ملحق إجابات

كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الصفحة 9 من كتاب الأنشطة والتجارب العملية. زمن التنفيذ: 15 دقيقة.

تجربة إثرائية

نمذجة تشكل الغيوم

الهدف: نمذجة تشكل الغيوم.

المهارات العلمية: الملاحظة ، التواصل.

إرشادات السلامة:

- اطلب إلى الطلبة توخي الحذر في أثناء استعمالهم الماء الساخن خشية انسكابه على الجسم، وغسل الأيدي جيدًا بالماء والصابون بعد استخدام الأصباغ، وإستعمال الوعاءين الزجاجيين بحذر؛ خشية الإصابة بجروح في حال كسر أحدهما أو كليهما.

الإجراءات والتوجيهات:

- وجِّه الطلبة للرجوع إلى كتاب الأنشطة والتجارب العملية في أثناء تنفيذ التجربة.
- وفِّر لمجموعات الطلبة الأدوات اللازمة لتنفيذ التجربة.
- استعمل استراتيجية التعلُّم التعاوني (Collaborative Learning) وذلك بتوزيع الطلبة إلى مجموعات؛ لمساعدة بعضهم في أثناء تنفيذ خطوات التجربة؛ على أنْ يُظهِر كل طالب في المجموعة مسؤولية في التعلم.
- تابع الطلبة في أثناء تنفيذ التجربة باستعمال استراتيجية أكواب إشارة المرور (Traffic Light Cups)، وذلك باستعمال أكواب متعددة الألوان (أحمر، أصفر، أخضر)؛ بحيث يشير اللون الأخضر إلى عدم حاجة الطلبة إلى المساعدة، ويشير اللون الأصفر إلى حاجتهم إليها، أو إلى وجود سؤال يريدون طرحه من دون أن يمنعهم ذلك من الاستمرار في أداء المهام المنوطة بهم. أمّا اللون الأحمر فيشير إلى حاجة الطلبة الشديدة إلى المساعدة، وعدم قدرتهم على إتمام مهامهم.

النتائج المتوقعة:

يتوقع من الطلبة التوصل إلى الشروط اللازمة لحدوث التكاثف ، وكيفية تشكل الغيوم.

التحليل والاستنتاج:

1. يوفر مثبت الشعر الأسطح اللازمة لتكاثف بخار الماء في البرطمان.
2. لتقليل درجة الحرارة داخل البرطمان.
3. الماء الساخن يوفر بخار الماء في البرطمان الذي سيتكاثف ويحاكي تكون الغيوم، واستبداله بماء بارد يعني عدم وجود بخار ماء داخل البرطمان، ومن ثمَّ لن تحدث عمليتا التكاثف ونمذجة تشكل الغيوم.
4. يتشابه تشكل الغيوم في الطبيعة و ما حدث داخل البرطمان؛ حيث إن الغيوم تتشكل عندما يتكاثف بخار الماء على أسطح التكاثف في الطبقات العليا للغلاف الجوي.
5. عندما تلتقي الكتل الهوائية المختلفة في الكثافة ترتفع الكتلة الأقل كثافة إلى الأعلى (الكتلة الهوائية الدافئة)، وفي أثناء ارتفاعها تقل درجة حرارتها؛ ما يزيد من احتمالية وصول الهواء إلى حالة الإشباع، وعند توفر أسطح التكاثف يتكاثف بخار الماء على شكل غيوم.

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

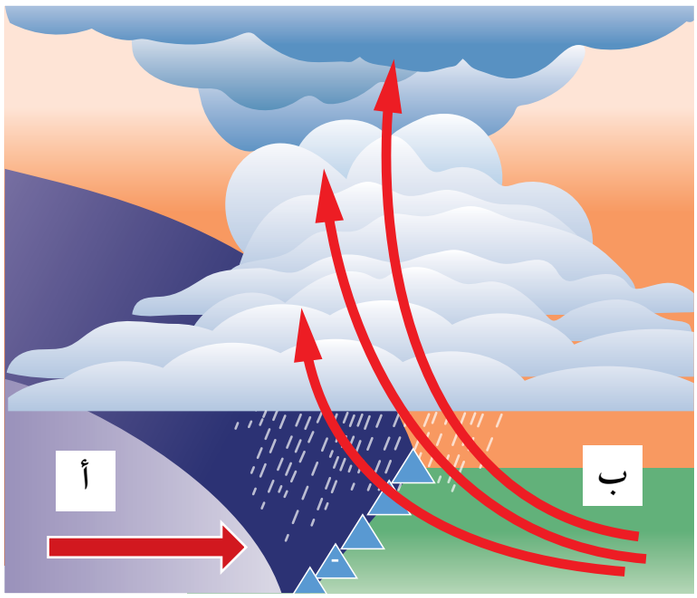
أداة التقويم: سُلَّم تقدير.

الرقم	المعيار	التقدير			
		1	2	3	4
1	يراعي إجراءات السلامة في أثناء تنفيذ التجربة.				
2	يفسر سبب رش كمية قليلة من مثبت الشعر داخل البرطمان.				
3	يفسر سبب وضع مكعبات من الثلج فوق الغطاء في التجربة.				
4	يصف كيفية تشكل الغيوم.				

السؤال الأول:

1. المنطقة الفاصلة بين كتلتين هوائيتين مختلفتين في خصائصها عند التقائهما.
2. تشكل الغيوم ، هطول الأمطار والثلوج، عواصف رعدية.
3. أ : كتلة هوائية باردة

ب : كتلة هوائية دافئة



السرعة = المسافة / الزمن

= 3500 /5

700 Km / day

السؤال الثاني:

أ) كثافة الهيليوم أقل من كثافة الهواء.

السؤال الثالث:

ج) ثبات قيم الضغط الجوي فترات زمنية طويلة.

الصفحة 22 من كتاب الأنشطة والتجارب العملية. زمن التنفيذ: 40 دقيقة.

تجربة إثرائية

تشكل الأمواج البحرية وتكسرها.

الهدف: محاكاة كيفية تشكل الأمواج البحرية وتكسرها.

المهارات العلمية: الملاحظة، المقارنة، التفسير، الإستنتاج.

إرشادات السلامة:

- حذِّر الطلبة في أثناء استعمال المروحة الكهربائية إبعاد أيديهم عن شفراتها، وكذلك حذِّرهم من انسكاب الماء من الحوض في أثناء تنفيذ التجربة.

الإجراءات والتوجيهات:

- وفِّر للطلبة المواد اللازمة وتجوَّل بين الطلبة في تنفيذ التجربة، وتأكد من: مناسبة أبعاد قطعة القصدير وسمكها لتنفيذ التجربة.
- تأكد من أن الطلبة نفذوا التجربة باستخدام سرعتين: منخفضة ومرتفعة، وأنهم سجلوا الملاحظات.

النتائج المتوقعة:

سيتوصل الطلبة إلى أنه بزيادة سرعة المروحة ستزداد سرعة الأمواج، وأن الطول الموجي للموجات في مناطق المحيط العميقة يكون أكبر من المناطق القريبة من الشاطئ، وكلما اقتربت الموجة من الشاطئ سيقل طولها الموجي وسرعتها ويزداد ارتفاعها.

التحليل والاستنتاج:

1. سرعة الأمواج البحرية المتشكلة في النقطة 6 أكبر من سرعة الأمواج المتشكلة في النقطة 5 بسبب استخدام سرعة مرتفعة للمروحة في النقطة 6، واستخدام سرعة منخفضة للمروحة في النقطة 5.
2. في وسط الحوض يكون الطول الموجي للموجة أكبر، وارتفاعها أقل من المناطق القريبة من الشاطئ.
3. كلما زادت سرعة الرياح زادت الطاقة المؤثرة في المياه؛ فتزيد سرعة الأمواج البحرية.
4. يؤدي تقليل عمق المحيط بالقرب من الشاطئ إلى احتكاك قاعدة الموجة بالقاع؛ فتقل سرعة الموجات وتتقارب فيقل الطول الموجي لها، ويزداد ارتفاعها كلما اتجهنا إلى الشاطئ.

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الأول:

1. عندما ينصهر الجليد تقل ملوحة المياه السطحية؛ ما يفضي إلى انخفاض كثافة المياه السطحية فتصبح أقل كثافة من المياه التي تقع أسفل منها؛ فلا يحدث للمياه السطحية هبوط الى الأسفل على شكل تيارات هابطة وتتوقف التيارات الهابطة، وهذا يقلل من سرعة تحرك الحزام الناقل العالمي.
2. يؤدي توقف الحزام الناقل عن الحركة إلى توقف التيارات الصاعدة التي تحمل معها المغذيات ومنها الفسفور والنترات إلى المياه السطحية؛ لذلك لا تجد الكائنات الحية التي تعيش في تلك المناطق غذاء كافيًا؛ فتقل أعدادها.
3. سوف يؤدي توقفه إلى توقف التيارات السطحية الدافئة التابعة له عن الوصول إلى المناطق الشمالية ومنها شمال أوروبا وجزيرة غرينلاند؛ ما يفضي إلى عدم تدفئة الهواء الواقع في تلك المناطق؛ فتزداد برودة تلك المناطق والحالات الجوية الشديدة البرودة.

السؤال الثاني:

1. أعلى قيمة ملوحة هي 35.5 ‰ على عمق صفر، وأقل قيمة تقريبًا 34.3 ‰ على عمق 750 m.
2. بسبب عمليات التبخر التي تحدث على السطح.
3. يحدث في تلك المنطقة تغير سريع في قيم الملوحة مع العمق.
4. في الأعماق الأكبر من 2000 m التغير في الملوحة قليل وقيمة الملوحة ثابتة تقريبًا، أما في الأعماق الأقل من 700 m فالملوحة تتناقص بشكل كبير مع العمق.
5. في نطاق الخلط تتناقص الملوحة مع العمق، وفي النطاق الانتقالي تتناقص الملوحة بشكل كبير مع العمق، أما في الطبقة العميقة فتكون قيمة الملوحة تقريبًا ثابتة.

السؤال الثالث:

1. تيارات سطحية دافئة.
2. كتلة هوائية دافئة.
3. عندما تتحرك الكتلة الهوائية الدافئة المتشكلة نحو قارة أمريكا الجنوبية، وتلتقي بكتلة هوائية باردة هناك فإنها ترتفع إلى أعلى، وتتكاثف وتشكل الغيوم، وتسقط الأمطار على شكل عواصف وأعاصير.

إجابات أسئلة التجربة الإثرائية والأسئلة التي تحاكي أسئلة الاختبارات الدولية في كتاب الأنشطة والتجارب العملية.

الصفحة 35 من كتاب الأنشطة والتجارب العملية. زمن التنفيذ: 30 دقيقة.

تجربة إثرائية

نمذجة مبدأ عمل محطات معالجة المياه العادمة.

الهدف: تعرُّف آلية عمل محطة معالجة المياه العادمة.

المهارات العلمية: الاستنتاج، التنبؤ، التفسير.

إرشادات السلامة:

- اطلب إلى الطلبة توخي الحذر في التعاملِ معَ الموادِّ والأدواتِ عندَ إنشاءِ نموذجٍ لمحطةِ معالجةِ المياهِ العادمةِ، وغسل الأيدي جيدًا بالماء والصابون بعد الإنتهاء من التجربة.

الإجراءات والتوجيهات:

- وجِّه الطلبة إلى الرجوع إلى كتاب الأنشطة والتجارب العملية في أثناء تنفيذ التجربة.
- وفِّر لمجموعات الطلبة الأدوات اللازمة لتنفيذ التجربة.
- استعمل استراتيجية التعلُّم التعاوني (Collaborative Learning) وذلك بتوزيع الطلبة إلى مجموعات؛ لمساعدة بعضهم في أثناء تنفيذ خطوات التجربة؛ على أنْ يُظهِر كل طالب في المجموعة مسؤوليته في التعلُّم.
- تابع الطلبة في أثناء تنفيذ التجربة باستعمال استراتيجية أكواب إشارة المرور (Traffic Light Cups)، وذلك باستعمال أكواب متعددة الألوان: (بالألوان: أحمر، أصفر، أخضر)، بحيث يشير اللون الأخضر إلى عدم حاجة الطلبة إلى المساعدة، ويشير اللون الأصفر إلى حاجتهم إليها، أو إلى وجود سؤال يريدون طرحه من دون أنْ يمنعهم ذلك من الاستمرار في أداء المهام المنوطة بهم. أمّا اللون الأحمر فيشير إلى حاجة الطلبة الشديدة إلى المساعدة، وعدم قدرتهم على إتمام مهامهم.

النتائج المتوقعة:

يتوقع من الطالب أن:

1- يرسم مخططًا يوضح مراحل معالجة المياه العادمة.

2- يستنتج العلاقة بين مرحلة الترسيب الأولي والثانوي، وتكون الحمأة.

3- يتنبأ بالملوثات التي يجري التخلص منها في كل مرحلة.

التحليل والاستنتاج:

1. ستتعدد إجابات الطلبة ورسوماتهم.
2. يتم وضع المصفاة؛ لتنقية المياه من الملوثات كبيرة الحجم.
3. في حوض الترسيب الأولي والثانوي يحدث ترسيب معظم المواد العضوية وغير العضوية الصلبة، التي تكوِّن الحمأة.
4. في المرحلة التمهيدية تُزال الملوثات كبيرة الحجم، أما المعالجة الابتدائية فيتم إزالة الأجسام الصلبة العضوية وغير العضوية والمواد العالقة، وفي مرحلة المعالجة الثانوية تُزال نسبة كبيرة من المواد العضوية القابلة للتحلل بيولوجيًّا ونسبة كبيرة من المواد العالقة، أما في مرحلة المعالجة الثلاثية فتُزال المغذيات والمواد السامة ومسببات الأمراض.

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الملاحظة.

أداة التقويم: قائمة رصد.

الرقم	معيار الأداء	نعم	لا
1	يرسم مخططًا يوضح مراحل معالجة المياه العادمة.		
2	يستنتج العلاقة بين مرحلة الترسيب الأولي والثانوي وتكون الحمأة.		
3	يتنبأ بالملوثات التي يجري التخلص منها في كل مرحلة.		

محاكاة لأسئلة اختبارات دولية

السؤال الاول:

1- من المياه العادمة أثناء تسربها إلى البحار والمحيطات.

2- استفادت الطحالب من وجود الفسفور والنيتروجين في المياه؛ فازداد نموها بشكل كبير.

3- قيمة BOD عن عمق (أ) أقل من قيمته عند عمق (ب).

4- تنمو الطحالب بشكل كبير؛ ما يشكل طبقة كبيرة على سطح المياه؛ الأمر الذي يمنع وصول الأشعة الشمسية إلى الأعماق.

السؤال الثاني

1- يمكن استخدام المياه العادمة المعالجة من المحطات (1) و (2) في ري كل من: الأشجار المثمرة وجوانب الطرق الخارجية، والمسطحات الخضراء، وكذلك المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصناعية والأشجار الحرجية، أما المحطة (3) فيمكن ري الخضار المطبوخة والمتنزهات والملاعب بالإضافة إلى الأشجار المثمرة، وجوانب الطرق الخارجية والمسطحات الخضراء والمحاصيل الحقلية والصناعية والاشجار الحرجية.

2- يلاحَظ من الجدول أنه كلما زادت درجة المعالجة ونقاوة المياه ازداد التوسع في استخدام المياه في ري المزروعات وتنوعت المزروعات، وذلك لعدة أسباب، منها: ما يعود إلى اختلاف قدرة المحاصيل على تحمل الملوحة؛ فبعضها يستطيع تحمل ملوحة عالية، وبعضها الآخر لا يستطيع، كما أن درجة المعالجة للمياه تحدد طبيعة المحاصيل التي يمكن ريها بالمياه المعالجة، من حيث كون سيقانها قريبة من سطح الأرض أم بعيدة عنه، وإذا كانت ثمارها تؤكل نيئة أم مطبوخة؛ وذلك للحماية من التلوث.

3- يمكن تفعيل المعالجة الثلاثية لإزالة المواد العضوية وغير العضوية العالقة في الماء بطرائق منها: الإدمصاص بالكربون، والترويب الكيميائي.

أولًا- المراجعُ العربيةُ:

1. زيد الهويدي، **أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية**، ط 2 ، دار الكتاب الجامعي، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة، 0102 م.
2. عايش زيتون، **أساليب تدريس العلوم**، ط7، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، 3102 م.
3. عايش زيتون، **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، 9102 م.
4. محمد محمود الحيلة، **طرائق التدريس واستراتيجياته**، ط 4، العين، دار الكتاب، الامارات، 2102 م.
5. الفريق الوطني للتقويم/ مديرية الاختبارات، **استراتيجيات التقويم وأدواته (الاطار النظري)**كانون الأول 4002م.
6. عبد القادر عابد، **جيولوجية الأردن وبيئته ومياهه**، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع، 2016م.
7. محمد عبد الغني عثمان مشرف، **أسس علم الرسوبيات**، جامعة الملك سعود، الرياض، 1997م.
8. حسن بن محمد باصرة، **الاستدلال بالنجوم**، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية،2013م.

ثانيًا- المراجعُ الأجنبيةُ:

1. Lutgens, K. and Tarbuck, **Foundations of Earth Science**,Pearson; 7th Edition, 2014
2. Myron G. Best,**Igneous and Metamorphic Petrology**,Wiley-Blackwell; 2 edition, 2002
3. Earle, S. **Physical Geology**. Victoria, B.C.: BCcampus. 2015. Retrieved from https://opentextbc.ca/geology/
4. Prentice Hall Science Explorer, **Astronomy**, Astronomy Resourse Material, Boston, Massachusetts; Glenview, Illinois; Shoreview, Minnesota; Upper Saddle River, New Jersey, pearson. Available at the following Url: (https://1.cdn.edl.io/dzeXRtsWp1sOFxpMa1eBJyqHUzsb0yDAMUaxqaesfJpyrMZm.pdf).
5. Scott., W., J., (2010). **Introduction to Astronomy from Darkness to Blazing Glory**, Astronomy Textbook, part 1; 2nd Edition, JAS Educational Publications, Printing by Minuteman Press, Berkley, California.

6. KachelrieB, M., (2011). **A Concise Introduction to Astrophysics**, Lecture Notes for FY 2450, 2nd Edition, Institute for Fysikk, NTNU, Trondheim, Norway. Available at the following URL: (http://web.phys.ntnu.no/~mika/skript_astro.pdf).

7. Basu, B.; Chattopadhyay, T., &Biswas, S., N., (2010). **An Introduction to Astrophysics**, 2nd Edition, PHI Learning Private Limited, New Delhi. Available at the following URL: (https://books.google.jo/books?id=WG-HkqCXhKgC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).

8. Tran, H.; Russo, P., and Russell, T., (2005). **Black Hole Activities– aquick reference guide**. Leiden University, University of Amsterdam ,Pearson Education Inc., publishing as Addison-Wesley.

9. Hawking, S., (2001). **A Brief History of Time**, available at the following URL: (https://www.fisica.net/relatividade/stephen_hawking_a_brief_history_of_time.pdf).

10. Liddle, A., (2003). **An Introduction to Modern Cosmology**, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, England.

11. Vidana, I., (2014). **A three Hours Walk through the Physics of Neutron Star**s, 26th Indian- Summer School & SPHERE School of Physics Low Energy Hadron Physics, September 3-7, 2014, Prague, Czech Republic.

12. National Science Foundation, (2005).**Astrobiology** -An Integrated Science Approach, TERC, 2067 Massachusetts Avenue, Ambit Press, Cambridge, Center, available at the following URL: (https://www.lpi.usra.edu/education/step2012/participant/TERC.pdf).

13. Johnston, H., (2018). **Modern Astronomy: An Introduction to Astronomy**, School of Physics , The University of Sydney, available at the following URL: (http://www.physics.usyd.edu.au/~helenj/IAST/IA1-intro.pdf).

14. Fraknoi, A.; Morrison, D.; and Wolff, S., (2017). **Astronomy**, OpenStax, Rice Univeristy, Houston, Texas.

ثالثًا- المواقعُ الإلكترونيةُ:

1. www.starrynight.com
2. http://nightsky.jpl.nasa.gov
3. http://www.seasky.org/astronomy/astronomy.html
4. http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SKYCAL/SKYCAL.html
5. https://hubblesite.org/science
6. https://chandra.harvard.edu/edu/formal/stellar_ev/
7. http://www.jwst.nasa.gov/
8. https://astroedu.iau.org/en/activities/1304/model-of-a-black-hole/
9. https://medium.com/@iauastroedu/black-hole-classroom-activities-quick-reference-guide-chapter-2-56f4513cf92
10. http://www.minsocam.org/