دليل تقويم مناهج العلوم

مادة العلوم العامة- المستوى الثاني عشر

الفصل الدراسيّ الثاني

الوحدة 10: مشكلة اللدائن (البلاستيك)

مرحلة العمل: بروفا 3

01/06/2022

فهرس المحتويات

أوّلًا: الاختبارات.....3

الاختبار التشخيصي.....4

تطبيق الدرس الأوّل: المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن 7

تطبيق الدرس الثاني: الحلول القابلة للتطبيق لمُشكلة استخدام المواد البلاستيكيّة 10

اختبار المهارات العملية.....13

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي.....15

اختبار الوحدة العاشرة.....17

ثانيًا: الإجابات 23

إجابات الاختبار التشخيصي 24

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن.....26

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الحلول القابلة للتطبيق لمُشكلة استخدام المواد البلاستيكيّة.....28

إجابات اختبار المهارات العملية.....30

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 32

إجابات اختبار الوحدة العاشرة 34

أوّلًا: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-9:

الدرجة:	\ 10

1. ماذا يُمثّل الرمز في الشكل المجاور الموجود على المادة البلاستيكيّة؟

a. المادة قابلة لإعادة التدوير.

b. نوع المادة البلاستيكيّة.

c. عدد المرّات التي يُمكن فيها تدوير هذه المادة.

d. عدد المرّات التي يُمكن فيها استخدام هذه المادة.

2. ما المادّة القابلة للتحلّل العضوي؟

a. أوراق الشجر في التربة.

b. كيس بلاستيكيّ في البحر.

c. عبوة معدنيّة في مكب النفايات.

d. عبوة بلاستيكيّة في مكب النفايات.

3. أيّ المواد الآتية <u>غير</u> قابلة لإعادة التدوير؟

a. عبوة معدنية.

b. عبوة زجاجية.

c. الثياب القطنية.

d. العبوات البلاستيكية ذات الاستعمال لمرة واحدة .

4. **أيّ العبارات الآتية غير صحيحة بالنسبة إلى إعادة تدوير البلاستيك؟**

a. يمكن إعادة تدوير جميع أنواعه.

b. لا يمكن إعادة تدوير جميع أنواعه.

c. تُعتبر نسبة نفاياته التي يُعاد تدويرها قليلة.

d. يحتاج إلى الفرز لإعادة تدويره بالشكل الصحيح.

5. **اي الممارسات الآتية التي تتعلق بالقوارير البلاستيكية تُشكل خطراً على البيئة؟**

a. استعمالها كمواد للبناء.

b. رميها في قاع المحيط.

c. غسلها وإعادة استعمالها.

d. استبدالها بقوارير زجاجية.

6. **أي من الآتي يُشكل حلاً لمشكلة النفايات البلاستيكية؟**

a. التخلّص منها بطريقة الحرق.

b. تجميع المواد البلاستيكية في مكبات النفايات.

c. منع الشركات المصنّعة من استخدام البلاستيك.

d. خفض استهلاك المنتجات البلاستيكيّة واستبدالها بمنتجات أخرى.

7. **أيّ العبارات الآتية صحيحة بالنسبة الى تأثير النفايات البلاستيكيّة على البيئة؟**

a. تُشكل خطرًا على الحياة البحرية.

b. تأثيرها بسيط على صحة الإنسان.

c. تتحلل النفايات البلاستيكيّة كلياً بالأشعة فوق البنفسجية مما يجعل تأثيرها ضعيفاً.

d. يُستخدم المحيط للتخلّص من القمامة غير المرغوب فيها وبالتالي لن تسبب النفايات مشكلات خطرة.

8. لماذا يصعب الحدّ من استعمال المواد البلاستيكيّة؟

a. لأنّ سعرها منخفض.

b. لأنّها غير قابلة إعادة للتدوير.

c. لأنّها تُستعمل مرةً واحدة ثم تُرمى.

d. لأنّها تدخل في صناعة الكثير من المنتجات.

9. ما المشكلة الرئيسيّة التي تواجهها عمليّة إعادة تدوير المواد البلاستيكيّة؟

a. تلويث البيئة.

b. التكلفة المرتفعة.

c. تجميع المواد قبل إعادة التدوير.

d. عدم وجود معامل إعادة تدوير كافية.

10. هل يُمكن استخدام عبوات الماء البلاستيكيّة أكثر من مرة واحدة؟

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الأوّل: المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 – 4 : الدرجة: \ 10

1. ما اسم العمليّة التي تجمع المنتجات المصنوعة من مواد بلاستيكية وتعيد تصنيعها من أجل الحصول على منتجات بلاستيكية جديدة؟

a. اعاده استخدام.

b. الانضغاط الحراري.

c. التفكّك الحراري للبوليمر.

d. إعادة التدوير الكيميائيّة.

2. ما العمليّة التي يتمّ فيها تسخين المواد البلاستيكيّة لاستعادة المنتجات الكيميائيّة من أجل استخدامها كوقود في إنتاج الكهرباء؟

a. الانصهار.

b. الانضغاط الحراري.

c. التفكّك الحراري للبوليمر.

d. إعادة التدوير الكيميائيّة.

3. ما المشكلات الناتجة عن ارتفاع حجم القمامة المهمَلة؟

a. تراكم البلاستيك فقط.

b. تراكم البلاستيك واستنفاذ المصادر المتجدّدة فقط.

c. استنفاذ المصادر المتجدّدة ومحدوديّة سعة مكبّات النقابات فقط.

d. تراكم البلاستيك واستنفاذ المصادر المتجددة ومحدوديّة سعة مكبّات النفايات.

4. ما المادة التي تصنع منها أكواب من مادة الفوم والتي تُستعمل لمرة واحدة؟

a. بولي ستارين PS.

b. بولي بروبلينPP .

c. بولي إيثيلين المرتفع الكثافة HDPE.

d. بولي إيثيلين المنخفض الكثافة LDPE.

5. لماذا نحوّل المواد البلاستيكيّة المصنوعة من المواد ذات الأصل النباتي إلى سماد قبل طمرها؟

.....

.....

.....

6. ماذا يحدث للمواد البلاستيكية عند إلقائها في البحار والمحيطات؟

.....

.....

.....

7. عرّف التحلّل الضوئي Photodegradation.

.....

.....

.....

.....

8. تُكرّس جماعة بيئيّة تُسمّى منظمة الحفاظ على المحيطات Ocean Conservancy، عملها لحماية المحيطات والحياة البحريّة التي تسمّيها الموطن، فعلى مدى الأعوام الثّلاثين الماضية، وفي السبت الثالث من شهر سبتمبر، تُنظّم هذه المنظمة برنامجًا دوليًّا لتنظيف الشاطئ.

a. ما طبيعة المواد المجمَّعة على الشواطئ؟

.....

b. اختر صنفين منها واقترح منتجًا بديلًا يتحلّل حيويًّا.

.....

.....

.....

.....

.....

c. تتّجه أكثر الشركات إلى استعمال المواد البلاستيكيّة القابلة للتحلّل الحيويّ أو المصنوعة من أصل نباتي وذات خصائص خاصّة. لماذا لا يُمثّل هذا الاستعمال حلًّا جذريًّا لمشكلة النفايات؟

.....

.....

تطبيق الدرس الثاني: الحلول القابلة للتطبيق لمُشكلة استخدام المواد البلاستيكيّة

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 – 4: الدرجة: \ 10

1. أي عبارة صحيحة بخصوص استعمال الورق المشمَّع لتغليف الطعام؟

a. لا يُعتبر خيارًا صحيًّا.

b. لا يُمكن رؤية المحتوى قبل شراء المنتج.

c. هو أقلّ جودة من استعمال المغلّفات البلاستيكيّة.

d. لا يُمكن استخدامه لتغليف المنتَج إلى عام كامل.

2. ما المقصود بمصطلح "خالٍ من النفايات" في أسلوب الحياة اليومية؟

a. إنتاج نفايات غير صلبة.

b. استعمال المواد البلاستيكيّة من دون قيود.

c. التقليل ما أمكن من كمّيّة النفايات المنتَجة.

d. إعادة تدوير النفايات لاسترجاع المواد الأوليّة منها.

3. ما المقصود بالبصمة البلاستيكيّة لكلّ شخص؟

a. كمّيّة البلاستيك التي يستخدمها.

b. كمّيّة نفايات البلاستيك التي يُساهم بها.

c. كميّة التلوث المنبعثة جرّاء استخدامه للبلاستيك.

d. البصمة التي يتركها الشخص على المواد البلاستيكيّة.

4. لماذا لا تُعتبر الماصّات المصنوعة من الخيزران حلًّا عضويًّا لمشكلة الماصّات البلاستيكيّة؟

a. لأنّ الخيزران لا يتحلّل عضويًّا.

b. لأنّ حصاد الخيزران عالي الكلفة.

c. لأنّ الخيزران مادّة شحيحة الوجود.

d. لأنّها تحتوي على 60% من مادة بلاستيكيّة.

5. تُعتبر عبوات المياه البلاستيكيّة كثيرة الانتشار بسبب استعمالها بكثرة في العالم.

a. اشرح العبارة الآتية: "هناك تكاليف غير معلنة لعبوات المياه البلاستيكيّة".

.....

.....

b. اذكر طريقتين تساهمان في خفض استهلاك عبوات المياه البلاستيكيّة.

.....

.....

6. لماذا يُعتبر استعمال المُنتجات الزجاجيّة بديلًا عن المُنتجات البلاستيكيّة حلًّا أفضل للبيئة؟

.....

.....

.....

7. بصفتك طالبًا في المدرسة، كيف يمكنك المساهمة يوميًّا في التقليل من استهلاك المواد البلاستيكيّة.

.....

.....

.....

.....

8. لماذا يوجد جانب سيء للأكياس البلاستيكية القابلة للتحلّل على الصعيد البيئي؟

.....

.....

.....

9. كيف يُمكن الحدّ من استهلاك الأكياس البلاستيكيّة ذات الاستعمال الواحد؟

.....

.....

اختبار المهارات العملية

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الأوّل	**المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن (المواد البلاستيكيّة)**
النشاط	**تلوّث المُحيطات بالمواد البلاستيكيّة**
سؤال الاستقصاء	**هل يُمكن تحديد كمّيّة ونوع القطع المجهريّة البلاستيكيّة في عيّنات من شاطئ البحر؟**

تنتشر القطع البلاستيكيّة المجهريّة Microplastic في مياه المحيطات وعلى السواحل، جراء تكسّر بعض النفايات البلاستيكيّة بأمواج البحر وتحلُّل بعضها بواسطة أشعة الشمس. الهدف من هذه التجربة هو تحديد كمّيّة ونوع القطع البلاستيكية من عيّنات مختلفة من الشاطئ.

<u>المواد</u>:

لكلّ طالب: 3 عيّنات من رمال شاطئ البحر مجمَّعة من مناطق مختلفة، مصفاة، ملقط، وعاء.

<u>الخطوات</u>:

- **زن العيّنات الثلاث الخاصّة بك بواسطة ميزان رقمي.**
- **قُمّ بنخل الرمل في كلّ عيّنة بواسطة مصفاة، وضَع المخلّفات من كلّ عيّنة في وعاء مختلف.**
- **قُمّ بفصل القطع البلاستيكية الموجودة في كلّ وعاء بواسطة الملقط.**
- **حدّد عدد القطع البلاستيكية في كلّ وعاء.**

املأ الجدول الآتي:

	عيّنة (1)	عيّنة (2)	عيّنة (3)
كتلة العيّنة بالجرام			
عدد القطع البلاستيكيّة			
عدد القطع في الجرام الواحد			

1. ما هي الأشياء / المخلّفات التي وجدتها في العيّنات؟

.....

.....

2. اســـتنادًا إلى النتائج التي حصـــلت عليها في الجدول، أيّ عيّنة تحتوي على عدد أكبر من القطع البلاستيكية؟

.....

.....

3. اشرح الأسباب.

.....

.....

.....

4. صف أشكال القطع البلاستيكيّة التي وجدتها، ثمّ حاول أن تُحدّد مصدرها؟

.....

.....

5. كيف تؤثّر هذه القطع البلاستيكية سلبًا في البيئة؟

.....

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الاسم: **الصف:** **التاريخ:**

الدرجة: \ 5

الدرس الأوّل	**المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن (المواد البلاستيكيّة)**
النشاط	**تحلّل المواد البلاستيكيّة**
سؤال الاستقصاء	**هل يُمكن أن تتحلّل بدائل المواد البلاستيكيّة القابلة للتحلّل الحيوي في حاوية من السماد الطبيعي؟**

تُعتبر الماصّات البلاستيكيّة كثيرة الاستهلاك في المطاعم، والمدارس والحفلات. الهدف من التجربة تحديد ومقارنة زمن تحلّل الماصّات البلاستيكيّة والورقيّة بعد وضعها في حاوية من السماد الطبيعي Compost pile مع تفل قصب السكر Sugar cane mulch. وُضعت ماصّة واحدة ورقيّة وأُخرى بلاستيكيّة فوق تفل قصب السكر كمجموعة ضابطة، ثمّ تمّ قياس كتلة الماصّات بعد مرور مدّة محدّدة من الزمن.

يُلخّص الجدول الآتي نتائج التجربة:

رقم التجربة	تاريخ التجربة	كتلة الماصّة الورقيّة	كتلة الماصّة البلاستيكيّة
1	**في تاريخ محدّد من الشهر في فصل حارّ**	**0.500 g**	**0.500 g**
2	**بعد مرور شهر**	**0.320 g**	**0.490 g**
3	**بعد مرور شهرين**	**0.050 g**	**0.485 g**

1. **ما مقدار النقص في الكتلة لكلّ من الماصّتين البلاستيكيّة والورقيّة بعد مرور شهرين؟**

.....

.....

2. **ما الاستنتاج الّذي خلُصتَ إليه بخصوص زمن تحلّل الماصّات البلاستيكيّة والورقيّة؟**

.....

.....

3. **اشرح السبب.**

.....

.....

4. **أيّ ماصّة تُمثّل خيارًا أفضل للبيئة؟**

.....

.....

.....

5. **يتمّ استبدال الماصّات البلاستيكيّة بماصّات ذات أصل نباتي مثل (cellulose). ما هي مشكلة هذه الماصّات البديلة؟**

.....

.....

.....

اختبار الوحدة العاشرة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 20

اختر الإجابة الصّحيحة للأسئلة من 1 – 8:

1. **ما المدّة الزمنيّة التي يحتاج إليها كيس البلاستيك ليتحلّل؟**
   a. 450 عامًا.
   b. ستة أشهر.
   c. يتحلّل فورًا إذا رُمي في المحيط.
   d. يتحلّل خلال يومين بمجرّد تعرّضه لأشعة الشمس.

2. **ماذا تُسمّى عمليّة تفكيك بعض البوليمرات إلى مونومرات وتحويلها إلى غاز اصطناعي؟**
   a. التحلّل الضوئي.
   b. الانصهار الحراري.
   c. إزالة البلمرة الحراريّة.
   d. إعادة التدوير الكيميائيّة.

3. **ما اسم العمليّة التي تُفكِّك فيها البكتيريا الموادّ إلى مركّبات مفيدة؟**
   a. التسميد.
   b. الاحتراق.
   c. التحلّل الحيوي.
   d. إعادة التدوير.

4. **ما أفضل طريقة لخفض كمّيّة النفايات البلاستيكيّة في مكب النفايات؟**

a. إعادة استخدام عبوات المشروبات.

b. إعادة استخدام المنتجات البلاستيكيّة.

c. استخدام المنتجات البلاستيكيّة القابلة للتحلّل.

d. شراء منتجات محلّيّة بأقلّ قدر ممكن من التعبئة والتغليف.

5. **أيّ المواد الآتية غير قابلة لعمليّة التسميد؟**

a. ورق الجزار.

b. ورق المشمع.

c. البولي ستايرين.

d. مخلفات قصب السكر.

6. **أيّ من الآتي <u>غير صحيح</u> عن عملية إعادة تدوير المواد البلاستيكية؟**

a. لا بدّ من تخزين البلاستيك قبل تدويره.

b. بعض أنواع البلاستيك غير قابل للتدوير.

c. تعتبر حلًّا جذريًّا لمشكلة النفايات البلاستيكيّة.

d. الأنواع البلاستيكيّة المختلفة تتطّلب عمليات تدوير مختلفة.

7. **ما التأثير البيئي الّذي تحدثه المواد البلاستيكيّة التي تسلك طريقها إلى المحيطات؟**

a. إعاقة طريق السفن.

b. إعاقة الصيد البحري.

c. تخفيف نسبة ملوحة المحيط.

d. تهديد حياة الكائنات الحيّة البحريّة في المحيط.

8. أي من العبارات الآتية <u>غير صحيحة</u> عن القمامة التي تم اكتشافها في أثناء تنظيف الشواطئ حول العالم في العام 2017؟

a. تُعدّ أعقاب السجائر أكثر المواد انتشارًا من حيث العدد.

b. قائمة المنتجات البلاستيكية هي أكثر المواد انتشارًا من حيث الكتلة.

c. تتحلل معظم النفايات البلاستيكية في المحيطات لذا يصعب حصرها.

d. تقدر كمية المواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات كل عام بحوالي 8 ملايين طن متري.

9. تعتبر المنظمات البيئية أن رمي المواد البلاستيكية في المحيط للتخلّص منها، من الأنشطة البشرية الخاطئة.

a. لماذا تُشكل الأكياس والماصات البلاستيكية تهديداً خطراً على الحيوانات البحرية؟

.....

.....

.....

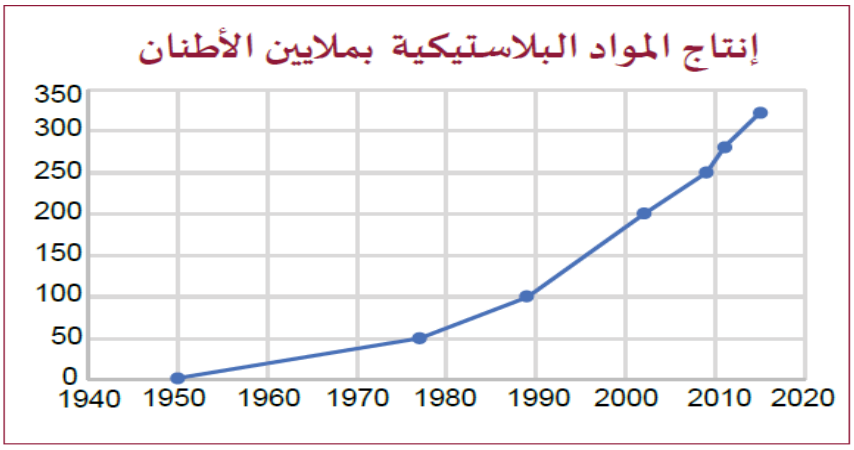
b. اطرح بعض الحلول لمشكلة تراكم الأكياس والماصات البلاستيكية.

.....

.....

.....

10. الرسم البياني الآتي يُظهر زيادة كبيرة في الإنتاج السنوي للمواد البلاستيكيّة. اشرح بعض الأسباب التي أدّت إلى تراكمها.



رسم بياني لعملية إنتاج المواد البلاستيكية بملايين الأطنان.

.....

.....

.....

.....

.....

11. اذكر بعض الأمور التي تعتمدها بعض المتاجر لدعم توجّه "خالٍ من النفايات".

.....

.....

.....

12.لماذا تلجأ بعض الصناعات إلى استعمال مواد بلاستيكيّة لا تتحلّل؟ أعطِ مثالين.

.....

.....

.....

.....

.....

13.لماذا تُشكّل النفايات البلاستيكيّة خطرًا على البيئة وعلى صحّة الإنسان؟

.....

.....

.....

.....

14.تُعَدُّ عبوات الماء البلاستيكيّة التي تُستخدم مرةً واحدةً كثيرة الانتشار.

a. اشرح أسباب كثرة انتشارها واستهلاكها.

.....

.....

.....

b. لماذا تُعدّ مشكلةً على البيئة؟

.....

.....

.....

c. ما هي الحلول التي يُمكن اتّباعها للتقليل من كثرة استهلاكها؟

.....

.....

.....

15.يشتمل توجّه "خالٍ من النفايات" على قوائم من الأفكار للتقليل من إنتاج الفرد للنفايات البلاستيكيّة. اذكر بعض الأمور التي يمكنك فعلها كمبادرة فرديّة للتقليل من النفايات.

.....

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	المستوى
1	C0905.2	1	1
2	C0905.2	1	1
3	C0905.2	1	1
4	C0905.2	1	1
5	C0905.3	1	1
6	C0905.2	1	1
7	B0811.1	1	1
8	C0905.2	1	1
9	C0905.2	1	1
10	C0905.2	1	1
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	a. المادة قابلة لإعادة التدوير.
2	a. أوراق الشجر في التربة.
3	d. العبوات البلاستيكية ذات الاستعمال لمرة واحدة.
4	a. يُمكن تدوير جميع أنواعه.
5	b. رميها في قاع المحيط.
6	d. خفض استهلاك المنتجات البلاستيكيّة واستبدالها بمنتجات أخرى.
7	a. تُشكل خطرًا على الحياة البحريّة.
8	d . لأنها تدخل في صناعة الكثير من المنتجات.
9	b . التكلفة المرتفعة.
10	يُمكن إعادة استخدام أنواعٍ معيّنة من عبوات الماء البلاستيكيّة إذا نُظّفت بشكل جيّد. سيكون هناك بعض التحلّل للعبوات مع مرور الزمن، إلّا أنّ ذلك لن يحدث خلال مدّة قصيرة.

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	GC1207.1	1	1
2	GC1207.1	1	1
3	GC1207.2	1	1
4	GC1207.1	1	1
5	GC1207.3	1	2
6	GC1207.2	1	2
7	GC1207.1	1	1
8a	GC1207.2	1	1
8b	GC1207.2	1	3
8c	GC1207.3	1	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	d. إعادة التدوير الكيميائيّة.
2	c. التفكّك الحراري للبوليمر.
3	d. تراكم البلاستيك واستنفاد المصادر المتجدّدة ومحدوديّة سعة مكبّات النفايات.
4	a. بولي ستايرين PS .
5	يجب تحويل الأشياء المصنوعة من المواد ذات الأصل النباتي إلى سماد لكي تتحلّل، فعندما يتمّ دفنها كما هي ببساطة تحت سطح الأرض في مكبّ النفايات، فإنّها تبقى سليمة ولا تتحلّل.
6	قد تتفكّك المواد البلاستيكيّة إلى أجزاء صغيرة مجهريّة تبتلعها الأسماك البحريّة، وينتهي بها المطاف في أجسامنا عندما نتناول المأكولات البحريّة.
7	عمليّة تُحطّم خلالها الأشعّة فوق البنفسجيّة بعض الروابط الموجودة في البوليمرات لتكسيرها وتحويلها إلى جُزَيئات أصغر.
8a	أغلب المواد التي جُمعت مصنوعة من البلاستيك ذات الاستخدام لمرة واحدة..
8b	يمكن استبدال المواد البلاستيكيّة باستخدام بعض المواد ذات الأصل النباتي القابلة للتحلّل الحيوي، مثل: مخلّفات قصب السكر كحافظات بدلًا من تلك المصنوعة من البولي إيثيلين، أو استخدام المنتجات ذات الأصل السيليلوزي لاستبدال موادّ التغليف المصنوعة من رغوة البولي ستايرين.
8c	تحتوي بعض بدائل المواد البلاستيكيّة على بعض المعادن الثقيلة المضرّة، والتي لا يُمكن تحويلها إلى سماد.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الحلول القابلة للتطبيق لمُشكلة استخدام المواد البلاستيكيّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	GC1208.1	1	1
2	GC1208.1	1	1
3	GC1208.1	1	1
4	GC1208.1	1	1
5a	GC1208.1	1	2
5b	GC1208.1	1	2
6	GC1208.1	1	2
7	GC1208.1	1	3
8	GC1208.1	1	1
9	GC1208.1	1	1
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	b. لا يُمكن رؤية المحتوى قبل شراء المنتج.
2	c. التقليل ما أمكن من كميّة النفايات المنتجة.
3	b. كميّة نفايات البلاستيك التي يُساهم بها.
4	d. لأنّها تحتوي على 60% من مادّة بلاستيكيّة.
5a	• كلفة تدوير البلاستيك المستعمل مرتفعة. • كلفة معالجة النفايات الناتجة عن استعمال البلاستيك مرتفعة أيضاً. • بعض المواد لها أثار سلبيّة على البيئة وصحة الإنسان.
5b	• يمكن استبدال القوارير البلاستيكيّة بقوارير زجاجيّة قابلة للتدوير أكثر من مرة. • اللجوء إلى استعمال العبوات المعدنيّة. • يمكن غسل العبوات البلاستيكيّة واستعمالها أكثر من مرّة.
6	يمكن تعقيم الأوعية الزجاجيّة بسهولة، كما أنّ الزجاج يمنع نفاذ الهواء، وليس له تأثير على الطعام المحفوظ فيه ويمكن إعادة تدويره مرارًا.
7	• استعمال الحافظة المعدنيّة بدل قوارير الماء البلاستيكيّة. • عدم استعمال الحاجات البلاستيكيّة والأكياس البلاستيكيّة. • تجنّب شراء المأكولات المغلّفة بالبلاستيك كأكياس رقائق البطاطا مثلًا.
8	عندما تتحلّل الأكياس البلاستيكيّة، فإنّها تتفكّك إلى أجزاء بلاستيكيّة مجهريّة وإلى معادن مضرّة. وقد تشكل خطراً على السلاحف البحرية عند ابتلاعها.
9	يمكن اللجوء إلى الأكياس الورقيّة أو القماشيّة أو إعادة استخدام الأكياس البلاستيكيّة أكثر من مرة.

إجابات اختبار المهارات العملية

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	GC1207.2	1	1
2	GC1207.2	1	2
3	GC1207.2	1	2
4	GC1207.2	1	2
5	GC1207.2	1	2
المجموع		**5**	

الإجابات

1	مخلّفات عضويّة (أصداف، أعشاب بحريّة)، قطع بلاستيكيّة ذات ألوان مختلفة، خيوط نايلون وأشكال مختلفة.
2	يتراوح أعداد القطع البلاستيكية من عيّنة إلى عيّنة.
3	تتعدّد الأسباب ومنها: • كميّة النفايات المطمورة في البحار. • وجود مكبّ نفايات قريب من الشواطئ، فتتجرف النفايات البلاستيكيّة إلى البحار. • حركة الأمواج تُساهم في تكسّر النفايات البلاستيكيّة. • الإهمال في تنظيف الشواطئ من النفايات.
4	يفحص الطالب أشكال القطع البلاستيكيّة، ويحاول تحديد مصدرها. قد تتعدّد الإجابات حسب مصدرها مثلًا: خيوط النايلون يكون مصدرها الصيد، أو الثياب المصنّعة microfibers، وقد يجد الطلّاب جُزَيئات كرويّة من الفوم البولي ستايرين، ويكون مصدرها أكواب القهوة وحافظات الطعام، وأجزاء غير منظّمة الشكل من مصادر أخرى، كعبوات الماء المصنوعة من PET (البولي إثلين تيرفتالات) والأكياس البلاستيكيّة المصنوعة من LDPE البولي إثلين منخفض الحرارة.
5	إنّ القطع البلاستيكيّة المنتشرة في المياه وعلى السواحل تتناولها الكائنات البحريّة والطيور والحشرات، فتدخل بذلك في السلسلة الغذائيّة وتصل إلى الإنسان وتؤثّر سلبًا في نظام عمل الجسم.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	GC1207.3	1	1
2	GC1207.3	1	2
3	GC1207.3	1	3
4	GC1207.3	1	2
5	GC1207.3	1	2
المجموع		**5**	

الإجابات

1	خسرت الماصّة الورقيّة: $0.500-0.050 = 0.45$ g خسرت الماصّة البلاستيكيّة: $0.500 - 0.485 = 0.015$ g
2	الماصّات الورقيّة تحلّلت أسرع.
3	تستطيع البكتيريا الطبيعيّة الموجودة في السماد الطبيعي Compost pile أن تُحلّل الورق، لأنّها مادّة عضويّة ولا تُحلِّل البلاستيك.
4	تُمثّل الماصّات الورقيّة خيارًا أفضل بسبب تحلّلها، ولأنّها لا تُشكّل خطرًا على البيئة، أما الماصّات البلاستيكيّة فيمكن أن تنجرف إلى المحيطات وتُؤثّر سلبًا في الحياة البحريّة.
5	ينبغي تحويل الأشياء المصنوعة من مواد ذات أصل نباتي إلى سماد كي تتحلّل؛ فعندما يتمّ دفنها كما هي ببساطة تحت سطح الأرض، أو في مكب النفايات فإنّها تبقى سليمة ولا تتحلّل.

إجابات اختبار الوحدة العاشرة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	GC1207.3	1	1
2	GC1207.1	1	1
3	GC1207.3	1	1
4	GC1208.1	1	1
5	GC1207.3	1	1
6	GC1207.1	1	1
7	GC1207.2	1	1
8	GC1207.2	1	1
9a	GC1207.3	2	3
9b	GC1207.2	1	2
10	GC1207.2	1	2
11	GC1208.1	1	2
12	GC1207.3	2	3
13	GC1207.2	1	2
14a	GC1207.1	1	1
14b	GC1207.2	1	1
14c	GC1207.1	1	2
15	GC1208.1	1	2
المجموع		**20**	

- **الإجابات**

1	a. 450 عاماً.
2	d. إعادة التدوير الكيميائية.
3	c. التحلّل الحيوي.
4	d. شراء منتجات محلّيّة بأقلّ قدر ممكن من التعبئة والتغليف.
5	c. البولي ستايرين.
6	c. تعتبر حلًّا جذريًّا لمشكلة النفايات البلاستيكيّة.
7	d. تهديد حياة الكائنات الحيّة البحريّة في المحيط.
8	c. تتحلل معظم النفايات البلاستيكية في المحيطات لذا يصعب حصرها.
9a	تبتلع السلاحف والأسماك تلك المواد مما يؤدي إلى هلاكها.
9b	يمكن استبدالها بأكياس وماصات ورقية أو الإستغناء عن الماصات إذا أمكن.
10	• دخول البلاستيك في الكثير من الصناعات الضروريّة. • الاستخدام مرةً واحدة Single use للبلاستيك. أي أنّ الأشياء يتمّ تصنيعها لكي تُستخدم مرةً واحدة فقط، ومن ثم تُرمى، حيث يمثّل استخدام الموادّ البلاستيكيّة مرة واحدة ما يقارب 50 % من النفايات البلاستيكيّة.
11	بيع الغذاء والتوابل والمنتجات الأخرى من دون استخدام الأوعية البلاستيكية –حيث يستخدم المتجر الأوعية القابلة لإعادة الاستخدام أو القابلة للتحلل الحيوي فقط.
12	تستعمل بعض الصناعات الموادّ البلاستيكيّة التي لا تتحلّل خوفًا من تحلّل البلاستيك الذي يُؤثّر سلباً على الصحة. مثلا، يُستعمل ال PVC في صنع أنابيب وكذلك يُستعمل ال PET في عبوات مياه الشرب ذات الاستعمال المتكرر.

13	تُشكّل النفايات البلاستيكيّة خطرًا على الثروة الحيوانيّة في المحيط؛ إذ قد تبتلع بعض الأسماك والسلاحف الأكياس البلاستيكيّة والماصّات، مثلا، ممّا يؤدّي إلى هلاكها. أضف إلى ذلك أنّ النفايات البلاستيكيّة قد تتكسّر بفعل الأمواج وتتحوّل إلى أجزاء مجهريّة تتناولها الأسماك. وبالتالي، يتناولها الإنسان ما يؤثّر سلبًا على صحته.
14a	• الطلب المرتفع وسهولة الحصول عليها. • خفيفة الوزن. • آمنة صحّيًّا لأنّها ذات استعمال واحد ولا حاجة لتعقيمها.
14b	لأنّها تتراكم في مكبّ النفايات البلاستيكيّة والمطامر، وتنجرف إلى المحيطات ممّا يجعلها خطرًا على البيئة.
14c	يُمكن غسلها واستعمالها أكثر من مرة وتعبئتها بالرمل واستعمالها في البناء، ويُمكن قصّها واستعمالها لزرع النباتات.
15	• استعمال الأواني الزجاجية بدل العبوات البلاستيكيّة. • استعمال حافظة طعام معدنيّة وأكواب قهوة معدنيّة. • استعمال أكياس ورقيّة.