Grade12files

الاسم _____ التاريخ _____

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

الجدول الدوري

المركّب

الهالوجينات

الرابطة الكيميائية

المحفّزات

الفصل 8

الصف الثاني الثانوي

عرّف المصطلحات التالية:

جدول يُنظّم العناصر في خطوط عمودية وأفقية وفق خواصها الفيزيائية والكيميائية.

اتحاد عنصرين أو أكثر معًا كيميائيًّا.

مجموعة من العناصر شديدة التفاعل، توجد في المجموعة 17.

القوة التي تُمسِك الذرات معًا.

مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تُستهلَك في أثناء حدوثه.

قارن بين المتشكِّلات البنائية والمتشكِّلات الفراغية.

المتشكِّلات البنائية متشكِّلات لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلّا أن ترتيب الذرات فيها مختلف، أمّا المتشكِّلات الفراغية، فترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، لكنها تختلف في ترتيبها الفراغي، ومن ثَمّ فهي تختلف في خواصها الكيميائية والفيزيائية.

www.almanahj.com

الاسم _____ التاريخ _____

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

المجموعة الوظيفية: ذرة أو مجموعة من الذرات، توجد في المركّبات العضوية، تتفاعل بالطريقة نفسها دائمًا.

هاليدات الألكيل: مركّبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية.

هاليدات الأريل: مركّبات عضوية تتكون من ذرة هالوجين مرتبطة مع حلقة البنزين أو مجموعة أروماتية برابطة تساهمية.

البلاستيك: بوليمر يمكن تسخينه وتشكيله عندما يكون ليّنًا.

تفاعل الاستبدال: تفاعلٌ تحلّ ذرة أو مجموعة ذرية محلّ ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.

الهلجنة: عملية تحلّ فيها ذرة هالوجين، مثل الكلور أو البروم، محلّ ذرة هيدروجين.

www.almanahj.com

(تابع) 1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

الفكرة الرئيسة

المجموعات الوظيفية

تُستعمَل مع الصفحتين 76-77

التفاصيل

صِفْ كيف تساعد المجموعة الوظيفية على معرفة كيفية تفاعل الجزيء.

عند إضافة المجموعة الوظيفية إلى المركّبات الهيدروكربونية تَنتج دائمًا مواد جديدة لها خواص كيميائية وفيزيائية مختلفة عن المركبات الهيدروكربونية الأصلية، وهي التي تُحدِّد كيفية تفاعل الجزيء الجديد.

حدِّد معنى رموز المجموعات الوظيفية الآتية:

(R ، و R'): تُمثّل أيّة سلسلة كربونية، أو حلقة مرتبطة بمجموعة وظيفية.

نظِّم المعلومات المتعلِّقة بالمركّبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية، بإكمال الجدول التالي:

نوع المركّب	الصيغة العامّة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل	$R-X\ (X=F, Cl, Br, I)$	الهالوجين
الكحولات	$R-OH$	الهيدروكسيل
الإيثرات	$R-O-R(R')$	الإيثر
الأمينات	$R-NH_2$	الأمين
الألدهيدات	$R-CHO$	الكربونيل
الكيتونات	$R-CO-R(R')$	الكربونيل
الأحماض الكربوكسيلية	$R-COOH$	الكربوكسيل
الإسترات	$R-COO-R(R')$	الإستر
الأميدات	$R-CONHR(R')$	الأميد

www.almanahj.com

(تابع) 1 - 8 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

مركّبات عضوية تحتوي على الهالوجينات

تُستعمَل مع الصفحتين 77–78

قارن بين هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل.

هاليدات الألكيل مركّبات عضوية تحوي ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية. أمّا هاليدات الأريل فمركبات عضوية تتكوّن من ذرة هالوجين مرتبطة مع حلقة البنزين، أو مجموعة أروماتية أخرى.

تسمية هاليدات الألكيل

تُستعمَل مع الصفحة 78

صِفْ كيفية تسمية الهاليدات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُسمّى المركّبات العضوية التي تحتوي على مجموعة وظيفية وفق طريقة IUPAC اعتمادًا على السلسلة الرئيسة للألكان. أمّا هاليدات الألكيل، فيدلّ المقطع الأول منها على الهالوجين الموجود، مع إضافة حرف (و) في نهاية اسم الهالوجين.

خواص واستعمالات هاليدات الألكيل

تُستعمَل مع الصفحة 79

تفحَّص الجدول 2–8 صفحة 79 في كتابك المدرسي، الذي يبيّن مقارنة بين هاليدات الألكيل والألكانات المقابلة لها، ثمّ اكتب ثلاث ملاحظات تتعلّق بالمركّبات المذكورة في الجدول.

www.almanahj.com

أقبل الإجابات المعقولة جميعها.

1. كلّما ازداد طول السلسلة، ازدادت درجة غليانه.
2. كلّما ازداد طول السلسلة ، ازدادت كثافة سائله.
3. تُسمّى الهاليدات بإضافة حرف (و) إلى آخر اسم الهالوجين، ثُمّ يضاف إلى اسم الألكان.

تفاعلات الاستبدال

تُستعمَل مع الصفحتين 80–81

رتّب الخطوات اللازمة لإضافة Cl_2 إلى جزيء الإيثان لتكوين كلوريد الإيثان. استخدم التفاعل الموجود في الكتاب بوصفه مرجعًا لك.

1. يفقد الإيثان ذرة هيدروجين.
2. تنفصل ذرتا جزيء الكلور.
3. ترتبط إحدى ذرتي الكلور بالإيثان الذي فَقد ذرة هيدروجين.
4. ترتبط ذرة الكلور الأخرى بذرة الهيدروجين التي فُقدت من الإيثان.

اكتب تفاعل استبدال آخر، مستعملًا جزيء البروم Br_2 مع الميثان، ثُمّ اكتب أسماء الجزيئات جميعها.

$CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$

Methane + Bromine → Bromomethane + Hydrobromide

الاسم _____ التاريخ _____

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

2 - 8 الكحولات والإيثرات والأمينات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول كلٍّ من الكحولات، والإيثرات، والأمينات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكحولات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .
2. .....
3. .....

www.almanahj.com

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

مجموعة الهيدروكسيل: مجموعة وظيفية تتكوّن من الأكسجين والهيدروجين ترتبط مع ذرة كربون برابطة تساهمية.

الكحولات: مركّبات عضوية ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محلّ ذرة هيدروجين.

عرِّف المصطلحين التاليين، ثمّ اكتب الصيغة العامّة لكلّ منهما:

الإيثرات: مركّبات عضوية تحتوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتي كربون، وصيغتها العامة هي $R - O - R'$.

الأمينات: مركّبات عضوية تحتوي على ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات كربون في سلاسل أليفاتية، أو حلقات أروماتية، وصيغتها العامّة هي $R - \ddot{N}H_2$.

المفردات الأكاديمية عرِّف ما يلي:

رابطة: للوصل، والربط، والضمّ.

(تابع) 2 - 8 الكحولات والإيثرات والأمينات

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

الكحولات

تُستعمَل مع الصفحتين 82-83

صِف الكحولات، بإكمال الفقرة الآتية:

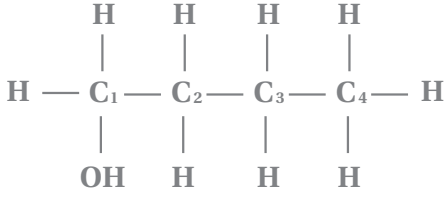
تكون درجة غليان الكحولات **أعلى**، وذائبيتها في الماء **أكبر** من المركّبات العضوية الأخرى؛ بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

اكتب الصيغة العامّة للكحولات.

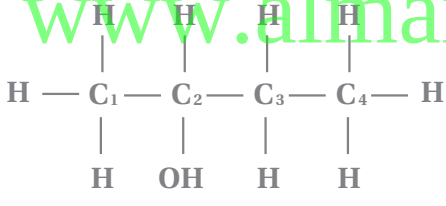
$$R - OH$$

ارسم الصيغ البنائية للجزيئات الآتية:

1. بيوتانول



2. بيوتانول



www.almanahj.com

الإيثرات

تُستعمَل مع الصفحة 84

صِف الإيثرات، بإكمال الفقرة الآتية:

تُشبه الإيثراتُ **الكحولات** في كونْها مركّبات تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة بذرة **كربون**، لكنّها تختلف عنها بسبب ارتباط إحدى ذرات الأكسجين فيها **بذرتي** كربون. كما أنّ الإيثرات قليلة **الذوبان** في الماء مقارنة بالكحولات في الماء؛ لعدم وجود ذرة **هيدروجين** مرتبطة مع ذرة الأكسجين، لذا، لا تكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية.

(تابع) 2 - 8 الكحولات والإيثرات والأمينات

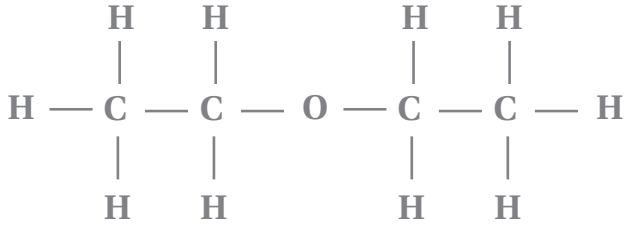
الفكرة الرئيسة — التفاصيل

اكتب الصيغة العامّة للإيثرات:

$R - O - R'$

ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:

إيثل إيثر



أكمل الفقرة الآتية:

الأمينات

تُستعمَل مع الصفحة 85

تحـوي الأمينـات علـى ذرات نيتروجيـن مرتبطة مـع ذرات الكربون في سلاسـل أليفاتية، أو حلقـات أروماتيـة . وتُعدّ الأمينات المسـؤولة عن الكثير من الروائـح المتعفّنة، والمميزة للكائنات الميتة والمتحللة.

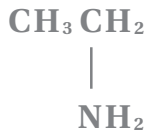
www.almanahj.com

اكتب الصيغة العامّة للأمينات.

$R - NH_2$

ارسم الصيغة البنائية للجزيء الآتي:

إيثل أمين



الاسم _____ التاريخ _____

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

3 - 8 مركبات الكربونيل

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، ثُمّ اكتب سؤالين قد يخطران بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الكيتونات: مركّبات عضوية تضمّ ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل مرتبطة مع ذرتي كربون في السلسلة.

الأحماض الكربوكسيلية: مركّبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل.

مجموعة الكربوكسيل: تتكوّن من مجموعة كربونيل مرتبطة مع مجموعة هيدروكسيل.

الإسترات: مركّبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلّت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل.

الأميدات: مركّبات عضوية تَنتُج عن إحلال ذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى محل مجموعة هيدروكسيل في الحمض الكربوكسيلي.

عرِّف المصطلحات التالية، ثمّ اكتب الصيغة العامّة لكلّ منها:

مجموعة الكربونيل: مجموعة وظيفية تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة برابطة تساهمية ثنائية مع ذرة كربون، وصيغتها العامّة هي $\overset{\diagdown}{\underset{\diagup}{C}}=O$.

الألدهيدات: مركّبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة، وتكون مرتبطة مع ذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين من الطرف الآخر، وصيغتها العامّة هي: $R-CHO$.

تفاعلات التكاثف: تفاعلات تحدث عند ارتباط جزيئين صغيرين لمركّبات عضوية لتكوين جزيء آخر أكثر تعقيدًا، ويرافق هذه العملية فقدان جزيء صغير مثل الماء، ويمكن تمثيل هذه التفاعلات بالمعادلة الكيميائية العامة التالية:

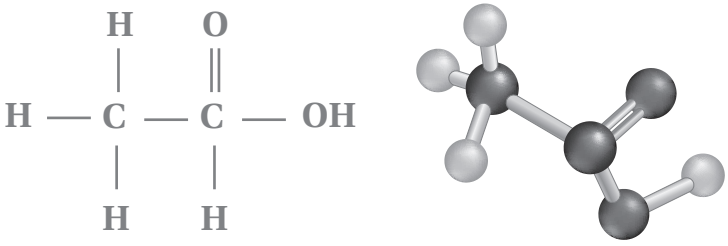
$$RCOOH + R'OH \rightarrow RCOOR' + H_2O$$

www.almanahj.com

(تابع) 3 - 8 مركبات الكربونيل

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
المركّبات العضوية التي تحتوي على مجموعة الكربونيل تُستعمَل مع الصفحتين 86–87	**اذكر** خمسة أنواع مهمة من المركّبات العضوية التي تحتوي على مجموعة كربونيل أو تتكوّن منها. **a.** الألدهيدات. **b.** الكيتونات. **c.** الأحماض الكربوكسيلية. **d.** الإسترات. **e.** الأميدات.
الأحماض الكربوكسيلية تُستعمَل مع الصفحة 88	**صِف** التركيب العامّ للألدهيدات والكيتونات. كلاهما يحتوي على مجموعة الكربونيل الوظيفية بصفتها جزءًا من التركيب العامّ، الذي يتكوّن من ذرة أكسجين مرتبطة برابطة ثنائية مع ذرة كربون واحدة على الأقل. **ارسم** جزيئًا لحمض كربوكسيلي.
مركّبات عضوية مشتقة من الأحماض الكربوكسيلية تُستعمَل مع الصفحتين 89–90	**صِف** المركّبات العضوية المشتقة من الأحماض الكربوكسيلية، بإكمال الفقرة التالية: العديد من المركّبات العضوية المختلفة لها تركيب بنائي ناتج عن استبدال ذرة هيدروجين، أو مجموعة هيدروكسيل في الحمض الكربوكسيلي بذرة مختلفة، أو مجموعة من الذرات. والنوعان الأكثر شيوعًا هما: الإسترات، والأميدات.

www.almanahj.com



حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك)

(تابع) 3 - 8 مركبات الكربونيل

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تفاعلات التكاثف

تُستعمَل مع الصفحة 91

رتِّب خطوات تفاعل التكاثف.

3 يُفقَد جزيء صغير، مثل الماء.

1 يرتبط اثنان من الجزيئات الصغيرة لمركبين عضويين معًا.

2 يتكوّن جزيء أكثر تعقيدًا.

ملخّص

أكمل تفاعل التكاثف التالي:

$$RCOOH + R'OH \rightarrow RCOOR' + H_2O$$

حدِّد المجموعة الوظيفية التي تقابل كلًّا مما يلي:

a. إضافة (و) إلى آخر اسم الهالوجين. هاليدات الألكيل

b. إضافة الخاتمة (أمين). الأمينات

c. إضافة (ول) إلى آخر اسم الألكان. الكحولات

d. إضافة (أميد) إلى آخر اسم الألكان. الأميدات

e. إضافة (ال) إلى آخر اسم الألكان. الألدهيدات

f. إضافة (ويك) إلى آخر اسم الألكان. الأحماض الكربوكسيلية

g. إبدال (ات) مكان (ويك) من اسم الحمض. الإسترات

h. إضافة (ون) إلى آخر اسم الألكان. الكيتونات

www.almanahj.com

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول تفاعلات المركّبات العضوية.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .
2. .....
3. .....

www.almanahj.com

المفردات الجديدة — استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

تفاعلات الحذف
التفاعلات التي تُحذَف فيها ذرتان من الذرات المرتبطة مع ذرتي كربون متجاورتين؛ حيث تُضاف رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي الكربون. وغالبًا ما تكون الذرات التي تُحذف مستقرة.

تفاعلات حذف الهيدروجين
التفاعلات التي يصاحبها حذف ذرتي هيدروجين.

تفاعلات حذف الماء
التفاعلات التي تَفقد فيها الكحولاتُ ذرةَ هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل لتكوين الماء.

تفاعلات الإضافة
التفاعلات التي تحدث عندما ترتبط ذرات أخرى مع ذرات الكربون المكوِّنة للرابطة التساهمية الثنائية أو الثلاثية.

تفاعلات إضافة الماء
التفاعلات التي تُضاف فيها ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل من جزيء الماء إلى الرابطة التساهمية الثنائية، أو الثلاثية.

تفاعلات الهدرجة
التفاعلات التي تُضاف فيها الهيدروجين إلى ذرات الكربون التي تكوّن الرابطة التساهمية الثنائية، أو الثلاثية.

(تابع) 4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

الفكرة الرئيسة

تصنيف تفاعلات المواد العضوية

تُستعمَل مع الصفحات 92–95

التفاصيل

اكتب شروط حدوث تفاعلات المركّبات العضوية، وحدِّد متى وأين ينبغي إضافة المحفّزات.

1. ينبغي أن تُكسَر الروابط الموجودة.
2. ينبغي تكوّن روابط جديدة.
3. بما أنّ الروابط التساهمية قوية، فإنّ العديد من التفاعلات العضوية بطيئة، وتحتاج إلى إضافة طاقة بصورة مستمرة، فضلًا عن حاجتها إلى إضافة المحفّزات.

راجع هذا القسم، ثُمّ أعطِ معادلة لكلّ نوع من أنواع التفاعلات الآتية، إضافة إلى الصيغة العامّة للتفاعل:

تفاعلات الإضافة

$$\text{Alkene} + \text{Water} \longrightarrow \text{Alcohol}$$

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH$$

تفاعلات إضافة الماء

$$\text{Alkene} + \text{Water} \longrightarrow \text{Alcohol}$$

$$R - CH = CH_2 + H_2O \longrightarrow R - CH_2 - CH_2 - OH$$

تفاعلات حذف الهيدروجين

$$\text{Ethane} \longrightarrow \text{Ethtene} + \text{Hydrogen}$$

$$CH_3 - CH_3 \longrightarrow CH_2 = CH_2 + H_2$$

تفاعلات حذف الماء

$$\text{Alcohol} \longrightarrow \text{Alkene} + \text{Water}$$

$$R - CH_2 - CH_2 - OH \longrightarrow R - CH = CH_2 + H_2O$$

تفاعلات الهدرجة

$$\text{Alkene} + \text{Hydrogen} \longrightarrow \text{Alkane}$$

$$R - CH = CH_2 + H_2 \longrightarrow R - CH_2 - CH3$$

تفاعلات الحذف

$$\text{Alkyl halide} \longrightarrow \text{Alkene} + \text{Hydrogen halide}$$

$$R - CH_2 - CH_2 - X \longrightarrow R - CH = CH_2 + HX$$

www.almanahj.com

(تابع) 4 - 8 تفاعلات أخرى للمركبات العضوية

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

تفاعلات الأكسدة والاختزال

تُستعمَل مع الصفحتين 96-97

صِفْ تفاعلات الأكسدة والاختزال، بإكمال الفقرة الآتية:

تتحوّل الكثير من المركّبات **العضوية** إلى مركّبات أخرى عن طريق تفاعلات **الأكسدة** و **الاختزال**. فالأكسدة عملية تُفقَد فيها **الإلكترونات**، ويُقال إنّ المادة تأكسدت إذا اكتسبت **الأكسجين**، أو فقدت **الهيدروجين**. أمّا الاختزال، فعملية يحدث فيها **اكتساب** للإلكترونات، حيث تُختزل المادة في حال فقدانها **الأكسجين**، أو اكتسابها **الهيدروجين**.

توقُّع نواتج التفاعلات العضوية

تُستعمَل مع الصفحتين 97-98

اكتب معادلة عامّة تُمثّل تفاعل إضافة بين ألكين وهاليد ألكيل.

$$R - CH = CH - R' + HX \rightarrow R - CHX - CH_2 - R'$$

عوِّض كلًّا من بروميد الهيدروجين، والبنتين الحلقي في المعادلة أعلاه، ثُمّ اكتب ناتج التفاعل. يمكنك من المعادلة ملاحظة ما يلي:

تُضاف **ذرة هيدروجين**، و **ذرة هالوجين** إلى الرابطة **التساهمية الثنائية**؛ لتكوين **هاليد الألكيل**، حيث تُكتب المعادلة على النحو التالي:

$$C_5H_8 + HBr \rightarrow C_5H_9Br$$

ارسم الصيغة البنائية للمتفاعلات والناتج في المعادلة السابقة:

بنتين حلقي	بروميد الهيدروجين	بروموبنتان حلقي
Cyclopentene	Hydrogen bromide	Bromo Cyclopentane

www.alnafaij.com

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

5 - 8 البوليمرات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 5 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول البوليمرات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .
2. .....
3. .....

www.almanahj.com

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

البوليمرات: جزيئات كبيرة تتكوّن من العديد من الوحدات البنائية المتكرّرة.

المونمرات: الجزيئات التي يُصنع منها البوليمر.

تفاعلات البلمرة: التفاعلات التي ترتبط فيها المونومرات معًا لتكوين البوليمر.

البلمرة بالإضافة: تفاعل تبقى فيه الذرات الموجودة في المونومر جميعها في تركيب البوليمر.

البلمرة بالتكاثف: تفاعل يحدث عندما تحتوي المونومرات على اثنتين من المجموعات الوظيفية على الأقلّ تتّحد معًا، ويصاحب ذلك خسارة جزيء صغير غالبًا ما يكون الماء.

(تابع) 5 - 8 البوليمرات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

عصر البوليمرات

تُستعمَل مع الصفحة 99

اذكر ثلاثة بوليمرات شائعة وُصفت في كتابك المدرسي، واستعمالاً لكل منها.

1. مادة التيفال: السطوح المانعة للالتصاق.
2. البكالايت: أجهزة الوقود الكبيرة.
3. البولي كربونات: الأقراص المدمجة.

التفاعلات المستعملة لصناعة البوليمرات

تُستعمَل مع الصفحتين 100–101

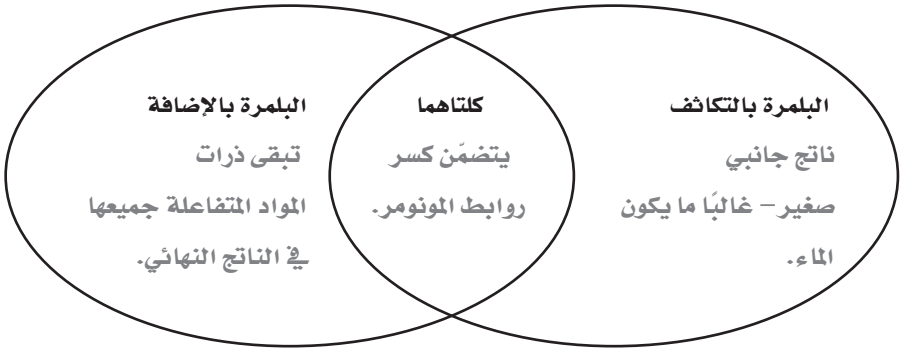
حدِّد: البوليمر، والمونومر لكل مما يلي.

المونمر	البوليمر
إيثيلين	بولي إيثيلين
حمض الأديبيك و 1، 6 ثنائي أمينو هكسان	نايلون 6،6
يوراثان	بولي يوراثان

www.almanahj.com

قارن بين البلمرة بالإضافة، والبلمرة بالتكاثف؛ بوضع الجمل الآتية في المكان المناسب في مخطّط فن أدناه:

- تبقى ذرات المواد المتفاعلة جميعها في الناتج النهائي.
- ناتج جانبي صغير– غالبًا ما يكون الماء.
- يتضمّن كسر روابط المونومر.



(تابع) 5 - 8 البوليمرات

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

البوليمرات الشائعة

تُستعمَل مع الصفحة 102

حدِّد البوليمرات الشائعة، مستعملًا الجدول 14-8 الموجود في صفحة 102 في كتابك المدرسي بصفته مرجعًا لذلك.

الاستعمال	البوليمر
حشوة مقاعد الأثاث	بولي يوريثان
أوعية النباتات	بولي ستايرين
أدوات الطهي غير اللاصقة	بولي رباعي فلورو إيثيلين (تيفلون)
البلاستيك الخاصّ بلفّ الطعام وحفظه	بولي إيثيلين، أو بولي فينيلدين كلوريد
زجاج الشبابيك	بولي ميثيل ميثاكريلات
الملابس	نايلون، بولي كلوريد الفينيل، بولي إيثيلين، بولي إيثيلين رباعي فثالايت، بولي أكريلونيترل، بولي فينليدين كلوريد
السجاد	نايلون، بولي أكريلونيترل
أنابيب المياه	بولي كلوريد الفينيل
زجاجات المياه والعصائر	بولي إيثيلين، بولي بروبلين، بولي ستايرين، بولي إيثيلين رباعي فثالات

www.almanahj.com

خواص البوليمرات وإعادة تدويرها

تُستعمَل مع الصفحتين 103-104

اذكر أربعة أسباب تُفسّر الاستعمال الواسع للبوليمرات في الصناعة.

1. سهولة تحضيرها.
2. المواد الأولية المستعملة في تحضيرها غير مكلفة.
3. تميّزها بمجموعة كبيرة من الخواص، فبعضها ناعم مثل الحرير، وبعضها الآخر قوي مثل الفولاذ.
4. سهولة تشكيلها إلى أشكال مختلفة.

(تابع) 5 - 8 البوليمرات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

ناقش إعادة التدوير، بإكمال الفقرة الآتية:

يُعد الأمريكيون غير فاعلين في إعادة تدوير المواد البلاستيكية، حيث يبلغ حجم هذه العملية في الوقت الحاضر 5% من الإنتاج فقط. ويُعزى سبب انخفاض نسبة إعادة تدوير البلاستيك جزئيًا إلى التنوّع الكبير في المواد البلاستيكية واختلافها؛ إذ يجب أن يُصنّف البلاستيك وفق تركيب البوليمر المكوّن له، ممّا يجعل هذه العملية تستغرق وقتًا طويلا، إضافة إلى أنها تستنزف مبالغ طائلة في الوقت الحاضر. وقد وضعت شركات صناعة البلاستيك رموزًا محدّدة تشير إلى تركيب كلّ منتج بلاستيكي؛ لتسهيل عملية فرزها من قبل الأفراد.

صِفْ كيف يُستخدَم رمز إعادة تدوير البلاستيك، ثُمّ أعطِ مثالًا على ذلك من كتابك المدرسي.

يساعد الرمز الأفراد القائمين على إعادة التدوير، على تحديد نوع البلاستيك المستخدم في صناعة الأدوات المراد فرزها وإعادة تدويرها، مثل الرمز (HDPE) مع الرقم 2؛ مما يُسهّل عملية الفصل بحسب تركيب البوليمر.

www.almanahj.com

الربط مع الحياة

صف بعض البوليمرات الشائعة المستخدمة في الحياة اليومية.

اقبل الإجابات المعقولة جميعها

الاسم _____ التاريخ _____

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، اكتب ثلاثة أشياء تعلّمتها حول مشتقات المركّبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.
- ☐ ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانية، والصور والأشكال.
- ☐ راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ قسم من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

www.almanahj.com

الربط مع الحياة

تفحَّص الخيوط المستخدمة في لف بعض الكتب، ثمّ اشرح كيف من الممكن أن تُشكّل المونمرات جزءًا من عملية إنتاج البوليمرات التي تُصنع منها هذه الخيوط.

تُعدّ المونومرات وَحدات منفصلة يمكن أن يوضع بعضها مع بعض على هيئة وَحدات متكرّرة لإنتاج البوليمرات. وهذه الخيوط الصناعية مصنوعة من وَحدات متكرّرة من المونومرات.

المركبات العضوية الحيوية

قبل أن تقرأ

مراجعة المفردات

عرِّف المصطلحات التالية:

الرابطة الهيدروجينية: رابطة ثنائية القطبية قوية تنشأ بين الجزيئات التي تحتوي على ذرات هيدروجين متحدة مع ذرات صغيرة ذات كهروسالبية عالية، وتمتلك زوجًا من الإلكترونات غير مرتبط على الأقل.

المتشكِّلات: مركّبان أو أكثر، لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أنها تختلف في صيغها البنائية.

المجموعة الوظيفية: ذرة أو مجموعة من الذرات، توجد في المركّبات العضوية، تتفاعل بالطريقة نفسها دائمًا.

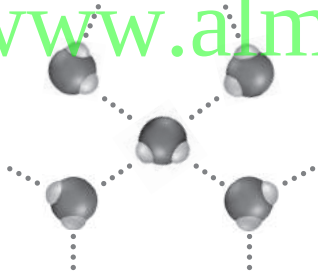
البوليمرات: جزيئات كبيرة تتكوّن من العديد من الوحدات البنائية المتكرّرة، تُسمّى المونومرات. وتُحفَّز عن طريق تفاعلات الإضافة، أو تفاعلات التكاثف. ومن أمثلتها: البولي إيثيلين، والبولي يوراثان، والنايلون.

الفصل 6

الصف الثاني الثانوي

وضِّح الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.

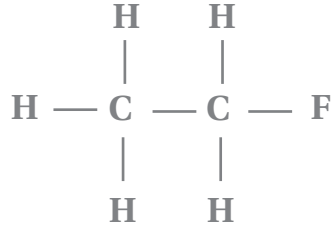
www.almanahj.com



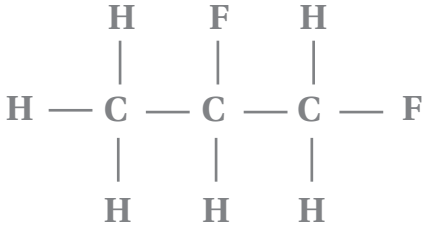
الفصل 3

الصف الثالث الثانوي

ارسم الصيغة البنائية لكلّ من: الفلورو إيثان، و 1، 2–ثنائي فلورو بروبان.



الفلورو إيثان



1، 2 – ثنائي فلورو بروبان

الاسم _____ التاريخ _____

المركبات العضوية الحيوية

1 - 9 البروتينات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم **1** من هذا الفصل، مركزًا على العناوين الرئيسة والتعليقات، والكلمات المكتوبة بخطٍّ بارز، ثُمّ اكتب ثلاثة أفكار رئيسة حول البروتينات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها
2. .....
3. .....

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

البروتينات	بوليمرات عضوية تتكوّن من أحماض أمينية مرتبطة معًا بترتيب معيّن.
الأحماض الأمينية	جزيئات عضوية توجد فيها مجموعة الأمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية.
الرابطة الببتيدية	رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين معًا.
الببتيد	السلسلة المكوّنة من حمضين أمينيين أو أكثر مرتبطة معًا بروابط ببتيدية.
تغيّر الخواص الطبيعية	العملية التي تُشوِّه تركيب البروتين الثلاثي الأبعاد وتُمزِّقه أو تتلفه.
الإنزيم	عامل محفِّز حيوي.
المادة الخاضعة لفعل الإنزيم	مادة متفاعلة في تفاعل ما يعمل الإنزيم فيه عمل العامل المحفِّز.
الموقع النشط	النقطة التي ترتبط بها المواد الخاضعة لفعل الإنزيم.

www.almanahj.com

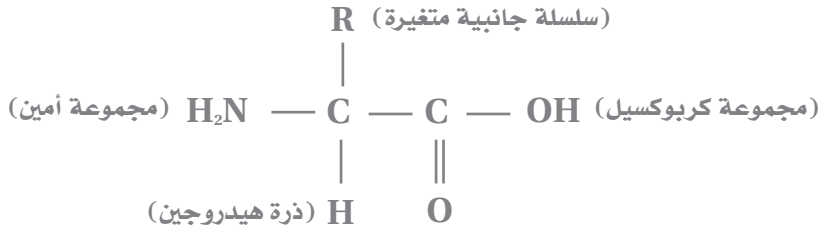
(تابع) 1 - 9 البروتينات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

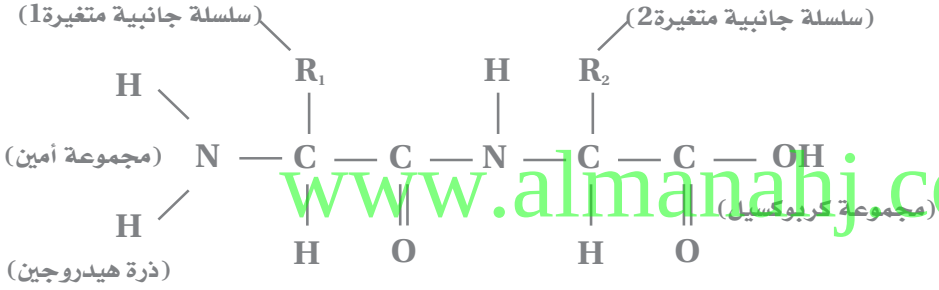
تركيب البروتين

تُستعمَل مع الصفحات 118-121

ارسم الصيغة البنائية لحمض أميني ترتبط به سلسلة جانبية متغيّرة، ومجموعة كربوكسل، وعنون أجزاءه.



ارسم الصيغة البنائية لثنائي الببتيد، وعنون المجموعات الوظيفية المرتبطة به.



www.almanahj.com

اقرأ الجملتين الآتيتين، ثُمّ أعد كتابتهما بتصحيح الأخطاء الواردة فيهما:

كي يعمل البروتين على نحو جيد، يجب أن يكون مسطّحًا.

كي يعمل البروتين على نحو جيد، ينبغي أن يكون مطويًا على هيئة شكل ثلاثي الأبعاد.

يتألّف ثنائي الببتيد من حمض أميني، وسلسلتين جانبيتين.

يتألّف ثنائي الببتيد من حمضين أمينيين مرتبطين معًا برابطة ببتيدية.

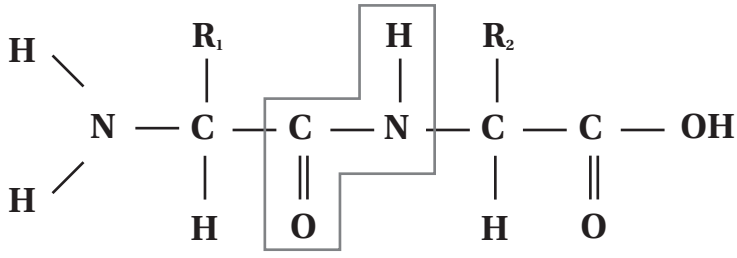
أكمل الجملة الآتية المتعلقة بالروابط الببتيدية:

يتكوّن **الماء** في عملية تكوّن الرابطة الببتيدية، ويُعرف هذا التفاعل **بتفاعل التكاثف**.

(تابع) 1 - 9 البروتينات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

حدِّد الرابطة الببتيدية بين الحمضين الأمينيين في الصيغة البنائية الآتية:



وضِّح سبب اختلاف جزيء جلايسين فينيل الألنين (Gly – Phe) عن جزيء فينيل الألنين جلايسين (Phe– Gly).

يحتوي (Gly-Phe) على الجلايسين مع مجموعة أمين حرّة، في حين يحتوي (Phe-Gly) على فينل الألنين مع مجموعة أمين حرّة.

صِفْ ثلاثة تغيّرات بيئية تؤدي إلى انفكاك طيات البروتين ولوالبه، وتغيّر خواصه الطبيعية الأصلية.

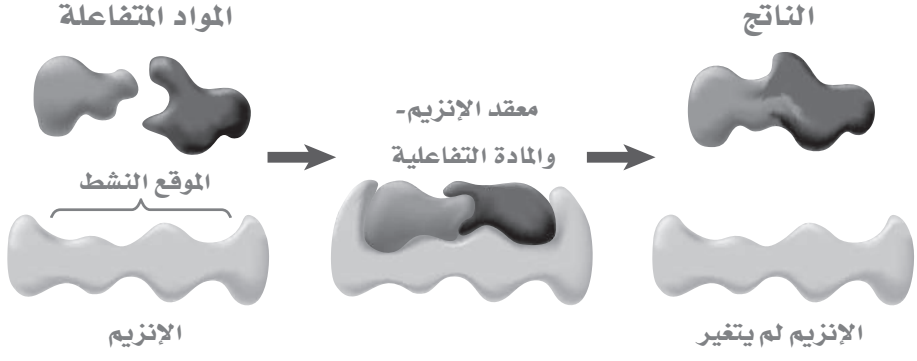
www.alfanahj.com

1. الرقم الهيدروجيني pH
2. درجة الحرارة.
3. قوة الرابطة الأيونية.

وظائف البروتينات المتعدّدة

تُستعمَل مع الصفحات 121–123

ارسم معقّدًا مكوّنًا من إنزيم ومادة خاضعة لفعله، معنونًا كلاًّ منهما.



(تابع) 1 - 9 البروتينات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

صِفْ كيف تُؤثّر المجموعات الوظيفية التالية في الكائنات الحية، مُعطيًا مثالًا على ذلك من كتابك المدرسي:

الإنزيمات: تساعد على تسريع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا الحية، مثل إنزيم البابايين الذي يكسر ألياف البروتين القاسية في اللحم، فيجعله أكثر طراوة.

بروتينات النقل: تنقل الجسيمات الأصغر منها في أرجاء الجسم، مثل بروتين الهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم.

البروتينات البنائية: تكوّن تراكيب حيوية مهمة للمخلوقات الحية، مثل الكولاجين الذي يوجد في الجلد، والأربطة، والأوتار، والعظام.

الهرمونات: تحمل الإشارات من أحد أجزاء الجسم إلى جزء آخر فيه، مثل الإنسولين الذي يُعطي إشارات إلى خلايا الجسم أنّ سكر الدم متوافر بكثرة، وينبغي تخزينه.

اقرأ الجمل الآتية، ثُمّ أعد كتابتها بتصحيح الأخطاء الواردة فيها:

www.almanahj.com

1. ترتبط المواد المتفاعلة بموقع الإنزيم.
   ترتبط المواد المتفاعلة بالموقع النشط للإنزيم.

2. يغيّر الموقع النشط شكله إلى درجة كبيرة؛ ليستقبل المادة الخاضعة لفعل الإنزيم.
   يغيّر الموقع النشط شكله جزئيًا، ليلتفَّ بصورة محكمة حول المادة الخاضعة لفعل الإنزيم.

3. يغيّر المعقّدُ المكوّن من الإنزيم، والمادة الخاضعة لفعله الإنزيمَ، ويصبح جزءًا من النواتج.
   لا يُغير المعقد المكوّن من الإنزيم، والمادة الخاضعة لفعله الإنزيمَ، ولا يصبح جزءًا من النواتج.

المركبات العضوية الحيوية

2 - 9 الكربوهيدرات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 2 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق والمظلل بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول الكربوهيدرات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الكربوهيدرات بعد قراءتك هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها .
2. .....
3. .....

www.almanahj.com

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الكربوهيدرات: مركّبات عضوية تحتوي على عدّة مجموعات من الهيدروكسيل ($-OH$)، بالإضافة إلى مجموعة الكربونيل الوظيفية ($C=O$).

السكريات الأحادية: أبسط أنواع الكربوهيدرات، والتي كثيرًا ما تُسمّى سكريات بسيطة.

السكريات الثنائية: أحد أنواع الكربوهيدرات، وتتكوّن عندما يرتبط سُكَّران أحاديان معًا.

السكريات العديدة التسكر: كربوهيدرات معقّدة، وتُمثّل بوليمرات تتكوّن من السكريات البسيطة، التي تحتوي على 12 وحدة بناء أساسية أو أكثر.

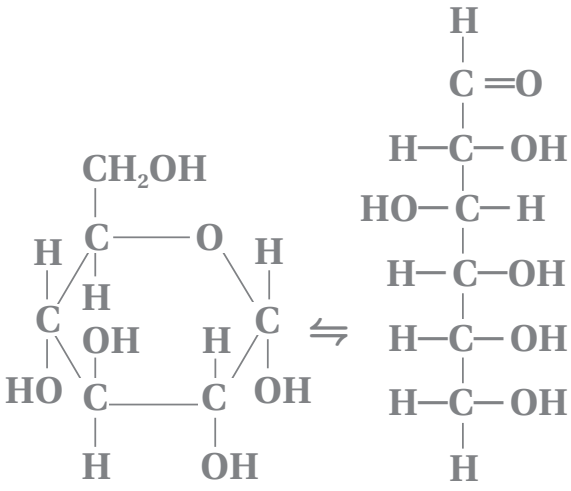
(تابع) 2 - 9 الكربوهيدرات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

أنواع الكربوهيدرات

تُستعمَل مع الصفحات 124–126

ارسم الشكل الحلقي، وشكل السلسلة المفتوح لسكر الجلوكوز الأحادي.



الجلوكوز

www.almanahj.com

وضِّح كيف يختلف الجلوكوز عن الجالاكتوز، علمًا بأنهما من السكريات الأحادية، مُوضِّحًا سبب عدم تفاعلهما بالطريقة نفسها في الطبيعة.

كلاهما متشكِّل فراغي، حيث ترتبط الذرات بالتسلسل نفسه، لكنّها تترتب على نحو مختلف في الفراغ. وإذا كان هناك اختلاف بسيط في الشكل بين المركب والمادة المتفاعلة مع الإنزيم، فإنّ ذلك لا يسمح لها الارتباط بالموقع النشط للإنزيم، وبالتالي لا يحدث تفاعل.

صِف التركيب والشكل البنائي الخاصّ بكلّ نوع من أنواع الكربوهيدرات المُدرجة في الجدول الآتي:

الكربوهيدرات	المثال	التركيب والشكل البنائي
النشا	البطاطا	مبلمر متفرّع، أو غير متفرّع من الجلوكوز
السليلوز	الخس	مبلمر خطّي غير متفرّع من الجلوكوز
الجلايكوجين	اللحوم	مبلمر كثير التفرّع من الجلوكوز
الجلوكوز	سكر الدم	جزيء سكر يتكوّن من 6 – ذرات كربون ومجموعة ألدهيد

المركبات العضوية الحيوية

3 - 9 الليبيدات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 3 من هذا الفصل، مستفيدًا من الإرشادات التالية:

- اقرأ عناوين هذا القسم كلّها.
- اقرأ الكلمات المكتوبة بخطٍّ غامق المظللة بالأصفر.
- اقرأ الجداول والرسوم البيانيّة كلها.
- انظر إلى الصور جميعها، ثُمّ اقرأ التعليقات الخاصّة بها.
- تذكّر ما تعرفه حول الليبيدات.

اكتب ثلاث حقائق اكتشفتها حول الليبيدات بعد قراءتك هذا القسم.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

www.almanahj.com

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الليبيدات	جزيئات حيوية كبيرة غير قطبية، وغير قابلة للذوبان في الماء.
الأحماض الدهنية	أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.
الجليسريدات الثلاثية	ليبيدات تتكوّن عندما ترتبط ثلاثة أحماض دهنية بالجليسرول بروابط إستر.
التصبُّن	عملية تميّه الجليسريد الثلاثي مع وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول.
الليبيدات الفوسفورية	جليسريدات ثلاثية استُبدل فيها أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.
الشموع	ليبيدات تتكوّن من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.
الستيرويدات	ليبيدات تحتوي تراكيبها على حلقات متعدّدة.

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

الفكرة الرئيسة

ما الليبيد؟

تُستعمَل مع الصفحات 127–131

التفاصيل

صِفْ كيف يختلف الليبيد عن البروتينات أو الكربوهيدرات.

لا يُعدّ الليبيد بوليمرًا، ولا يتكوّن من وحدات متكرّرة، على العكس من البروتينات والكربوهيدرات.

قارن بين الأحماض الدهنية المُشبعة وغير المُشبعة، مُعطيًا مثالًا على كلّ منها.

لا تحتوي الأحماض الدهنية المُشبعة على روابط تساهمية ثنائية بين ذرات الكربون، في حين تحتوي الأحماض غير المُشبعة على واحدة أو أكثر من تلك الروابط بين ذرات الكربون فيها. وقد يتحوّل الحمض الدهني غير المشبع إلى حمض دهني مشبع إذا تفاعل مع الهيدروجين من خلال عملية الهدرجة، وهي تفاعل غاز الهيدروجين مع ذرات الكربون، التي ترتبط بروابط تساهمية؛ ثنائية، أو ثلاثية. مثل تحويل الزيت غير المشبع إلى حمض دهني مشبع باستخدام طريقة الهدرجة.

فسِّر التفاعلات التي تكوّن الجليسريدات الثلاثية، معطيًا مثالًا على كلّ من التفاعل والمواد الداخلة في التفاعل.

تتكوّن روابط الإستر في الجليسريدات الثلاثية (النواتج)، عندما ترتبط مجموعات الهيدروكسيل الموجودة في الجليسرول (المادة المتفاعلة الأولى) مع مجموعة الكربوكسيل الموجودة في حمض دهني (المادة المتفاعلة الثانية).

www.almanahj.com

(تابع) 3 - 9 الليبيدات

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

صِفْ كيف تُصنَع الشموع، مُعدّدًا خواصها المحدّدة.

تُصنع الشموع من تفاعل حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة. والشموع مواد صُلبة عند درجة حرارة الغرفة، حيث توصف بأنّها دهن ذو درجة انصهار منخفضة.

صِفْ أحد الليبيدات الذي لا يتكوّن من سلاسل من الأحماض الدهنية، ثُمّ أعطِ مثالًا على ذلك.

الستيرويدات عبارة عن ليبيدات تحتوي تراكيبها على حلقات متعدّدة، وغالبًا ما تكون أربع حلقات. ومن الأمثلة على الستيرويدات: الكوليسترول، والهرمونات الجنسية، وفيتامين (D).

www.almanahj.com

كوّن

عدِّد الوظائف المهمة لكلّ نوع من أنواع الليبيدات الآتية:

اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الجليسريدات الثلاثية: تُخزّن الطاقة، وتُشكّل جزءًا من غذائنا.

الليبيدات الفوسفورية: أحد مكوّنات غشاء الخلية.

الشموع: تمنع النبات من فقدان الماء.

الستيرويدات: تُنظّم عمليات الأيض، وهي أحد مكوّنات تراكيب أغشية الخلايا، كما يستخدم فيتامين (D) في تكوين العظام.

الاسم _____ التاريخ _____

المركبات العضوية الحيوية

4 - 9 الأحماض النووية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم 4 من هذا الفصل، ثمّ اكتب ثلاثة أسئلة قد تخطر بذهنك بعد قراءة العناوين الرئيسة والتعليقات.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها. إجابات محتملة: ما المقصود بالأحماض النووية؟
2. ما اللولب المزدوج؟
3. ما الفرق بين DNA، وRNA؟

المفردات الجديدة استعن بكتابك المدرسي لتعريف ما يلي:

الحمض النووي: بوليمر حيوي يحتوي على النيتروجين، يخزِّن المعلومات الوراثية وينقلها.

النيوكليوتيد: وحدة البناء الأساسية للحمض النووي.

www.almanahj.com

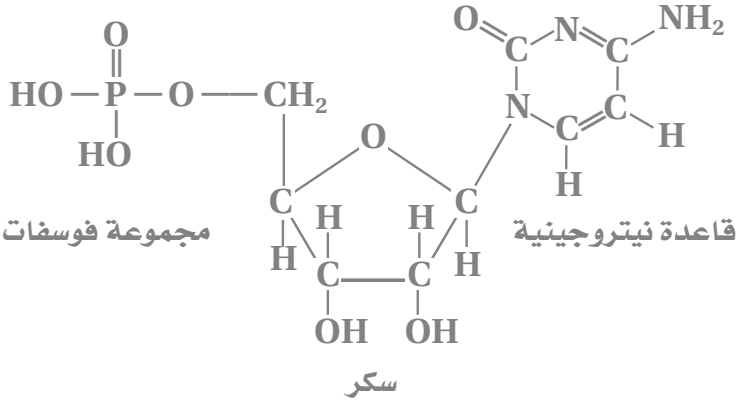
(تابع) 4 - 9 الأحماض النووية

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

تركيب الأحماض النووية

تُستعمَل مع الصفحة 132

ارسم مخططًا لنيوكليوتيد، مبيّنًا عليه أجزاءه الآتية: السكر، ومجموعة الفوسفات، والقاعدة النيتروجينية.



نيوكليوتيد

DNA: اللولب المزدوج

تُستعمَل مع الصفحتين 133–134

اكتب جملة تُميّز فيها النكليوتيدات عن الحموض النووية.

يُسمّى المونومر الذي تتكوّن منه الأحماض النووية النيوكليوتيد.

www.almanahj.com

رتّب خطوات نسخ DNA لنفسه، علمًا أنّه تمّ ترقيم الخطوة الأولى منها.

6 تتكوّن الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية الجديدة والشريطين القائمين.

2 تنفصل أجزاء اثنين من النيوكليوتيدات.

5 تتزاوج القواعد النيتروجينية، الأدنين مع الثايمين، وكذلك السايتوسين مع الجوانين.

1 يكسر الإنزيمُ الروابطَ الهيدروجينية الموجودة بين القواعد النيتروجينية.

3 تنفصل أجزاء النيوكليوتيد؛ لإظهار القواعد النيتروجينية.

4 تزوِّد الإنزيماتُ النكليوتيداتِ الحرّة من البيئة المحيطة.

توقَّع القواعد المرافقة على الشريط الآخر للقواعد الموجودة على شريط النيوكليوتيد الآتي:

A T C T A T C G G A T A T C T G

T A G A T A G C C T A T A G A C

(تابع) 4 - 9 الأحماض النووية

الفكرة الرئيسة

RNA

تُستعمَل مع الصفحة 135

التفاصيل

وضِّح الفرق بين DNA، وRNA.

	DNA	RNA
السكر	ديوكسي رايبوز	رايبوزي
القاعدة النيتروجينية	A/C/G/T	A/C/G/U
الوظيفة	تخزين المعلومات الجينية	يمكّن الخلايا من استخدام المعلومات الموجودة في DNA، وصنع البروتين.
الشكل	لولب ثنائي	شريط واحد

حدِّد ما إذا كان كلّ مما يلي موجودًا في RNA، أو في DNA، أو في كليهما، أو لا يوجد في أيّ منهما:

A – A	لا يوجد في أيّ منهما؛ إذ إنهما لا يتحدان
A – T	في DNA فقط؛ إذ إنّ T توجد في DNA فقط
C – G	في كليهما
G– A	لا يوجد في أيّ منهما
A – U	في RNA فقط؛ إذ إنّ U توجد في RNA فقط
U – A	في RNA فقط؛ إذ إنّ U توجد في RNA فقط

www.almanahj.com

الربط مع الحياة

افترض أنّك مساعد لأحد علماء علم الجريمة، الذي وجد عينة من DNA غير معروفة في مسرح الجريمة. وتبيّن بعد التحليل أنّها تحتوي على 22% من الثايمين T. وقد احتوت عينة من DNA حصل عليها العالم من أحد المشتبه بهم على 40% من الجوانين G، عندها تقدمت بطلب لإطلاق سراحه. فسّر ذلك، بناءً على المنطق، واعتمادًا على أنماط الروابط في نويات DNA.

بما أنّ العينة غير المعروفة من مسرح الجريمة تحتوي على 22% من الثايمين T، فيُفترض أنّها تحتوي على 22% من الأدنين A، لأنهما يرتبطان معًا؛ ممّا يُشكّل 44% من مجموع النويات. وعليه، ينبغي أن يكون المتبقي من الروابط من النوع C-G ما نسبته 56% فإذا كان هذا صحيحًا، فإن نسبة G تساوي 28% من عينة DNA. وإذا كانت عينة DNA من المشتبه به تحتوي على 40% من الجوانين G، فهذا يعني أنّها لا تتطابق مع 28% المأخوذة من مسرح الجريمة. وعليه، ينبغي إطلاق سراحه.

الاسم _____ التاريخ _____

المركبات العضوية الحيوية

ملخّص الفصل

بعد قراءتك هذا الفصل، لخّص ما قرأت، ثمّ اكتب المفاهيم الرئيسة الواردة فيه.

1. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.
2. .....
3. .....

مراجعة

استعن بما يلي لمساعدتك على المراجعة:

- ☐ اقرأ هذا الفصل من كتاب الكيمياء الذي يخصّك.
- ☐ ادرس المفردات، والتعريفات العلمية.
- ☐ راجع الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ أعد قراءة الفصل، وراجع الجداول، والرسوم البيانيّة، والصور والأشكال.
- ☐ راجع أسئلة التقويم الموجودة في نهاية كلّ جزء من هذا الفصل.
- ☐ ألقِ نظرة على دليل مراجعة الفصل الموجود في نهاية هذا الفصل.

www.almanahj.com

الربط مع الحياة

لماذا يُنصح الشخص المصاب باضطرابات في الكبد بتجنّب فرط الاجهاد؟

تُنتج العضلاتُ حمضَ اللاكتيك عندما تحتاج إلى كميات من الأكسجين أكثر ممّا يستطيع الدم توفيرها. ويُعدّ الجهد الرياضي السبب الرئيس في تكوين هذا الحمض، والذي يحوّله الكبد إلى جلوكوز ليستفيد منه الجسم. لذا، فالشخص الذي يعاني اضطرابات في الكبد لن يكون كبده قادرًا على تحويل فائض حمض اللاكتيك إلى جلوكوز لاستمرار عمل الجسم، لذا، ينبغي عليه تجنب فرط الإجهاد نتيجة لذلك.