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

أولاً: الأسئلة الموضوعية

درجة السؤال

س1: كلما زاد عمق الماء، فإن شدة الضوء تحت سطح الماء: درجة

أ) تزداد تدريجياً
ب) تقل تدريجياً
ج) تقل ثم تزداد
د) تزداد ثم تقل

س2: أي من العبارات التالية يمثل الترتيب الصحيح للمناطق الضوئية في مياه المحيطات حسب عمقها من أعلى إلى أسفل؟ درجة

أ) المنطقة الشفقية - المنطقة المظلمة - المنطقة المضاءة
ب) المنطقة المظلمة - المنطقة المضاءة - المنطقة الشفقية
ج) المنطقة المضاءة - المنطقة الشفقية - المنطقة المظلمة
د) المنطقة الشفقية - المنطقة المضاءة - المنطقة المظلمة

س3: تتميز السوائل بمقاومة الانضغاط وبالتالي تحتفظ بحجمها ثابتاً تقريباً،بينما تتميز المواد الغازية بـ: درجة

أ) عدم قابليتها للانسحاب أو الجريان كالموائع
ب) قابليتها للانضغاط بسهولة وشغل أي حيز توجد فيه
ج) الحفاظ على شكل ثابت وحجم محدد تحت أي ضغط
د) زيادة مقاومتها للضغط الخارجي كلما قل حجم الحيز

س4: أثناء نفاذ ألوان الطيف المختلفة في مياه المحيط، أي من الألوان الضوئية تمتص طاقتها أولاً بالقرب من السطح (عند عمق 10 سم تقريباً)؟ درجتان

أ) البرتقالي والأزرق
ب) الأحمر والأزرق
ج) البرتقالي والأحمر
د) الأحمر والأصفر

درجة السؤال

س5: إذا علمت أن ضغط الماء يزداد بمعدل 1 atm لكل 10 أمتار أسفل السطح، فكم يبلغ الضغط الكلي المؤثر على كائن عند عمق 30 مترا؟ (علماً بأن الضغط الجوي عند السطح Pa = 1 atm ?) — درجتان

أ) 3 ضغط جوي(atm)
ب) 4 ضغط جوي(atm)
ج) 31 ضغط جوي(atm)
د) 11 ضغط جوي(atm)

س6: يكون ضغط الماء عند عمق معين في ماء البحر أكبر من ضغطه عند نفس العمق في ماء بحيرة عذبة، ويرجع ذلك مباشرة إلى: — درجتان

أ) زيادة مساحة السطح المعرضة للضغط في مياه البحار
ب) نقص وزن عمود السائل المؤثر في مياه البحار والمحيطات
ج) زيادة درجة حرارة مياه البحيرات العذبة مقارنة بالبحار
د) زيادة كثافة مياه البحر (ρ) نتيجة نسبة الأملاح والعوالق بها

س7: طورت أسماك أعماق البحار السحيقة تكيفات فريدة في أغشية خلاياها لتتحمل الضغط الهائل وتمنع تلف الخلايا وسحقها، ويتحقق ذلك من خلال: — درجتان

أ) زيادة مستويات الأحماض الدهنية غير المشبعة للحفاظ على سيولة الأغشية واستقرارها
ب) تغطية الأغشية الخلوية بطبقة سميكة كلسية صلبة تقاوم حركة تيارات الماء
ج) تقليل السوائل الداخلية والاعتماد الكلي على الغازات المضغوطة لتوليد ضغط معاكس
د) تحويل الهيكل العظمي بالكامل إلى عظام صلبة غير مرنة تمنع نفاذية الخلية

س8: في المناطق القطبية، يؤدي انخفاض أو غياب الإشعاع الشمسي تماماً خلال فترات الشتاء إلى حدوث اضطراب في التوازن البيئي المائي نتيجة لـ: — درجتان

أ) تحول الكائنات ذاتية التغذية إلى كائنات مفترسة تتغذى على سمك التونة
ب) زيادة نمو الطحالب والنباتات المائية بشكل مفرط يمنع حركة الأسماك
ج) انخفاض معدلات التمثيل الضوئي بشكل كبير مما يؤثر على وفرة الغذاء للكائنات البحرية
د) توقف حركة تيار الخليج (Gulf Stream) وتجمد كافة طبقات المحيط حتى القاع

ثانياً: الأسئلة المقالية

درجة السؤال

س9 : علل :توجد الطحالب والنباتات المائية والهائمات النباتية بكثرة في الطبقات السطحية من المياه. درجة

س10 قارن بين الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية من حيث مادة تركيب الهيكل والميزة الميكانيكية لكل منهما. درجتان

وجه المقارنه	الأسماك العظمية	الأسماك الغضروفية
مادة تركيب الهيكل		
الميزة الميكانيكية		

س11: جسم غواصة مغمور بالكامل في باطن سائل، مساحة سطحه المعرضة للضغط تساوي $4\ m^2$ ، والضغط المائي المؤثر عند تلك النقطة يساوي $300,000\ N/m^2$. احسب مقدار القوة الضاغطة الكلية المؤثرة عمودياً على سطح الغواصة مع كتابة القانون المستخدم والوحدة. درجتان

س12: وضح من خلال دراستك كيف يؤثر تيار الخليج (Gulf Stream) على التوازن البيئي والتنوع البيولوجي في مناطق أوروبا الغربية. درجة

س13: تعتمد الكائنات الحية في الأعماق المتوسطة (من 200 إلى 1000 متر)على آليات بيولوجية فريدة للتوازن .وضح آلية عمل مثانة السباحة الهوائية الغازية مستشهداً بمثال من الكتاب. درجتان

س14: فسر فيزيائياً وعلمياً التباين في اختراق الطاقة الضوئية لسطح الماء عند سقوط أشعة الشمس بصورة عمودية مقارنة بسقوطها بصورة مائلة. 3 درجات

س15: استنتج كيف تكيفت أسماك الأعماق السحيقة (علي عمق أكبر من 2000 متر) مثل سمكة الراي بيولوجياً للعيش تحت الضغط الشديد جداً رغم عدم امتلاكها لمثانات غازية، وما البدائل البيولوجية التي تمتلكها كائنات أخرى في تلك الأعماق؟ 3 درجات

س16: حلل البيانات العلمية التالية" :يمتص الماء ألوان الطيف الدافئة أولاً عند أعماق ضحلة، بينما لا يصل سوى 1% فقط من الضوء المرئي- معظمه في النطاق الأزرق -إلى عمق 100 متر .فسر هذه الظاهرة مبيناً علاقتها بطبيعة الأطوال الموجية. 3 درجات

**** انتهت الاسئلة ****

التقييمات الأسبوعية

نموذج (أ)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

درجة السؤال

س1: تنمو النباتات المائية والطحالب بشكل جيد في المياه الصافية حتى عمق 100 متر، بينما يقل هذا العمق كثيرًا في المياه العالقة أو العكرة .ما التفسير العلمي الأنسب لهذه الظاهرة؟ درجتان

أ) المواد العالقة والرواسب في المياه العكرة تمتص وتشتت الأشعة الشمسية، مما يمنع وصول الضوء اللازم للتمثيل الضوئي للأعماق.

ب) المياه العكرة تزيد من ملوحة وكثافة الطبقات السطحية، مما يؤدي إلى زيادة مباشرة في الضغط المائي وسحق خلايا الطحالب.

ج) الرواسب تمنع نفاذ الأشعة تحت الحمراء فقط دون الطيف المرئي، مما يؤثر على حرارة المياه ولا يؤثر على التمثيل الضوئي.

د) انخفاض شدة الضوء في المياه العكرة يسرع من عملية الطفو الخلوي، مما يدفع الطحالب للانتقال إلى الأعماق السحيقة فتموت.

س2: إذا غاص غواص في مياه بحيرة عذبة نقية للبحث عن عينات حيوية، حتى وصل إلى عمق معين أصبح عنده الضغط المؤثر الناتجة عن عمود الماء فقط يعادل 4 ضغط جوي (4 atm). احسب الضغط الكلي المؤثر على الغواص عند هذا العمق؟ درجتان

أ) 3 ضغط جوي (3 atm)
ب) 4 ضغط جوي (4 atm)
ج) 5 ضغط جوي (5 atm)
د) 14 ضغط جوي (14 atm)

س3: تمتلك أسماك الأعماق السحيقة التي تعيش على أعماق تتجاوز 2000 متر تحت سطح البحر تكيفات خلوية متطورة للغاية لضمان عدم تلف الخلايا أو انهيار أحشائها .أي مما يلي يمثل هذا التكيف الكيميائي الحيوي؟ درجتان

أ) تستبدل الأغشية الخلوية تماماً بهيكل غضروفي مرن وخفيف الوزن يمنع نفاذ الغازات والزيوت تماماً للداخل.

ب) تحتوي أغشية خلاياها على مستويات مرتفعة من الأحماض الدهنية غير المشبعة لتمنح الأغشية سيولة واستقراراً تحت الضغط الهائل.

ج) زيادة مستويات الأحماض الدهنية المشبعة في تركيب الأغشية لزيادة صلابة وجفاف جدار الخلية لمنع السوائل من الحركة.

د) الاعتماد على مثانات سباحة هوائية ضخمة مملوءة بغاز الهيدروجين عالي الضغط لمعادلة الضغط الهيدروستاتيكي الخارجي.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: ناقش بالتفصيل كيف يعمل الإشعاع الشمسي كعامل حيوي وديناميكي في الحفاظ على التوازن البيئي داخل البيئات المائية، مبيناً أثره المركب على العمليات الحيوية للكائنات وتوزيعها الحراري، ومستشهداً بأسماك التونة وأسماك القد لتوضيح الاختلاف البيئي. 3درجات

س5: غاصت سمكة سلمون أثناء هجرتها إلى عمق 200 m في البحر. احسب الضغط الكلي المؤثر على جسمها بوحدة atm وبوحدة N/m^2 3درجات

س6: تمتلك بعض أسماك الأعماق السحيقة مثانة تحتوي على سوائل بدلاً من الغازات. وضح الأهمية الفيزيائية لهذا الاستبدال المادي تحت الضغط الشديد ؟ 3درجات

نموذج (ب)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: يسلك الضوء المرئي عند اختراقه لعمود الماء سلوكاً تدرجياً دقيقاً يؤدي إلى تشتت بعض الألوان وامتصاص الأخرى .أي العبارات التالية تصف هذا السلوك بدقة تامة طبقاً للأطوال الموجية؟ درجتان

أ) يمتص الماء الألوان الدافئة ذات الأطوال الموجية الطويلة مثل الأحمر والبرتقالي في الطبقات الأولى، بينما يشتت الألوان الأكثر برودة ذات الأطوال الموجية القصيرة كاللون الأزرق الذي ينفذ أعمق.

ب) يمتص الماء اللون الأزرق والبنفسجي بالكامل في أول 10 سنتيمترات من السطح، بينما ينفذ اللون الأحمر ذو الطاقة العالية إلى عمق يتجاوز 200 متر.

ج) تتساوى قدرة جميع ألوان الطيف السبعة على الاختراق والنفاذ، ويمتصها الماء بالكامل دفعة واحدة عند الوصول لعمق ثابت يساوي 10 أمتار بالضبط.

د) تتشتت الموجات الطويلة الدافئة بالكامل في المياه المفتوحة، مما يمنع النباتات السطحية من القيام بالبناء الضوئي نهائياً.

س2: تتحرك سمكة عظمية في مياه مالح بكثافة عالية، فإذا علمت أن ضغط الماء يزداد بمعدل 1 ضغط جوي (1 atm) لكل 10 أمتار هبوطاً تحت السطح، فما هو العمق الحقيقي الذي تتواجد عنده السمكة عندما يكون الضغط الكلي الواقع عليها يعادل 11 مرة قدر الضغط الجوي؟ درجتان

أ) 10 أمتار
ب) 90 متراً
ج) 100 متراً
د) 110 متر

س3: يدرس باحث بيئي التوازن الحركي لأسماك السلمون أثناء هجرتها وتغيير أعماقها بين البحار والأنهار .ما هي الآلية البيولوجية التي وهبها الله لهذه الكائنات في بنيتها لتنظيم الطفو والاتزان الميكانيكي تحت ظروف الضغط المتغيرة؟ درجتان

أ) استخدام خلايا الكبد الزيتية الضخمة لامتصاص الغازات الجوية مباشرة من سطح الماء وضخها في خلايا الدم الخارجي.

ب) الاعتماد على زيادة مرونة غشائها الخلوي عن طريق تقليص نسب الأحماض الدهنية غير المشبعة لتقاوم التيارات العذبة.

ج) التخلص التام من الهيكل العظمي الداخلي واستبداله بسوائل هيدروليكية ذات كثافة منخفضة جداً تعادل مياه النهر.

د) امتلاك مثانات سباحة (كيس عوم) مملوءة بالغاز تساعدها على التحكم في طفوها والتوازن أو الانتقال بين الأعماق المختلفة.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: اشرح بالتفصيل أثر التغيرات الموسمية في شدة الإشعاع الشمسي على التوازن البيئي المائي في المناطق القطبية خلال فصل الشتاء، مبيناً اثر ذلك علي البناء الضوئي، ووفرة الغذاء؟ **3درجات**

س5: حدد بدقة وبإيجاز الفروق الكمية والفيزيائية في امتصاص ونفاذ طاقة الأشعة تحت الحمراء وطاقة الضوء المرئي عبر أعماق الماء المختلفة) عند عمق 10 سم، عمق 10أمتار، وعمق 100 م. **3 درجات**

س6: فسر علمياً وفيزيائياً :لماذا يختلف ضغط الماء الواقع على جسم كائن بحري عند عمق 50 متراً في باطن مياه بحر مالح عن الضغط الواقع عليه عند نفس العمق 50 مترا في باطن مياه بحيرة عذبة ساكنة؟ **3 درجات**

نموذج (ج)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: تتوزع الكائنات البحرية عمودياً وأفقياً بشكل غير متكافئ في البيئات المحيطية. ما المعيار المباشر لهذا التوزيع غير المتكافئ ؟ درجتان

أ) التغيرات في سرعة موجات الراديو البحرية
ب) مستوى العمق الجيولوجي للصخور القاعية فقط
ج) حركة الملاحة والسفن البحرية
د) احتياجات الكائنات المتفاوتة من الضوء والطاقة

س2: تسقط أشعة الشمس على مياه المحيط بزوايا مختلفة نتيجة حركة الأرض وتغير الفصول .في أي الحالات التالية تكون كمية الطاقة الضوئية التي تخترق سطح الماء أكبر ما يمكن، ومتى تنعكس كمية أكبر للغلاف الجوي؟ درجتان

أ) تكون كمية الضوء المخترقة أكبر ما يمكن عندما تسقط الأشعة مائلة بزاوية حادة جداً، وتنعكس بالكامل عندما تسقط عمودية.
ب) تكون كمية الضوء المخترقة كبيرة جداً عندما تسقط أشعة الشمس عمودية على السطح، بينما تقل الكمية المخترقة وتزداد المنعكسة عندما تسقط مائلة.
ج) لا تؤثر زاوية سقوط أشعة الشمس نهائياً على النفاذ، وتخترق نفس كمية الطاقة الضوئية السطح طوال ساعات النهار والليل.
د) تخترق الأشعة المائلة مياه المحيط لتصل إلى المنطقة المظلمة السحيقة فوراً، بينما تحبس الأشعة العمودية في أول 10 سم.

س3: يقاوم السائل (كالماء) الانضغاط بشكل شبه تام مما يجعله يحتفظ بحجمه ثابتاً، بينما تنضغط الغازات بسهولة .كيف تستغل خلايا كائنات الأعماق السحيقة هذه الخاصية الفيزيائية للسوائل للبقاء تحت الضغط العالي الساحق؟ درجتان

أ) تمتلك هياكل جسدية مدمجة ومكونات بروتينية وسوائل داخلية تتحمل الضغط، وبعضها لا يمتلك مثانات غازية منعاً لانهيارها وتحتوي مثاناتها على سوائل بدلاً من الغازات.
ب) تقوم خلاياها بامتصاص كميات هائلة من الغازات القابلة للانضغاط لتملأ بها كيس العوم حتى لا ينفجر الجدار الخارجي للسمكة.
ج) تستبدل السوائل الداخلية بخلايا هوائية جافة تماماً وقابلة للانضغاط لتقليل حجم السمكة بنسبة 90% عند الهبوط للقاع.
د) تعتمد على الهيكل العظمي المصنوع من الكالسيوم النقي لامتصاص ضغط السوائل وتحويله إلى طاقة حرارية دافئة للخلية.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: اشرح بالتفصيل العلاقة البيئية التكافلية والديناميكية بين الإشعاع الشمسي وازدهار نمو الشعاب المرجانية بالقرب من خط الاستواء، مبيناً دور هذا الإشعاع على مدار السنة في تحفيز الكائنات الدقيقة التي تعيش داخل أنسجتها، وموضحاً الخصائص الفيزيائية للمياه (الحرارة والعمق) اللازمة لهذا الازدهار المرجاني. 3 درجات

س5: احسب بدقة قيمة القوة الضاغطة (F) بالنيوتن المؤثرة على غواصة استكشافية صغيرة مساحة سطحها المعرض للضغط تساوي 2 متر مربع($A = 2\ m^2$) ، إذا تواجدت عند نقطة في باطن البحر كان الضغط المائي عندها يساوي 400,000 N/m^2، واذكر القانون المستخدم. 3 درجات

س6: فسر علمياً وتشريحياً :لماذا تمتلك الأسماك الغضروفية كالقرش والراي ميزة حركية مرنة وأخف وزناً في الأعماق والبيئات المائية مقارنة بالأسماك العظمية كالبلطي، وما طبيعة النسيج المكون لهيكلها الداخلي؟ 3 درجات

**** انتهت الاسئلة ****