نتعرّف على المنتَج: ألكو جيل

أهداف الفعاليّة

- ربط الكيمياء بمشاكل الحياة اليوميّة مثل وباء الكورونا.
- إدراك فعاليّة "منتَج يباع في السوق" عن طريق الكيمياء.
- التّمرّن على المواضيع التّالية: المبنى والتّرابط والكيمياء الحيويّة (البيوكيمياء) – البروتينات (الزّلاليات)
- تمرين مهارات البحث داخل المختبر

مصطلحات من المَنهج التّعليميّ

المبنى والتّرابط، البروتينات (الزّلاليات)، المبنى الأوّليّ، المبنى الثّانويّ، المبنى الثّالثيّ، التّمسُّخ أو الإفساد، الدّهنيّات، سؤال البحث، المجموعة الضّابطة، النّقد، الاستنتاجات، العامل المتعلّق أو المتأثِّر، العامل المستقلّ أو المُؤثِّر.

مهارات

التّفكير النّقديّ، تحليل المعطيات واستخلاص الاستنتاجات، تكوين المعرفة، تطبيق المعرفة، التّعاون، تأسيس الحُجّة.

ماذا نفعل؟

. توزّعوا في أزواجٍ أو مجموعات حسب إرشادات المعلم

. اقرأوا المعلومات التّالية:

. يقضي الألكو جيل على البكتيريا والفيروسات بواسطة هدم المباني الدّهنيّة والبروتينيّة فيها.

. **الفيروس** هو كائن طفيليّ يدخل إلى الخليّة وهو مكوّن من مادة وراثيّة مُغلّفة بكبسولة من البروتين (كبسيد). ولبعض الأنواع من الفيروسات – مثل فيروس الكورونا – غلاف دهنيّ يحيط بالكبسيد. يتكوّن هذا الغلاف الدّهنيّ من ليبيدات (دهون) – وهي جزيئات لها ذيل هيدروفوبي (كاره للماء) طويل نسبيًّا وطرف هيدروفيليّ (ودود للماء).

. تعمل بين جزيئات اللّيبيدات تأثيرات متبادلة فان در فالس وروابط هيدروجينيّة وتعمل هذه الرّوابط على تثبيت الغلاف الدّهنيّ للفيروس. تضعف الرّوابط العاملة بين جزيئات الليبيدات عند إضافة الكحول (الغَوْل) وتتكوّن تأثيرات متبادلة فان در فالس وروابط هيدروجينيّة بين جزيئات الليبيدات وبين جزيئات الكحول. ينحلّ، نتيجة لذلك، الغلاف الدّهنيّ المحيط بالفيروس.

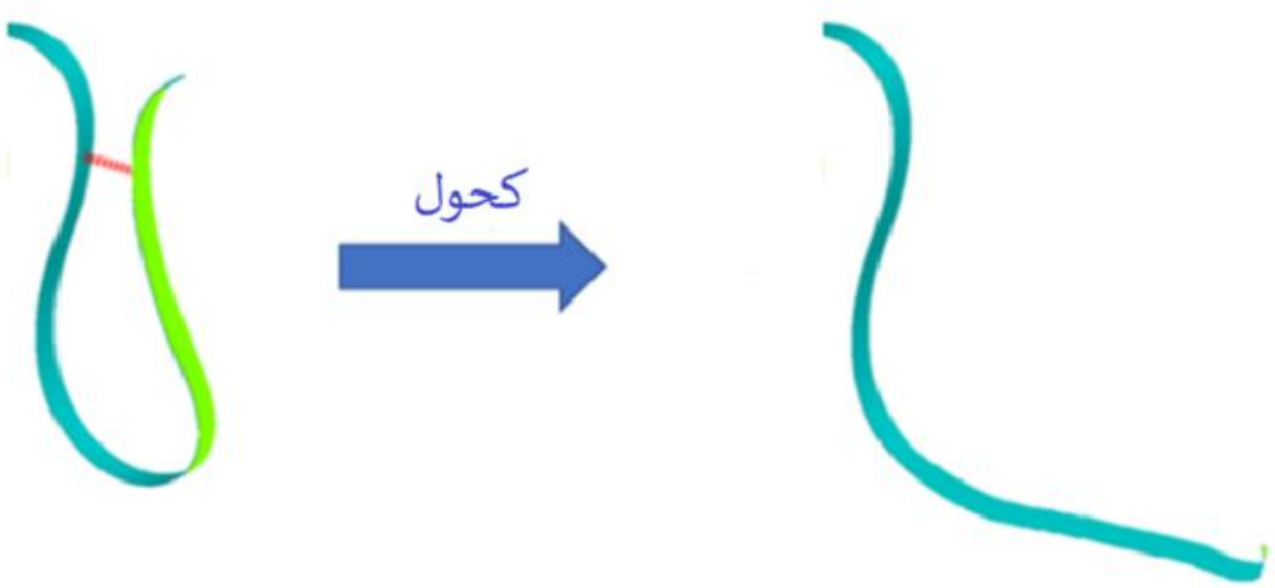
. يتم تثبيت المبنى الثّانويّ والثّالثيّ للبروتينات بواسطة روابط هيدروجينيّة (وروابط أخرى) تعمل بين المجموعات الجانبيّة للأحماض الأمينيّة الممتدّة على طول السّلاسل البروتينيّة. تؤدّي هذه الرّوابط الهيدروجينيّة إلى التواء السّلاسل وتكوين مبنى فراغيّ مُحدّد. تتحلّ الرّوابط الهيدروجينيّة العاملة بين المجموعات الجانبيّة عند إضافة الكحول وتتكوّن روابط هيدروجينيّة بين المجموعات الجانبيّة وبين جزيئات الكحول. تحصل عمليّة تمسّخ (إفساد) مبنى البروتين إذ يتغير نتيجة لذلك. يتفكّك الكابسيد وتفقد البروتينات القدرة على الارتباط بالخلايا البشريّة وإصابتها، حيث أنّ هذه هي إحدى وظائف هذه البروتينات.

. **البكتيريا** هي كائن أحاديّ الخلية. يحيط بالخليّة غشاء مكوّن من ليبيدات وبينها بروتينات. يحيط غشاءَ الخليّة جدارٌ مكون من البروتينات وجزيئات أخرى.

. تؤدّي جزيئات الكحول إلى حدوث تمسّخ في مبنى بروتينات جدار وغشاء خليّة البكتيريا وتفكيك الرّوابط العاملة بين الليبيدات الّتي تبني الغشاء. يؤدّي استخدام الكحول الّذي تركيزه 95% إلى حدوث تمسّخ سريع في مباني البروتينات الموجودة في جدار خلية البكتيريا وتمنع هذه البروتينات دخول الكحول إلى داخل الخلية فيما وراء جدارها، وتكون وتيرة تمسخ البروتينات المحيطة بخلية البكتيريا عند استخدام الكحول الّذي تركيزه 60% – 70% أكثر بطءًا، الأمر الّذي يتيح المجال أمام جزيئات الكحول اختراق غشاء الخليّة والدّخول إلى داخلها والتّسبّب بتمسّخ بروتينات ضروريّة أخرى.

. ما هي الرّوابط الأخرى، عدا عن الرّوابط الهيدروجينيّة، الّتي تعمل على تثبيت المبنى الثّالثيّ للبروتين؟

تعتمد الإجابة عن السؤالين التاليين على الرسم التالي:



التخطيط الأصلي: Shutterstock

. يظهر في الجانب الأيسر من التخطيط جزء من جزيء البروتين. تمّت الإشارة لرابط هيدروجينيّ بالخطّ الأحمر. يتكوّن مثل هذا الرّابط بين المجموعات الجانبيّة التّابعة لِحمضين أمينيين على امتداد السّلسلة. تعمل هذه الرّوابط على تثبيت المبنى الثّانويّ والثّالثيّ لجزيء البروتين.

اختاروا زوج الأحماض الأمينيّة الّتي يمكن أن يتكوّن رابط هيدروجيني بين مجموعاتهما الجانبيّة:

ا. Gly, His

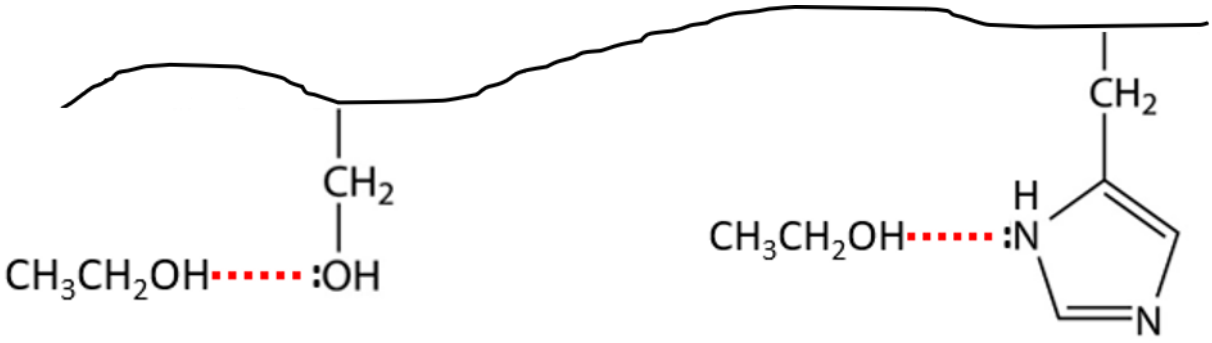
ب. Thr, Ala

ج. His, Ser

د. Tyr, Gly

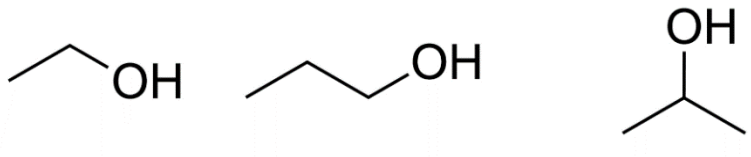
. نرى في الجانب الأيمن من التّخطيط كيف يُهدم المبنى الثّانويّ والثّالثيّ لجزيء البروتين عند إضافة الكحول وانحلال الرابط الهيدروجينيّ العامل بين المجموعات الجانبيّة التّابعة لجزيئات الأحماض الأمينيّة.

ارسموا الرّوابط الهيدروجينيّة الّتي تتكوّن بين جزيئات الإيثانول، CH_3CH_2OH، (الكحول) وبين المجموعات الجانبيّة للأحماض الأمينيّة الّتي اخترتموها في السّؤال السّابق. انتبهوا: توجد عدّة إمكانيّات. اختاروا إمكانيّة واحدة لكلّ مجموعة جانبيّة.



تخطيط المجموعات الجانبية لـ الهيستيدين والسيرين: Shutterstock

. الكحولات التي تستخدم في تحضير الألكو جيل هي الإيثانول و 1 – بروبانول و 2 – بروبانول (إيزوبروبانول) أو خليطٌ منها. فيما يلي صيغ التّمثيل المختصر لجزيئات هذه الكحولات الثّلاثة:



إيثانول　　1 – بروبانول　　2 – بروبانول
(إيزوبروبانول)

المصدر: Shutterstock

اكتبوا الصّيغ الجزيئية للمواد الثّلاثة.

. تضاف مواد أخرى، عدا عن الكحول والماء، للألكو جيل. شاهدوا الفيديو التالي: https://bit.ly/2VFUCpJ واكتبوا ما هي هذه المواد وما هي وظيفتها في هذا المنتج.

شاهدوا الفيديو "الألكو جيل مقابل الصّابون" من خلال الرّابط . https://bit.ly/2VnDDlV

. ما هي الأسئلة التي يجري فحصها خلال التّجارب المعروضة في الفيديو؟ (ليس من الضّروريّ أن تكون الأسئلة مصاغة كأسئلة بحث).

. صيغوا أحد الأسئلة كسؤال بحث.

. حدّدوا المتغّير المستقلّ (المُؤثّر) والمتغيّر المتعلّق (المتأثّر) في سؤال البحث الذي صغتموه.

. هل توجد مجموعة ضابطة (مجموعة مقارنة) في التّجارب المختلفة؟ إذا كان الجواب بالإيجاب حدّدوا هذه المجموعة وحدّدوا نوع الضّبط.

. ما هي الاستنتاجات من التّجارب؟

. تطرّقوا بشكل ناقد لكيفيّة إجراء التّجارب الّتي شاهدتموها في الفيديو والاستنتاجات منها.

. فيديو "الألكو جيل مقابل الصّابون" هو في الواقع عبارة عن تقرير تلفزيونيّ. هل من المهمّ، حسب رأيكم، بثّ تقارير تلفزيونيّة من هذا النّوع؟ تقارير تُطلِع جمهور المشاهدين على العلاقة بين ما يجري في الحياة اليوميّة وبين العلوم؟ ما هي برأيكم الأمور المهمّة الّتي يجب مراعاتها عند إعداد مثل هذه التّقارير؟