دليل تقويم مناهج العلوم

مادة الكيمياء – المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسيّ الثاني

الوحدة 7: القضايا الاقتصاديّة والاجتماعيّة والبيئيّة

مرحلة العمل: بروفا 2

تاريخ الإرسال ()

فهرس المحتويات

أوّلًا: الاختبارات 3

الإختبار التشخيصي..... 4

تطبيق الدرس الأول: الكيمياء في حياتنا..... 7

تطبيق الدرس الثّاني: الكيمياء وتغيُّر المُناخ 10

تطبيق الدرس الثالث: الكيمياء وموارد المياه 13

إختبار المهارات العمليّة..... 16

إختبار مهارات الاستقصاء العلمي..... 18

إختبار الوحدة السابعة 20

ثانيًا: الإجابات 25

إجابات الاختبار التشخيصي 26

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: الكيمياء في حياتنا 29

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الكيمياء وتغيُّر المُناخ 32

إجابات تطبيق الدرس الثالث: الكيمياء وموارد المياه..... 35

إجابات اختبار المهارات العمليّة..... 37

إجابات اختبار مهارات الإستقصاء العلمي..... 39

إجابات اختبار الوحدة السابعة..... 41

أوّلًا: الاختبارات

الإختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-9:

1. ما نواتج احتراق أيّ مركّب هيدروكربوني؟

a. O_2 و CH_4

b. CO_2 و H_2O

c. CO_2 و H_2S

d. CO و N_2O

2. ممّ يتكوّن النفط الخام؟

a. غاز الميثان فقط.

b. مركّبات هيدروكربونيّة فقط.

c. خليط من المواد معظمها هيدروكربونات.

d. خليط من المواد معظمها مركّبات معدنيّة.

3. أيٌّ من العبارات الآتية صحيحة بالنّسبة إلى النفايات البلاستيكيّة؟

a. معظمها قابل للتحلّل.

b. يمكن إعادة تدوير بعضها بعد فرزها.

c. غير مضرّة بالبيئة إذا رُميت في البحار والمحيطات.

d. دائمًا ما يُنتج تسخينها موادَّ أوّليّة يمكن إعادة تصنيعها.

4. أيّ جُزَيء لديه أعلى درجة غليان؟

a. CH_4

b. C_2H_6

c. C_6H_{14}

d. C_8H_{18}

5. أيّ بوليمر من البوليمرات الآتية ثابت حراريًّا؟

a. إيبوكسي.

b. بولي إيثيلين.

c. بولي بروبيلين.

d. بولي كلوريد الفينيل.

6. أيّ تفاعل يُنتج أكبر كمّية من غاز ثاني أكسيد الكربون؟

a. احتراق 2 mol من الميثان.

b. احتراق 4 mol من الميثان.

c. احتراق 2 mol من البروبان.

d. احتراق 4 mol من البروبان.

7. ما المادّة الأوّليّة لإنتاج البوليمرات الصناعيّة؟

a. النباتات.

b. الصخور والرمل.

c. النفط والغاز الطبيعي.

d. النفايات العضويّة المُتحلّلة.

8. ما اسم تقنية الفصل المناسبة لمخلوط يحتوي على سائلَين؟

a. التقطير.

b. الترشيح.

c. التبخير.

d. البلمرة.

9. أيٌّ من العبارات الآتية صحيحة؟

a. البوليمرات الطبيعيّة غير قابلة للتحلّل.

b. البوليمرات الصّناعيّة جميعها بوليمرات إضافة.

c. جميع مراحل تصنيع البوليمرات الصناعيّة غير مُضرّة بالبيئة.

d. استُبدلت العديد من الموادّ مثل المعادن بالبوليمرات الصناعيّة في الكثير من التطبيقات.

10. احسب كتلة غاز CO_2 بوحدة (Kg) الناتجة عن احتراق 5 mol من الأوكتان C_8H_{18} بشكل كامل.

(الكتلة المولّية g/mol: C = 12, O = 16)

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الأول: الكيمياء في حياتنا

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6:

الدرجة:	\ 15

1. **ما اسم العملية التي تحدث لمركّبات الكلوروفلوروكربون CFC في الغلاف الجوي؟**
   a. التوسّع
   b. التفكك الضوئي
   c. التفكك الحراري
   d. التقطير التجزيئي

2. **ما تعريف التقطير التجزيئي Fractional distillation؟**
   a. عمليّة كيميائيّة تُستخدم لفصل المواد اعتمادًا على اختلاف كثافتها.
   b. عمليّة كيميائيّة تُستخدم للبحث عن خزانات النفط في باطن الأرض.
   c. عمليّة فيزيائيّة تُستخدم لفصل المواد اعتمادًا على درجات غليانها المختلفة.
   d. عمليّة فيزيائيّة تُستخدم لفصل المواد اعتمادًا على درجات انصهارها المختلفة.

3. **أيّ الآتي ليس من المواد الأوّليّة البترولية؟**
   a. السيليلوز.
   b. الأسفلت.
   c. الهيدروكربونات.
   d. المركبات الأروماتيّة.

4. **أيٌّ من العبارات الآتية تصف اللدائن الشائعة الإستخدام؟**
   a. تمتلك خصائص مُصمّمة لاستخدامات محدّدة.
   b. بوليمرات أليفاتيّة تحتوي على ذرات كربون في سلاسل مستقيمة.
   c. تشمل المواد البلاستيكيّة المنتجة بكميات قليلة وبتكلفة مرتفعة جدًّا.
   d. بوليمرات ذات سلاسل غير متجانسة تحتوي على الكربون والأكسيجين والنيتروجين أو الكبريت.

5. أيّ الآتي ليس من التحديات التي تواجه عمليّة إعادة تدوير النفايات البلاستيكيّة؟

a. يجب تنظيفها من الطعام والملوّثات قبل إعادة تدويرها.

b. الكثير منها يحتوي على خليط من البوليمرات وغير البوليمرات.

c. لا يمكن إجراء عمليّة الفرز إلّا يدويًّا قبل بدء عمليّة إعادة التدوير.

d. قلّة من أنواعها يُمكن إعادة تدويرها معًا، ويجب فصل بعضها عن بعض قبل إعادة تدويرها.

6. أيّ بوليمر من البوليمرات الآتية من اللدائن التخصّصيّة؟

a. البولي ستايرين PS.

b. البولي بروبلين PP.

c. البولي رباعي فلورو إيثيلين PTFE.

d. البولي إيثيلين عالي الكثافة HDPE.

7. مركّبات الكلوروفلوروكربون CFCs هي مركّبات عضــويّة تحتوي في تركيبها على الكربون والكلور والفلور، وهي أنواع عديدة منها الفريون. تُستخدم هذه المواد أساسًا في صناعة البلاستيك الرّغوي (الإسفنج الصّناعي)، كمواد دافعة في العبوات المضغوطة، وكمادة تبريد في الثلاجات والمُبرِّدات.

a. كيف أثّرت خصائص الفريون في تطبيقاته وازدياد إنتاجه بشكل كبير؟

.....

.....

.....

b. اشرح تأثير مركّبات الكلوروفلوروكربون CFCs على البيئة.

.....

.....

.....

.....

8. اذكر ثلاث منتجات يمكن تصنيعها من المواد الأوّليّة البتروكيماويّة.

.....

.....

9. إنّ أوّل مراحل تكوّن النفط هو تشكّل الصخور العضويّة. أجب عن السؤالين الآتيين:

a. كيف تتكوّن الصخور الرسوبيّة أو العضويّة؟

.....

.....

.....

.....

b. ما العامل الذي يُحدّد ما إذا كان الكيروجين سيصبح نفطًا أم غازًا طبيعيًّا؟

.....

.....

10. أجب على الأسئلة الآتية حول المواد البلاستيكيّة.

a. بيّن بعض أسباب ازدياد استخدام المواد البلاستيكيّة أضعافًا مضاعفة؟

.....

.....

b. اذكر طريقتين مستخدَمتين لإعادة تدوير البوليمرات الموجودة في المواد البلاستيكيّة.

.....

.....

.....

11. أعطِ مثالين على كلٍّ من نواتج التقطير الخفيفة والمتوسطة والثقيلة التي تنتج من عمليّة فصل مواد النفط الخامّ.

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الثّاني: الكيمياء وتغيُّر المُناخ

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6:

الدرجة:	\ 15

1. أي من العبارات الآتية صحيحة؟

a. تشعّ الأرض وتبعث نحو الفضاء الأشعّة فوق البنفسجيّة UV.

b. الطاقة التي تُشعّها الأرض مساوية للطّاقة التي تمتصّها من الشمس.

c. الطاقة التي تُشعّها الأرض أكبر من الطاقة التي تمتصّها من الشمس.

d. يمتصّ غاز النيتروجين الأشعّة تحت الحمراء المُنبعثة من الأرض إلى الفضاء.

2. أيٌّ من المصادر الآتية يولّد أكبر كمّيّة من الغازات الدفيئة عند إنتاج 1 Kg منه؟

a. لحم البقر.

b. لحم الغنم.

c. لحم الطيور.

d. لحم الدجاج.

3. ما تعريف البصمة الكربونيّة؟

a. مجموع انبعاثات غاز CO_2 الناتجة عن قيادتك لسيارتك الخاصة.

b. مجموع انبعاثات غاز CO_2 الناتجة عن استهلاك الطّاقة داخل منزلك.

c. مجموع انبعاثات غاز CO الناتجة عن احتراق مختلف أشكال الوقود الأحفوري.

d. مجموع انبعاثات غاز CO_2 التي تكون مسؤولاً عن إنتاجها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

4. ما العبارة التي تصف كلاثرات (هيدرات) الميثان؟

a. مركّب في الحالة الغازيّة يوجد في طبقة التروبوسفير.

b. مركّب في الحالة السائلة يوجد أسفل المحيطات والبحار.

c. مركّب في الحالة الصلبة يحتجز كمّيات كبيرة من الميثان في هيئة تركيب بلوري يشبه الثلج.

d. مركّب في الحالة السائلة يحتجز كمّيات كبيرة من الميثان في هيئة تركيب شبكي ثلاثي الأبعاد.

5. ما المصدر الرئيسي لغاز الميثان؟

a. تربية الماشية.

b. كلاثرات الميثان.

c. احتراق الوقود الأحفوري.

d. استخدام الأسمدة الزراعيّة.

6. ما الحمض الناتج عن تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الماء؟

a. حمض النيتريك.

b. حمض الكبريتيك.

c. حمض الميثانويك.

d. حمض الكربونيك.

7.

a. اشرح تأثير ازدياد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الجوّي على حموضة المحيطات.

.....

.....

b. اذكر تهديدًا لتغيّر حموضة المحيطات على الحياة البحريّة.

.....

.....

8.

a. ما العلاقة بين ازدياد مستويات الغازات الدفيئة وتغيُّر المُناخ؟

.....

.....

b. اذكر إجراءَين مناسبَين تتّخذهما الحكومات لخفض البصمة الكربونيّة؟

.....

.....

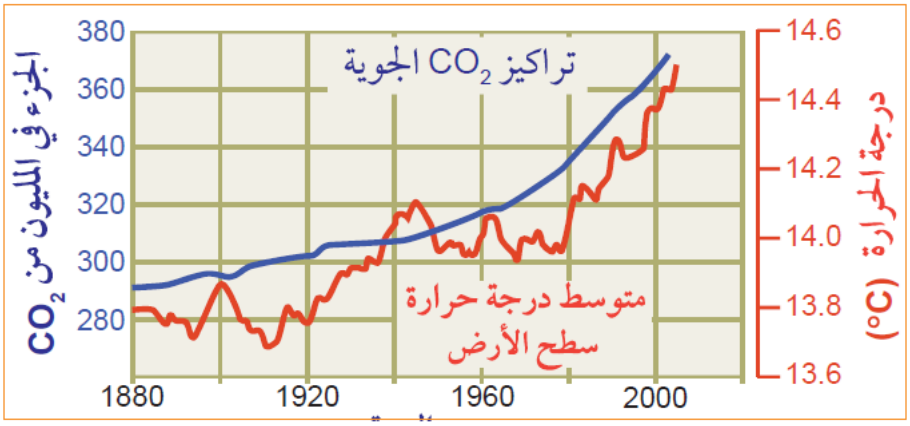
9. كيف يتفاعل غاز الميثان في طبقة التروبوسفير وما تأثيره؟

.....

.....

.....

10. يبيّن الشـــكـل أدنـاه تراكيز غـاز CO_2 الجوّي ودرجـات الحرارة منـذ العـام 1880 م وحتى عام 2000 م.



a. حلّل العلاقة بين تركيز غاز CO_2 ومتوسّط درجة حرارة سطح الأرض من خلال الشكل أعلاه.

.....

.....

b. ما السبب الرئيسي لتغيّر تركيز CO_2 الجوّي بشكل كبير بعد العام 1960؟

.....

.....

c. اقترح حلَّين مناسبَين على الصعيد الفردي لتعويض الكربون carbon offset.

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الثالث: الكيمياء وموارد المياه

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6:

الدرجة: \ 15

1. ما المصدر الأكثر وفرة للماء العذب والذي يعتمد عليه نصف سكان العالم؟

a. المياه الجوفيّة.

b. البحيرات والأنهار.

c. التجميع السطحي لمياه الأمطار.

d. الأنهار الجليديّة والجليد القطبي.

2. أيّ عبارة من العبارات الآتية صحيحة؟

a. يقلّ الطلب على الماء العذب سنة بعد أخرى.

b. تتفاوت معدّلات استهلاك الماء تفاوتًا كبيرًا في مختلف مناطق العالم.

c. نحتاج نفس متطلّبات معالجة المياه بغضّ النظر عن طريقة استخدامها.

d. تحتوي المناطق المختلفة من العالم على إمدادات متساوية من الماء العذب.

3. ما الهدف الأساسي من معالجة المياه العادمة؟

a. الحصول على أعلى نقاوة مياه لاستخدامها للشرب.

b. إعادتها إلى دورة الماء في الطبيعة بأقلّ تأثير بيئيّ.

c. تخفيف ملوحتها قبل أن تصبّ في البحار أو المحيطات.

d. تصدير مياه عذبة للدول التي تشكو نقصًا أو شُحًّا في هذه المياه.

4. ما اسم عمليّة تجميع أنواع عديدة من الجُسيمات الملوّثة لترشيحها لاحقًا؟

a. الترسيب.

b. التهوية.

c. الترشيح.

d. التخثير.

5. أيّ نوع من المياه لا يمكن استخدامه في الزراعة؟

a. مياه الأنهار.

b. مياه البحار المالحة.

c. المياه الجوفيّة العذبة.

d. المياه العادمة المُعالَجة.

6. أيٌّ من الآتي يُعد من سلبيات عمليّة التعقيم بالأوزون؟

a. تحتاج معدّات معقّدة.

b. تحتاج وقتًا طويلًا كي يتعقّم الماء.

c. تُنتج ملوّثات أخرى تحتاج معالجة إضافيّة لإزالتها.

d. فاعليّتها أقلّ من باقي عمليات التنقية في محاربة البكتيريا والفيروسات.

7.

a. عدّد ثلاثة استخدامات بشريّة للماء العذب.

.....

.....

b. عدّد أربع من الخطوات التي تُعدّ جزءًا من عمليّة معالجة الماء ليصبح صالحًا للشرب.

.....

.....

.....

.....

8. يوجد مناطق تحتوي على إمدادات وافرة من المياه العذبة مثل المنطقة الاســـتوائيّة في البرازيل بعكس مناطق أخرى، مثل قَطَر، التي تشكو قلّةً في المياه العذبة.

a. ما سبب عدم توفّر مياه الشرب من مصادرها الطبيعيّة في دولة قطر؟

.....

b. اذكر عمليّة صناعيّة أدّت إلى تأمين مياه الشرب بشكل أكبر في دولة قطر.

.....

c. ما السلبيات المُرافقة لهذه العمليّة؟

.....

.....

9. اشرح باختصار عمليّة تحلية المياه بواسطة التقطير الحراري.

.....

.....

.....

10. يحتوي أحد الخزانات على كميّة من المياه، تبيّن أنّها تحوي مُسبّبات حمّى التيفوئيد والكوليرا.

a. اقترح طريقة لتنقية هذا الماء.

.....

b. اذكر إيجابيتين لاستعمال هذه الطريقة.

.....

.....

إختبار المهارات العمليّة

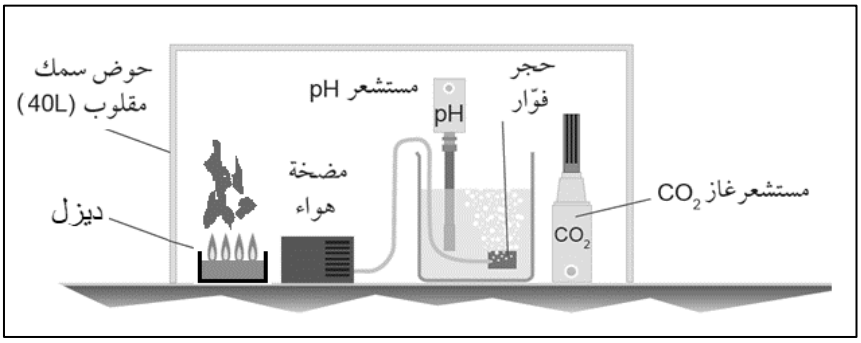
الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثاني	الكيمياء وتغيُّر المناخ
النشاط	حموضة المحيطات
سؤال الاستقصاء	ما العلاقة بين تركيز الغازات الدفيئة وحموضة المحيطات؟

المواد المطوبة:

حوض سمك 40 L، كأس سعته 250 mL، مستشعر غاز CO_2، مستشعِر pH، مياه بحر، ديزل 10mL، مضخّة مياه لداخل الحوض، خرطوم، حجر فوّار.



الإجراءات:

a. جهِّز الأدوات، كما هو مبيَّن في المخطَّط أعلاه؛ ولكن ضع حوض السّمك جانبًا حتّى تجهيز كامل المعدّات وإشعال الديزل وتشغيل مضخّة الهواء.

b. ضع حوض السمك مقلوبًا على الأدوات التي تم إعدادها. هذا الحوض سوف يحتجز الغازات الناتجة عن احتراق الديزل.

c. ابدأ بتسجيل البيانات كل 10 ثوانٍ للمستشعرَين.

d. سجِّل البيانات لمدَّة 15 دقيقة تقريبًا.

الأسئلة:

1. ممّ يتكوّن الدّيزل وما مصدره؟

.....

.....

2. ما سبب اختيار احتراق الدّيزل في التجربة أعلاه؟

.....

.....

3. اشرح سبب تغيّر الرقم الهيدروجيني pH على المستشعر مع تغيّر تركيز غاز CO_2 مبيّنًا التفاعلات التي تحدث.

.....

.....

.....

.....

.....

4. اذكر تأثير تغيّر حموضة المحيطات على الحياة المائيّة فيها.

.....

.....

5. اقترح حلًّا للتخفيف من انبعاث الغازات الدفيئة الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري.

.....

.....

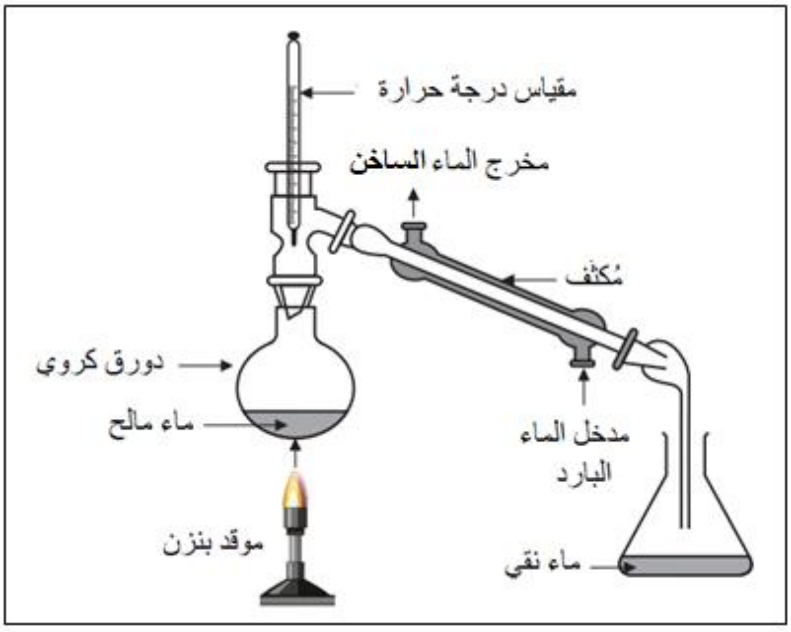
إختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	5 \

الدرس الثالث	الكيمياء وموارد المياه
النشاط	نوعيّة المياه
سؤال الاستقصاء	كيف يُمكن تحلية مياه البحر للإستفادة منها في مختلف التطبيقات؟

يبيّن الشكل أدناه عمليّة تحلية ماء البحر تمّ إجراؤها في المختبر بالطريقة الآتية:



قبل البدء بالعمليّة أعلاه تمّ قياس الرقم الهيدروجيني pH لماء البحر فتبيّن أنه يُساوي 8.1.

<u>الأسئلة:</u>

1. ما اسم الطريقة المُستعملة أعلاه؟

.....

2. هل قيمة الرقم الهيدروجيني pH للماء النقي الناتج أقل أم أكثر من قيمة pH للماء المالح؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

3. مع أنّ الماء الناتج عن هذه العملية نقي ولكن يجب معالجته ليكون صالحاً للشرب. فسّر ذلك.

.....

.....

4. اشرح سلبيات عمليّة التوسّع بهذه العمليّة لتحلية مياه البحر.

.....

.....

.....

إختبار الوحدة السابعة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 20

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. ما نسبة الماء العذب من مجموع الماء على سطح الأرض؟

a. 0.1 %

b. 2.5 %

c. 42.5 %

d. 90.6 %

2. أيّ الآتي ليس من تطبيقات الكيمياء في حياتنا؟

a. معالجة التلوث.

b. تصنيع الأدوية.

c. تكنولوجيا البطاريات.

d. تفاعل الضوء مع العدسات.

3. ما تعريف المياه الافتراضيّة؟

a. كمّيّة المياه اللّازمة لإنتاج مادّة ما أو تصنيعها.

b. كميّة المياه التي يتمّ معالجتها لإعادة استخدامها.

c. كميّة مياه الأمطار التي تهطل سنويًّا على منطقة ما.

d. كميّة المياه العذبة الجوفيّة التي لم تظهر على سطح الأرض بعد.

4. ما الأثر المباشر لتزايد كمية مركّبات CFC في الجو؟

a. تلوث التربة.

b. تدمير طبقة الأوزون.

c. ازدياد حموضة المحيطات.

d. احتباس الأشعة تحت الحمراء.

5. أيّ نشاط بشريّ يُشكّل أهمّ سبب لارتفاع انبعاث غاز الميثان؟

a. التسرّب.

b. قطع الأشجار.

c. إنتاج لحم البقر.

d. حرق النفايات البلاستيكيّة.

6. ما الخاصّيّة المُستعمَلة لفصل مكوّنات النفط؟

a. الكثافة.

b. درجة الغليان.

c. درجة الإنصهار.

d. نوع الروابط الكيميائيّة.

7. أيّ الآتي يُعدّ مشكلة مرافقة لاستهلاك موارد النفط والغاز الطبيعي؟

a. هي موارد أوّليّة محدودة.

b. تتفكّك مواده بسرعة بعد الإستخراج.

c. استخراجها عمليّة معقّدة وصعبة جدًّا.

d. يمكن تصنيع عدد محدود من المنتجات منها.

8. أيّ طريقة <u>ليست</u> مستخدمة في إعادة تدوير البوليمرات الموجودة في المواد البلاستيكيّة؟

a. إعادة التدوير الكيميائيّة.

b. التحلّل الحراري للبوليمرات.

c. صهر البلاستيك وإعادة تشكيله.

d. التفكّك بالأشعّة فوق البنفسجيّة UV.

9. هل تؤثّر الإجراءات المُتّخذة لتخفيف انبعاث الغازات الدفيئة في جوانب الحياة المختلفة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

10. قارن بين عمليّة التعقيم بالأشعة فوق البنفسجيّة وعمليّة الترشيح بالفحم النشط.

.....

.....

11. رتّب مراحل معالجة المياه العادمة الآتية حسب التسلسل الزمني:

a. إجراء عمليتي الأكسـدة، والأكسـدة الكيميائيّة الحيويّة لتعزيز فعاليّة البكتيريا لإجراء المزيد من تفكُّك المواد العضويّة.

b. استعمال خزّانات ترسيب، حيث تترسّب المواد الصلبة في القاع، وتستخدم البكتيريا لتفكيك العناصر العضويّة.

c. استخدام عمليّة الترشيح لإزالة الجُسيمات

.....

12.

a. عرّف اللدائن شائعة الاستخدام، واذكر مثالين منها.

.....

.....

.....

b. اذكر اثنين من التحدّيات التي تُواجه عمليّة إعادة تدوير النفايات البلاستيكيّة.

.....

.....

13. ما الإيجابيّة التي تتميّز بها عمليّة الأسموزيّة المعاكسة بالمقارنة مع عمليّة التقطير الحراري؟

.....

14. عدّد ثلاث تطبيقات لاستخدام المياه في المنزل الحديث تعتقد أنّه يمكنك من خلالها التخفيف من استخدام المياه العذبة.

.....

.....

.....

15. في يوم شــديد الحَرّ، قام ثلاثة أشــخاص برحلة ترفيهيّة بســياراتهم الخاصّــة إلى أحد المنتجعات السّياحيّة. في الطريق شاهدوا أحد المصانع البتروكيميائيّة لإنتاج الأصباغ المُبيّن في الشكل أدناه. عند وصولهم مارسوا رياضة السّباحة في حوض سباحة يحتوي على الماء العذب، ومن ثمّ انتقلوا إلى غرفة في المنتجع مجهّزة بنظام تكييف لأخذ قسط من الراحة وتناول وجبة من اللحم المشويّ.

a. اذكر ثلاثة أمور شاهَدها الأشخاص في الرّحلة لعلم الكيمياء تأثير فيها.

.....

.....

.....

b. ما الرابط بين طبيعة المُناخ وما شاهدوه في الصورة أعلاه؟

.....

.....

c. كيف يُمكن تخفيف التلوّث من خلال تغيير سلوكَين قام الأشخاص الثلاثة بهما خلال الرّحلة. اشرح ذلك.

.....

.....

.....

d. اذكر طريقة يمكن أن تكون قد ساهمت في تنقية الماء العذب المُستعمل في حوض السباحة.

.....

16. **هل يمكن استعمال النفط الخام في مختلف التطبيقات مباشرة بعد استخراجه؟ فسّر إجابتك.**

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1103.1	1	1
2	C1108.3	1	1
3	C1108.3	1	1
4	C1102.1	1	2
5	C1108.3	1	1
6	C1103.2	1	2
7	C1108.3	1	1
8	C1108.3	1	1
9	C1108.3	1	2
10	C1103.2	1	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	b. CO_2 و H_2O
2	c. خليط من المواد معظمها هيدروكربونات.
3	b. يمكن إعادة تدوير بعضها بعد فرزها.
4	d. C_8H_{18} في الألكانات كلّما زاد عدد ذرات الكربون زادت درجة الغليان.
5	a. إيبوكسي.
6	d. احتراق 4 mol من البروبان تفاعل احتراق الميثان: $CH_4 + 2\ O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ H_2O$ تفاعل احتراق البروبان: $C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 2\ H_2O$ النسبة الموليّة لثاني أكسيد الكربون CO_2 إلى الميثان بحسب المعادلة الكيميائيّة الموزونة هي: $\frac{1\ mol\ CO_2}{1\ mol\ CH_4}$ النسبة الموليّة لثاني أكسيد الكربون CO_2 إلى البروبان بحسب المعادلة الكيميائيّة الموزونة هي: $\frac{3\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_3H_8}$ وبالتالي؛ فإنّ احتراق 4 mol من البروبان يُنتج أعلى كميّة من غاز ثاني أكسيد الكربون.
7	c. النفط والغاز الطبيعي.
8	a. التقطير.
9	d. استُبدلت العديد من المواد مثل المعادن بالبوليمرات الصناعية في الكثير من التطبيقات.

$C_8H_{18} + \frac{25}{2} O_2 \longrightarrow 8\ CO_2 + 9\ H_2O$ الكتلة المولية $(CO_2) = 12 + 2 \times 16$ $= 44$ g/mol النسبة المولية: $\frac{8\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_8H_{18}}$ كتلة $CO_2 = 5\ mol\ (C_8H_{18}) \times \frac{8\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_8H_{18}} \times \frac{44\ g}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{10^{-3} Kg}{1\ g}$ $= 1.76$ Kg CO_2	**10**

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: الكيمياء في حياتنا

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.1	1	1
2	C1107.1	1	1
3	C1107.1	1	1
4	C1107.1	1	1
5	C1107.1	1	1
6	C1107.1	1	1
7a	C1107.1	2	2
7b	C1107.1	1	1
8	C1107.1	1	1
9a	C1107.1	1	2
9b	C1107.1	1	1
10a	C1107.1	1	2
10b	C1107.1	1	1
11	C1107.1	1	1
المجموع		**15**	

- **الإجابات**

1	b. التفكك الضوئي.
2	c. عمليّة فيزيائيّة تستخدم لفصل المواد اعتمادًا على درجات غليانها المختلفة.
3	a. السيليلوز السيليلوز بوليمر طبيعي مُكوّن من مونومر الجلوكوز.
4	b. بوليمرات أليفاتيّة تحتوي على ذرات كربون في سلاسل مستقيمة.
5	c. لا يمكن إجراء عمليّة الفرز إلّا يدويًّا قبل بدء عمليّة إعادة التدوير.
6	c. البولي رباعي فلورو إيثيلين PTFE باقي الإجابات هي أمثلة على لدائن شائعة الإستخدام.
7a	الفريون له خصـائص مميّزة؛ فهو مادّة كيميائيّة غير سـامّة، عديمة الرائحة والمذاق، غير قابلة للاشتعال، وثابتة بشكل كبير، إضافة إلى كونه غازًا قابلًا للانضغاط وهذا ما جعله مثاليًّا لتطبيقات التبريد والمواد الدافعة في العبوات وبديلًا للأمونيا السام.
7b	تتفكّك مركّبات ال CFCs بواسـطة طاقة الأشـعة فوق البنفسـجيّة المرتفعة، ويتفاعل الكلور المتحرِّر منها مع الأوزون لإنتاج الأكسجين، ممّا يؤدّي إلى فقدان الغلاف الجوّي للأوزون.
8	النايلون، الأدوية، العبوات البلاستيكيّة (أنابيب، سترات، مذيبات عضويّة، عطور، أسمدة...)
9a	تترسّب المواد العضويّة إلى قاع المحيط، وتُغطّى بالرمل والطين. تتحلّل المادة العضويّة الموجودة فيها بفعل البكتيريا. تُدفن المادة العضويّة في بيئة لاهوائيّة بواسطة المزيد من الرواسب، وتتحوَّل إلى صخور رسوبيّة، تُعرف بالصخر العضوي.
9b	العامل هو درجة الحرارة، حيث يتكوَّن النفط بين درجتي الحرارة 50°C و 150°C ويتكوّن الغاز الطبيعي بين درجتي الحرارة 150°C و200°C.

10a	1. تنوّع خصائصها؛ 2. وجود العديد من التطبيقات لها؛ 3. بعض الموادّ البلاستيكيّة يسهُل صبّها في قوالب وتشكيلها عند تسخينها؛ 4. انخفاض الكلفة المادّيّة للمنتجات البلاستيكيّة.
10b	صهر البلاستيك وإعادة تشكيله إلى مُكعّبات تستخدم في البناء، أو خلطه مع موادّ رصف الطرق. التحلُّل الحراري للبوليمرات يُفكِّك بعض أنواع المواد البلاستيكيّة، ويعيدها إلى مونومرات أساسيّة، تتضمَّن وقود احتراق لتشغيل العمليّة نفسها.
11	نواتج التقطير الخفيفة: النفثا الثقيلة والخفيفة، ووقود السيارات. نواتج التقطير المتوسِّطة: الكيروسين، ووقود الديزل للشاحنات. نواتج التقطير الثقيلة: الأسفلت، وزيوت التشحيم.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الكيمياء وتغيُّر المُناخ

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.2	1	1
2	C1107.3	1	1
3	C1107.3	1	1
4	C1107.3	1	1
5	C1107.3	1	1
6	C1107.3	1	1
7a	C1107.3	1	1
7b	C1107.3	1	1
8a	C1107.2	1	2
8b	C1107.3	2	3
9	C1107.3	1	2
10a	C1107.2	1	2
10b	C1107.2	1	2
10c	C1107.3	1	2
المجموع		**15**	

- **الإجابات**

1	b. الطاقة التي تُشعّها الأرض مساوية للطاقة التي تمتصّها من الشمس.
2	a. لحم البقر.
3	d. مجموع انبعاثات غاز CO_2 التي تكون مسؤولاً عن إنتاجها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.
4	c. مركّب في الحالة الصلبة يحتجز كميات كبيرة من الميثان في هيئة تركيب بلوري يشبه الثلج.
5	a. تربية الماشية.
6	d. حمض الكربونيك $CO_{2\,(aq)} + H_2O_{\,(\ell)} \longrightarrow H_2CO_{3\,(aq)}$
7a	عندما يزداد تركيز CO_2 الجوّي، تزداد كميّة CO_2 الذائبة في المحيط، ويتمّ إنتاج حمض الكربونيك الذي يزيد من تركيز أيونات H^+، فينخفض الرقم الهيدروجيني pH.
7b	يحدث خلل في السلسلة الغذائيّة، من خلال تهديد العوالق التي تشكّل قاعدة هذه السلسلة ومُنتِجة الأصداف والهياكل الخارجيّة من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) في عمليّة التكلُّس.
8a	كلما ازدادت مستويات الغازات الدفيئة ارتفعت درجة حرارة الأرض؛ ما يزيد من ذوبان الثلوج القطبيّة ويرفع من مستوى مياه البحار والمحيطات. كذلك، فإنّ ازدياد حموضة المحيطات يهدّد السلسلة الغذائيّة.
8b	دعم استعمال الباصات والقطارات. توقيع معاهدات خفض إنتاج ثاني أكسيد الكربون والإلتزام بها. (إجراء حملات لزراعة الأشجار، اعتماد مصادر طاقة نظيفة كالطاقة الشمسيّة).
9	يتفاعل الميثان في طبقة التروبوسفير مع الشقوق الحُرّة لمجموعة الهيدروكسيل، مكوّنًا الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون بشكل رئيسي. فوجود غاز الميثان في طبقة التروبوسفير يُسرّع تأثير الملوّثات الكيميائيّة الأخرى، ما يؤدّي إلى تأثير ضارّ وشامل.

10a	عند ارتفاع تركيز CO_2 الجوي بين عامي 1880 و 2000 من 290 إلى 365 جزء في المليون، ارتفعت درجة الحرارة من 13.8 °C إلى 14.4 °C بين هذين العامين. هذا يدلّ على أن العلاقة طرديّة فكلما زاد تركيز CO_2 الجوي زادت درجة حرارة الأرض.
10b	التأثير البشري، وبشكل خاصّ الثورة الصناعيّة والأنشطة البشريّة التي زادت من انبعاثات الغازات الدفيئة.
10c	دعم الجمعيات البيئيّة ماديًّا، ومن خلال المشاركة معها في حملات التشجير، مثلًا استعمال النقل العام. (تخفيض استعمال الكهرباء في المنزل قدر المستطاع وخاصة في أجهزة التبريد)

إجابات تطبيق الدرس الثالث: الكيمياء وموارد المياه

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.4	1	1
2	C1107.4	1	1
3	C1107.4	1	1
4	C1107.4	1	1
5	C1107.4	1	1
6	C1107.4	1	1
7a	C1107.4	1	1
7b	C1107.4	2	1
8a	C1107.4	1	1
8b	C1107.4	1	1
8c	C1107.4	1	2
9	C1107.4	1	2
10a	C1107.4	1	3
10b	C1107.4	1	1
المجموع		**15**	

- **الإجابات**

1	a. المياه الجوفيّة.
2	b. تتفاوت معدلات استهلاك الماء تفاوتًا كبيرًا في مختلف مناطق العالم.
3	b. إعادتها إلى دورة الماء في الطبيعة بأقلّ تأثير بيئيّ.
4	d. التخثير.
5	b. مياه البحار المالحة.
6	a. تحتاج معدّات معقّدة.
7a	مياه الشرب؛ الإستهلاك المنزلي في التنظيف وغيره؛ الاستخدامات في الصناعة.
7b	• إجراءات تسبق المعالجة بالكلور للسيطرة على الطحالب، وإيقاف النمو البكتيري. • التهوية لزيادة معدّل تركيز الأكســـجين، وبذلك يُزال الحديد الذائب كخطوة ما قبل المعالجة بالكلور. • التخثير هو عمليّة تجميع (تكتّل) أنواع عديدة من الجُسيمات الملوّثة كي يمكن ترشيحها لاحقًا. • الترسيب لإزالة المواد الصلبة المُعلَّقة. • (أو الترشيح من خلال التمرير عبر حشوة رمليّة قابلة لإعادة الإستخدام، أو من خلال التمرير عبر مرشِّح يمكن غسله). • التعقيم لقتل البكتيريا، والفيروسات، ومُسبِّبات الأمراض الأخرى.
8a	بسبب طبيعة المناخ الصحراوي وطبيعة التضاريس وأنماط الرياح المختلفة.
8b	تحلية المياه.
8c	تستهلك عمليّة تحلية المياه مقدارًا كبيرًا من الطاقة، بالإضافة إلى أنّها مُكْلفة جدًّا.
9	تتضمّن عمليّة التقطير الحراري تسخين مصدر من الماء البارد إلى أن يتبخّر، ثمّ يتمّ تكثيف بخار الماء باستخدام صفائح تبريد ويُقطّر إلى الأسفل نحو خزّانات التجميع، التي يُضـخّ منها خارجًا في هيئة ماء عذب.
10a	المعالجة بالكلور (الكلْوَرة).
10b	لا يعدّ الماء المُعالج بالكلور ضارًّا عند شربه. أكثر طريقة تنقية مستخدمة بشكل واسع لانخفاض تكلفتها.

إجابات اختبار المهارات العمليّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.1	1	1
2	C1107.2	1	1
3	C1107.2	1	3
4	C1107.3	1	2
5	C1107.3	1	2
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

1	يتكوّن الديزل من خليط من الهيدروكربونات ومصدره النفط الخام.
2	احتراق الديزل في هذه التجربة يُمثّل احتراق أيّ من مشـــتقات الوقود الأحفوري في الحياة العمليّة؛ والذي يسبّب انبعاث الغازات الدفيئة وأعمّها غاز CO_2.
3	تـــنخفض قيمـــة الـــرقم الهيـــدروجيني pH بســـبب ازديـــاد تركيـــز غـــاز CO_2 الجـــوي. تـزداد كميّـة CO_2 الذائبـة فـي المـاء أيضًـا، حيـث يتكـوّن حمـض الكربونيـك H_2CO_3، الـذي يتفكّـك بشـكل ضـعيف إلـى HCO_3^-، وأيونـات الهيدروجين H^+. $CO_{2\,(g)} \rightleftharpoons CO_{2\,(aq)}$ $CO_{2\,(aq)} + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_{3\,(aq)}$ $H_2CO_{3\,(aq)} \rightleftharpoons HCO_{3\,(aq)}^- + H^+_{(aq)}$ $HCO_{3\,(aq)}^- \rightleftharpoons CO_{3\,(aq)}^{2-} + H^+_{(aq)}$
4	يحدث خلل في السـلسـلة الغذائيّة، من خلال تهديد العوالق التي تُشـكّل قاعدة السـلسـلة الغذائيّة ومُنتِجة الأصداف والهياكل الخارجيّة من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) في عمليّة التكلُّس.
5	تخفيف استهلاك الطاقة من خلال تخفيف استهلاك الكهرباء. (استعمال النقل العام لتخفيف انبعاث الغازات الدفيئة من عوادم السيارات الخاصة)

إجابات اختبار مهارات الإستقصاء العلمي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.4	1	1
2	C1107.4	2	2
3	C1107.4	1	2
4	C1107.4	1	2
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

1	التقطير البسيط.
2	الرقم الهيدروجيني للماء النقي سيُصبح 7 وهو أقل من الرقم الهيدروجيني للماء المالح. السبب هو أنّ الماء الناتج هو ماء مقطّر خالٍ من الأملاح والأيونات وبالتالي يكون متعادلًا.
3	يمكن شـــرب هذا الماء لأنّه ماء مقطّر، إلّا أنّه لا يحتوي على الأملاح المعدنيّة الضـــروريّة للجسم، وبالتالي يجب معالجته ليصبح ماءً صالحًا للشرب.
4	هذه الطريقة تستهلك الكثير من الطاقة لتبخير الماء، وبالتالي هي مكلفة جدًّا. إنّ استهلاك الطاقة يزيد من انبعاث الغازات الدفيئة ما يؤدي إلى تغيّر المناخ.

إجابات اختبار الوحدة السابعة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1107.4	1	1
2	C1107.1	1	1
3	C1107.4	1	1
4	C1107.1	1	2
5	C1107.2	1	1
6	C1107.1	1	1
7	C1107.1	1	1
8	C1107.2	1	1
9	C1107.3	1	2
10	C1107.4	1	1
11	C1107.4	1	1
12a	C1107.1	1	1
12b	C1107.1	1	1
13	C1107.4	1	1
14	C1107.4	1	2
15a	C1107.1	1	1
15b	C1107.2	1	2
15c	C1107.3	1	2
15d	C1107.4	1	1
16	C1107.1	1	1
المجموع		**20**	

- **الإجابات**

1	b. 2.5 %
2	d. تفاعل الضوء مع العدسات.
3	a. كمّيّة المياه اللازمة لإنتاج مادة ما أو تصنيعها.
4	b. تدمير طبقة الأوزون.
5	c. انتاج لحم البقر.
6	b. درجة الغليان.
7	a. هي موارد أوّليّة محدودة.
8	d. التفكك بالأشعة فوق البنفسجيّة UV.
9	نعم تؤثّر، فقد نضطر إلى الاستغناء عن عادات نقوم بها دائما، أو نغيّر نمط حياتنا؛ وذلك للالتزام بالإجراءات المتّخذة من قبل الحكومة أو بشكل فرديّ لتخفيف انبعاثات الغازات. كاستعمال النقل العامّ، تخفيف أكل لحم البقر، تخفيف استعمال التكييف المنزلي، ...
10	**التعقيم بالأشعة فوق البنفسجيّة:** • تُعتبَر الأشعة فوق البنفسجيّة UV أكثر الطرائق فاعليّة لتدمير البكتيريا الموجودة في الماء. • أكثر الطرق تكلفة. • تتطلَّب هذه الطريقة نظام أنابيب خاصًّا يسمح بأن يكون الماء كلّه معرّضًا للأشعة. **الترشيح بالفحم النشط:** • يُعدّ الخطوة النهائيّة في عمليّة التنقية. • يجذب الفحم الجُزَيئات القطبيّة المشتركة بين كثير من الشوائب، والمُلوِّثات. • يُستخدم الترشيح باستخدام الفحم في أقنعة التنفّس، ويعدّ جزءًا من مُرشِّحات المياه المنزليّة. • يجب استبدال تلك المُرشِّحات مع مرور الوقت، للحفاظ على فاعليتها.
11	الترتيب: b ثم c ثم a b. استعمال خزّانات ترسيب، حيث تترسّب المواد الصلبة في القاع، وتستخدم البكتيريا لتفكيك العناصر العضويّة. c. استخدام عمليّة الترشيح لإزالة الجُسيمات. a. إجراء عمليّتي الأكسدة، والأكسدة الكيميائيّة الحيويّة لتعزيز فعاليّة البكتيريا لإجراء المزيد من تفكُّك المواد العضويّة.

12a	اللدائن الشائعة الإستخدام هي بوليمرات أليفاتيّة تحتوي على ذرّات كربون في سلاسل مستقيمة مشابهة لسلاسل العمود الفقري. وتشتمل تلك اللدائن على المواد البلاستيكيّة المنتَجة بكمّيات كبيرة وبتكلفة منخفضة. مثالان: بولي كلوريد الفينيل PVC، البولي بروبيلين PP (أو أي مثال آخر صحيح)
12b	قلّة من أنواع البوليمرات الكثيرة والمختلفة، يمكن إعادة تدويرها معًا، ولكن يجب فصل بعضها عن بعض قبل عمليّة إعادة التدوير. يجب تنظيف البوليمرات من الطعام والملوِّثات الأخرى، قبل عمليّة إعادة التدوير.
13	بخصوص الطاقة المكافئة، يمكن للأسموزيّة المُعاكِسة أن تُنتج ضعف كميّة الماء الذي تُنتجه عمليّة التقطير الحراري.
14	1. الإنتباه إلى التّسرب (التنقيط) من مياه الصنابير وإغلاقها جيدًّا؛ 2. التخفيف من الماء عند الإستحمام؛ 3. إغلاق الصّنبور عند غسل اليدين بالماء والصابون لعدم الإسراف.
15a	1. الصّناعات البتروكيميائيّة (مصنع الأصباغ)؛ 2. تغيّر المناخ (يوم شديد الحر)؛ 3. تنقية الماء في حوض السباحة.
15b	إن ازدياد انبعاثات الغازات الدفيئة من المصانع يؤدّي إلى ارتفاع معدل درجات حرارة الأرض، لأنّ هذه الغازات تحبس الأشعة تحت الحمراء الصاعدة من الأرض وتمنعها من الخروج إلى الفضاء.
15c	1. استعمال النقل العامّ بدل استعمال السيارات الخاصة يخفّف من انبعاث الغازات الدفيئة (بشكل أساسي غاز CO_2)؛ 2. الاستعاضة عن لحم البقر بوجبة أخرى؛ لأنّ إنتاج 1 Kg من لحم البقر يُنتج كمية كبيرة من غاز CO_2 المُكافئ.
15d	المعالجة بالكلور (الكَلورة).
16	كلّا، لأنّه مكوّن من خليط من المواد، فيجب فصل موادّه قبل الاستعمال عبر عمليّة التقطير التجُزَيئي، ومن ثمّ تكرير نواتج عمليّة التقطير بغية الحصول على المنتجات المشتقّة من النفط الخام.