخلص المباشر من الأملاح الزائدة عبر الخياشيم.

س2: كيف تتكيف أسماك الأعماق فسيولوجياً لتجاوز عقبة الانخفاض الحاد و الشديد في مستويات الأكسجين في اعماق المحيط؟

أ) رفع معدلات الأيض الخلوى لإنتاج طاقة حركية تزيد من سرعة السباحة.
ب) ابتلاع كميات هائلة من المياه لتنشيط التبادل الغازى المباشرعبر الجلد.
ج) خفض معدل الأيض الأساسى مع زيادة تركيز الهيموجلوبين في دمها.
د) اختزان كميات كبيرة من اليوريا في مجرى الدم لرفع الضغط الشريانى.

س3: تمتلك الأسماك العظمية تركيباً يُعرف كيس العوم (المثانة الهوائية). ما الوظيفة الفسيولوجية الجوهرية لهذا التركيب داخل البيئة المائية؟

أ) ترشيح الأملاح الزائدة من الدم الشريانى وطردها إلى الوسط المحيط.
ب) تمكين السمكة من التحكم في الطفو، و ضبط العمق الرأسي، و الحفاظ على التوازن.
ج) تخزين الغازات الحيوية لأستخدامها في التنفس أثناء السكون فى القاع.
د) إفراز المادة المخاطية المزلقة لتقليل الأحتكاك وحماية الجسم من الطفيليات

س4: أي من المظاهر التالية يمثل تطبيقاً عملياً لمفهوم "التكيف السلوكي" لدى الاحياء المائية؟

أ) تحور جدران الشرايين والأوردة لتصبح أكثر مرونة و متانة لمقاومة الضغط الهيدروستاتيكي
ب) زيادة الكثافة النوعية للهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء لأستخلاص الأكسجين شحيح التركيز
ج) امتلاك مثانة غازية متطورة تمتلئ بالهواء لتنظيم الكثافة النوعية أثناء الطفو
د) الهجرة الموسمية بين البيئات المائية أو إصدار أنماط صوتية للتواصل واستغلال الموارد

س5: إذا نقلت عينات من المحار (رخويات) والجمبري (قشريات) الي حوض مائي مشبع بتركيزات مرتفعة من غاز ثاني أكسيد الكربون، فما التغيرات المتوقعة على الهيكل الخارجي لكل منهما؟

أ) يتآكل الهيكل الكيتينى للجمبري، بينما يزداد سمك صدفة المحار نتيجة ترسيب الكولاجين

ب) يتحلل الهيكلان معاً بنفس المعدل، نظراً لتماثل صياغتهما الكيميائية من فوسفات الكالسيوم

ج) لا يتأثر أي منهما لأن H_2CO_3 يعمل كطبقة واقية تمنع ذوبان الهياكل

د) يتآكل صدفة المحار المكون من كربونات الكالسيوم، بينما يقل تأثر الهيكل الكيتينى للجمبري

س6: ما السبب العلمي الكامن وراء تميز المياه الباردة باحتوائها على وفرة من الغازات الحيوية المذابة مقارنة بالمياه الدافئة؟

أ) الانعدام التام لتركيزات الأملاح والملوحة في الكتل المائية الباردة

ب) العلاقة العكسية بين درجة الحرارة وذوبانية الغازات؛ حيث تزداد الذوبانية بانخفاض الحرارة

ج) التثبيط المطلق لعمليات البناء الضوئي في درجات الحرارة المنخفضة

د) قدرة المياه الباردة على تحويل مركب كربونات الكالسيوم إلى بروتين الكولاجين

س7: أي من الكائنات المائية التالية لا يطرأ على هيكله الخارجي تأثير هدمي مباشر عند تحول كربونات الكالسيوم غير الذائبة إلى بيكربونات كالسيوم قابلة للذوبان؟

أ) الشعاب المرجانية (من اللاسعات)

ب) قنفذ البحر (من شوكيات الجلد)

ج) المحار (من الرخويات)

د) الجمبري (من القشريات)

س8: استناداً إلى التحليل البيولوجي لتركيب سمكة الجليد وسمكة الأفعى ما الاستراتيجية التشريحية المشتركة بينهما لمقاومة الضغط الهيدروستاتيكي المرتفع في الأعماق؟

أ) امتلاك أجسام مضغوطة جانبياً لتبديد وتوزيع تأثير الضغط المائي العالي

ب) الاعتماد على فتحات تنفسية رأسية متطورة لاستنشاق الهواء الجوي المباشر

ج) استخدام آلية الفجوات المنقبضة الخلوية لطرد المياه الزائدة أولاً بأول

د) الانتقال الدائم إلى مصبات الأنهار العذبة ذات الضغط المنخفض

ثانياً: الأسئلة المقالية

س9 : علل: تواجه الكائنات الحية التي تقطن بيئات المياه العذبة تهديداً فسيولوجياً مستمراً يتمثل في خطر انتفاخ خلاياها وانفجارها.

س10 وضح الآلية الفسيولوجية التي تتبعها الأسماك العظمية البحرية للتغلب على التحدي الأسموزي المزدوج (خطر فقدان الماء المستمر وتراكم الأملاح الزائدة في الأنسجة)؟

س11: ماذا يحدث لو انخفض تركيز الهيموجلوبين في دم سمكة الأفعى ليصبح مماثلاً لتركيزه في الأسماك السطحية؟

س12: قارن بين الدور الإخراجي والفسيولوجي للكلية في سمكة مياه عذبة ونظيرتها في سمكة بحرية مالحة عظمية.

س13: وضح كيف تتكامل أنماط التكيف الثلاثة (التركيبية، والسلوكية، والفسيولوجية) في تأمين استمرارية دورة حياة أسماك السلمون.

س14: هل تتأثر النباتات المائية نفسها بنقص غاز CO_2 المذاب من حيث مستويات طاقتها الداخلية؟ فسر إجابتك

س15: علل: انخفاض قيم ذوبانية الغازات الحيوية (O_2 CO_2) في بيئة البحر الأحمر مقارنة بنهر النيل عند ثبات درجة الحرارة.؟

س16: تتوقف الأسماك عن أنشطتها الحيوية كالصيد والسباحة عند حرمانها من غاز الأكسجين المذاب .(O_2) فسر هذه الظاهرة فسيولوجياً.

**** انتهت الاسئلة ****

التقييمات الأسبوعية

نموذج (أ)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: عند نقل خلية أميبا (كائن وحيد الخلية) من بيئة مياه عذبة نقيّة إلى بيئة مائية ذات ضغط أسموزي مرتفع جداً يتجاوز ضغطها الخلوي الداخلي، ما التغير الفسيولوجي المتوقع لنشاط الفجوة المنقبضة؟

أ) يزداد معدل اندفاع الفجوة نحو الغشاء الخلوي لتفريغ المحتوى وتجنب الانفجار.
ب) تتسع الفجوة المنقبضة تدريجياً نتيجة تدفق الماء المفرط حتى تمزق السيتوبلازم.
ج) تتحول الفجوة الوظيفية مباشرة إلى تراكيب خيشومية خلية متخصصة لإفراز الأملاح.
د) يتثبط نشاط الفجوة المنقبضة أو ينعدم؛ لتوقف التدفق الأسموزي للماء نحو الداخل.

س2: عينة من مياه بحيرة عذبة تحتوي على حجم محدد من الغازات الحيوية المذابة عند درجة حرارة $20^{\circ}C$، إذا نُقلت عينة مماثلة تماماً في الحجم والظروف إلى مياه المحيط المالح، فما النسبة التقريبية المتوقعة لانخفاض ذوبانية غازي O_2 و CO_2 .

أ) تنخفض ذوبانيتهما بشكل هائل بمقدار 500%
ب) تنخفض معدلات الذوبانية بنسبة مطلقة تصل إلى 50%
ج) تنخفض الذوبانية بنسبة تتراوح تقريباً بين 20 % إلى 30 % بفعل تأثير الأملاح المذابة
د) ترتفع نسبة الذوبانية بمقدار 20 % نتيجة لظهور قوى التجاذب الأيوني

س3: كيف تؤثر التداعيات الكيميائية الناتجة عن زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الوسط المائي على كل من المحار وأسماك البلطي؟

أ) تعوق التكلس وتذيب أصداف المحار، وتسبب خللاً فسيولوجياً في توازن الكالسيوم يضعف نمو البلطي
ب) تزيد من كفاءة الترسيب الكلسي في صدفة المحار وتضاعف من الكتلة الحيوية للبلطي.
ج) تحول التركيب الهيكلي للمحار إلى كيتين، بينما تحور عظام البلطي إلى غضاريف كولاجينية
د) يغيب التأثير تماماً عن كلا الكائنين لعدم وجود أي تفاعل كيميائي بين الأملاح والغازات

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: علل فسيولوجياً: احتفاظ أسماك القرش بتركيزات مرتفعة جداً من مركب اليوريا داخل أنسجتها وسوائل جسمها.

س5: قارن بين التكيف التشريحي (التركيبي) لكل من سمكة الجليد (Icefish) وسمكة الأفعى (Viperfish)في مواجهة الضغط الهيدروستاتيكي الضخم في الأعماق.

س6: علل: تُعد ظاهرة "تحمض المحيطات (Ocean Acidification) "سبباً مباشراً في التناقص الحاد لمعدلات بقاء يرقات شوكيات الجلد والرخويات.

نموذج (ب)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: تختلف الدلافين عن الأسماك العظمية في العضو والميكانيكية التشريحية المستخدمة في عملية التبادل الغازي (التنفس)، على الرغم من معيشتهما المشتركة في نفس البيئة المائية. أي الخيارات التالية يصف بدقة هذا التكيف لدى الدلافين؟

أ) امتالك خياشيم متطورة مغطاة بصفائح مخاطية عازلة لتصفية الغازات الذائبة.

ب) امتالك فتحات تنفسية في قمة الرأس بديلًا عن الأنف، تتيح تنفس الهواء الجوي مباشرة.

ج) الاعتماد على فجوات منقبضة رئوية ضخمة لطرد المياه الزائدة عبر آليات أسموزية عكسية.

د) امتالك أكياس هوائية متطورة للغاية متصلة بالجلد الخارجي لامتصاص الغازات.

س2: كيف يؤثر ارتفاع مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء سلباً على الفسيولوجيا الداخلية لأسماك المياة العذبة والمالحة كالبلطي والراي؟

أ) تحفيز الترسيب الكثيف لبروتين الكولاجين داخل الأنسجة الزعنفية.

ب) حداث خلل فسيولوجي مباشر في اتزان وأيض الكالسيوم داخل الجسم، مما يثبط معدلات النمو الطبيعية.

ج) تسريع عمليات أكسدة الجلوكوز لإنتاج طاقة حيوية تزيد عن النطاق الطبيعي.

د) تحويل البنية الهيكلية الداخلية بالكامل إلى مادة كيتينية مرنة لزيادة المقاومة.

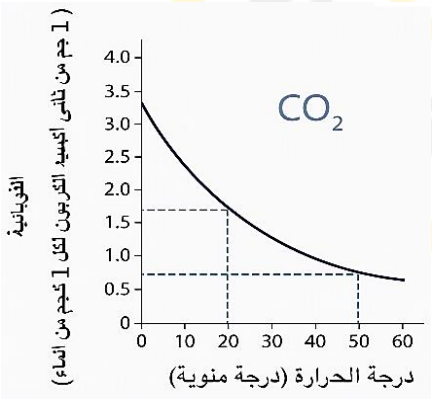
س3: من الشكل المقابل: ماذا يحدث لكمية غاز CO_2 المذابة عند رفع درجة حرارة الكتلة المائية من $0^{\circ}C$ إلي $60^{\circ}C$

أ) ترتفع معدلات الذوبانية طردياً من 0.07 g لتصل إلى 50 g

ب) تظل قيم الذوبانية ثابتة تماماً عند الخط المرجعي المقدر بـ 1.5 g

ج) تنخفض قيم الذوبانية عكسياً من نحو 3.35 g عند $0^{\circ}C$ إلي 0.5 g عند $60^{\circ}C$

د) تتلاشى تماماً وتنعدم الذوبانية لتصل إلى الصفر المطلق عند بلوغ درجة حرارة $10^{\circ}C$



ثانياً الأسئلة المقالية

س4: حدد نوع التكيف في كل من:
(أ) تعديل ضغط الدم بشكل فعال في أسماك الأعماق.
(ب) مرونة الهياكل العظمية لسمكة الأفعى؟

س5: علل: امتلاك أسماك الأعماق السحيقة مثل سمكة الجليد (Icefish) أعيناً كبيرة جداً وأجساماً مضغوطة.

س6: قارن في جدول بين الدعامة في المحار والدعامة في البلطي من حيث: (موقع الدعامة، المكون الكيميائي الرئيسي،؟

وجه المقارنة	الدعامة في المحار	الدعامة في البلطي
موقع الدعامة		
المكون الكيميائي الرئيسي		

نموذج (ج)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: لا يقتصر الدور الفسيولوجي للخياشيم في الأسماك البحرية العظمية على إتمام التبادل الغازي التنفسي؛ بل تمتد لوظائف أخرى. ما الدور الفسيولوجي الأسموزي الإضافي الذي تؤديه الخياشيم في هذه البيئة؟

أ) متصاص جزيئات الماء العذب بنشاط عبر الغشاء الخلوي ضد منحدر التركيز.

ب) تخليق وبناء مركبات اليوريا النيتروجينية وضخها في مجرى الدم.

ج) تجميع الفائض من المياه العذبة الداخلية وتفريغه عبر مسام خاصة.

د) إخراج وتصريف أيونات الأملاح الزائدة المتراكمة في الجسم عبر خلايا إفرازية متخصصة.

س2: في تجربة معملية، تم تقليل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 المذاب في حوض يحتوي على طحالب وعوالق نباتية. ما النتيجة المباشرة المترتبة على ذلك على المستويات المستهلكة العليا في السلسلة الغذائية البحرية؟

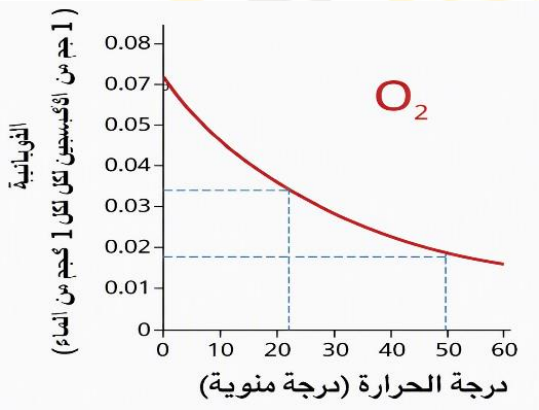
أ) تحول بيكربونات الكالسيوم إلى كربونات كالسيوم فتزداد سمك أصداف الرخويات

ب) انخفاض معدل تكوين السكريات (كالجلوكوز) ونقص الطاقة الكميائية المتاحة للمستهلكات

ج) زيادة معدل انقسام اليرقات والبيض نتيجة ارتفاع الرقم الهيدروجيني(pH)

د) تحفيز فوري لعمليات أكسدة الجلوكوز عبر مسارات الهدم التنفسي للأسماك

س3: من الشكل المقابل: ماذا يحدث لذوبانية O_2 عند انخفاض درجة الحرارة الكتلة المائية من $60^{\circ}C$ إلي $0^{\circ}C$



أ) تزداد الذوبانية طردياً من 0.02 g إلى 0.07 g لكل كيلوجرام ماء

ب) تظل ثابتة عند 0.03 g

ج) تنخفض من نحو 0.07 g عند $0^{\circ}C$ إلي 0.02 g عند $60^{\circ}C$

د) تنخفض الذوبانية حتى تصل إلى الصفر تماماً عند $40^{\circ}C$

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: وضح الأهمية السلوكية لإصدار الحيتان للأصوات في المحيطات؟

س5: فسر فسيولوجياً: قدرة أسماك الأعماق الكبيرة على البقاء حية دون التعرض لانفجار أو سحق أوعيتها الدموية (الشرايين و الأوردة) تحت تأثير الضغط المائي المرتفع.

س6: قارن بين بروتين الكولاجين ومادة الكيتين من حيث (مكان الوجود في الكائنات البحرية) ؟

****** انتهت الاسئلة ******