

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية



# موقع المناهج السعودي

\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد المستوى السادس اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/15>

\* للحصول على جميع أوراق المستوى السادس في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/15chemistry>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد المستوى السادس في مادة كيمياء الخاصة بالفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/15chemistry2>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للمستوى السادس اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/grade15>

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

<https://t.me/sacourse>

دخول

## الفصل السادس

### المركبات العضوية الحيوية

## الدرس الأول

## البروتينات

# التقويم 9-1

1. الفكرة الرئيسية  
صف ثلاثة بروتينات، وحدد وظائفها.

منصة مدرسية تعليمية

الباباين: إنزيم يكسر البروتين إلى أحماض أمينية  
الهيموجلوبين: ينقل الأكسجين في الجسم.  
الكولاجين: بروتين بنائي يوجد في الجلد، والأربطة، والأوتار،  
والعظم.



2. قارن بين بناء الأحماض الأمينية، وثنائي الببتيد، وعديد الببتيد، والبروتين، أيها له أكبر كتلة جزيئية، وأيها له أصغر كتلة جزيئية؟

الأحماض الأمينية هي جزيئات من المركبات العضوية يرتبط بعضها ببعض. يتكون ثنائي ببتيد إذا ارتبط حمضان أمينان، ويتكون متعدد ببتيد إذا ارتبط أكثر من عشرة أحماض أمينية، أما إذا ارتبط أكثر من خمسين حمضاً أمينياً فيتكون بروتين. من الأصغر إلى الأكبر: حمض أميني، ثنائي الببتيد، عديد الببتيد، بروتين.

3. ارسم تركيب ثنائي الببتيد Gly-Ser، وضع دائرة حول الرابطة الببتيدية.

يجب أن يبين التركيب أن COOH من الجلايسين و NH<sub>2</sub> من سيرين يسهمان في عمل رابطة ببتيدية. ارجع إلى دليل حلول

المسائل لترى التركيب.

4. قوّم ما خواص البروتينات التي تجعلها عوامل مساعدة مفيدة؟ وفيم تختلف عن عوامل مساعدة أخرى سبق أن درستها؟

البروتينات هي عوامل محفزة مفيدة بسبب حجمها الكبير والعدد الكبير والمتنوع من المجموعات الوظيفية على السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية. معظم العوامل المحفزة غير العضوية هي مركبات أصغر بكثير.



5. اشرح ثلاث وظائف للبروتينات في الخلايا، وأعط مثلاً على كل وظيفة.

تعمل البروتينات كإنزيمات، لنقل مركبات أصغر، وفي تكوين تراكيب، وكهرمونات.

6. صنف حمضاً أمينياً من الجدول 1-9 يمكن تصنيفه في كل فئة من الأزواج الآتية:

a. غير قطبي مقابل قطبي b. أروماتي مقابل أليفاتي c. حمضي مقابل قاعدي

a. لا قطبي: Gly، Val، Phe؛

قطبي Ser، Cys، Gln، Lys، Glu.

b. أروماتي: Phe؛ اليفاتي: الآخرون جميعاً.

c. حمضي: Glu؛ قاعدي: Lys.

دخول

الفصل السادس

المركبات العضوية  
الحيوية

الدرس الثاني

الكربوهيدرات



# التقويم 9-2

7. الفكرة الرئيسية اشرح وظائف الكربوهيدرات في المخلوقات الحية.

الكربوهيدرات هي المصدر الرئيس الفوري للطاقة في الكائنات الحية، ويخدم أيضاً كمستودع لتخزين الطاقة.

8. صف تراكيب السكريات الأحادية والثنائية العديدة التسكر. أيها له أكبر كتلة جزيئية، وأيها له أصغر كتلة؟

السكريات الأحادية هي مركبات تحتوي على مجموعات هيدروكسيل متعددة ومجموعة الدهيد أو كيتون. السكريات الثنائية هي سكران أحاديان مرتبطان معًا برابطة إيثر. والسكريات عديدة التسكر هي عدة سكريات أحادية مرتبطة معًا بروابط إيثر. والترتيب من الأصغر إلى الأكبر هو سكر أحادي، وسكر ثنائي، وسكريات عديدة التسكر.



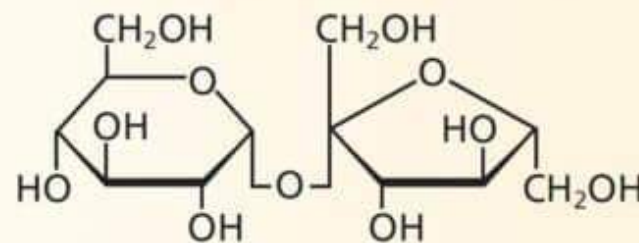
9. قارن بين تراكيب النشا والسليولوز. كيف تؤثر الاختلافات في التركيب في  
مقدرةتنا على هضم هذين النوعين من السكريات؟

يحتوي كلاً من النشاء والسليولوز على وحدات بناء أساسية من  
الجلوكوز. وهما يختلفان في طريقة توجه الروابط التي تمسك  
بالجلوكوز معاً في الفراغ. وبسبب الاختلاف في الشكل هذا  
فإن أنزيماتنا الهضمية لا تستطيع أن تفكك السليولوز.

10. احسب إذا كان لأحد الكربوهيدرات  $2^n$  متشكل محتمل، حيث  $n$  تساوي عدد ذرات الكربون في التركيب، فاحسب عدد المتشكلات المحتملة للسكريات الأحادية الآتية: والجلوكتوز، والجلوكوز، والفركتوز.

جلوكتوز:  $2^4=16$  متشكلاً؛ جلوكوز:  $2^4=16$  متشكلاً؛  
فركتوز:  $2^3=8$  متشكلات.

11. تفسير الرسوم العلمية انسخ رسم السكروز على ورقة منفصلة، وضع دائرة حول مجموعة الإيثر الوظيفية التي تربط الوحدات الأساسية السكرية معاً.



ارجع إلى دليل حلول المسائل.

## الفصل السادس

# المركبات العضوية الحيوية

دخول

## الدرس الثالث

# الليبيدات



# التقويم 9-3

## 12. الفكرة الرئيسية

صف وظيفة الليبيدات.

تخزن الطاقة بفعالية، وتكوّن معظم تركيب الخلايا الحية.

13. صف تراكيب الأحماض الدهنية، والجليسريدات الثلاثية، والليبيدات الفوسفورية، والستيرويدات، والشمع.

الأحماض الدهنية: حمض كربوكسيليك طويل السلسلة صيغته  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ ؛ الجليسرید الثلاثي: ثلاثة أحماض دهنية مرتبطة مع جلسرول بروابط استر؛ ليبيد فوسفوري: حمضان دهنيان ومجموعة فوسفات مرتبطة مع جلسرول بروابط استر؛ ستيرويد: لا يحتوي على أحماض دهنية ولكن لديه تركيب ذو أربع حلقات؛ شمع: كحول طويل السلسلة مرتبط بحمض دهني برابطة استر.

14. **اعمل** قائمة بوظيفة مهمة لكل من الليبيدات الآتية:

- a.** الجليسيريدات الثلاثية  
**b.** الليبيدات الفوسفورية  
**c.** الشموع  
**d.** الستيرويدات

**a.** الجليسيريد الثلاثي: المكون الرئيس لتخزين الليبيدات؛

**b.** الليبيدات الفوسفورية: تكون الأغشية الخلوية؛

**c.** الشمع: تكون أغلفة واقية؛

**d.** الستيرويدات: هرمونات، فيتامينات وفي أغشية حيوية.



15. اذكر تفاعلين من تفاعلات الأحماض الدهنية.

منصة مدرسية تعليمية

.التصبن والهدرجة.

16. صف تركيب الأغشية الخلوية وعملها.

. لديه طبقتان من الليبيدات الفوسفورية، مرتبة بحيث تكون ذيولها اللاقطبية إلى الداخل ورؤوسها القطبية متجهة إلى الخارج. تعمل كحاجز يسمح لمواد بالدخول والخروج من الخلية.

17. اكتب معادلة الهدرجة الكاملة للحمض الدهني غير المشبع وحمض اللينوليك.



18. تفسير الرسوم العلمية ارسم البناء العام لليبيد الفوسفوري، وعين عليه الأجزاء القطبية وغير القطبية.

ارجع إلى دليل حلول المسائل. مجموعة الفوسفات قطبية؛  
مجموعات الأحماض الدهنية لا قطبية.

## الفصل السادس

### المركبات العضوية الحيوية

دخول

الدرس الرابع

الأحماض النووية



# دليل مراجعة الفصل

- الليبيدات
- الليبيدات الفوسفورية
- الأحماض الدهنية
- الشموع
- الجليسيريدات الثلاثية
- الستيرويدات
- التصبُّن

- البروتينات
- الأحماض الأمينية
- الرابطة الببتيدية
- الببتيدات
- تغيير الخواص الطبيعية الأصلية
- الإنزيمات
- المادة الخاضعة لفعل الإنزيم
- الموضع النشط

- الحمض النووي
- النيوكليوتيد

- الكربوهيدرات
- السكريات الأحادية
- السكريات الثنائية
- السكريات عديدة التسكر

الكثافة (g/ml) (عند 60-80 °C)	درجة الانصهار (°C)	عدد ذرات الكربون	
0.853	63	16	حمض البالمتيك
0.862	58	14	حمض الميريستيك
0.824	77	20	حمض الأراكيدك
0.910	16	8	حمض الكابريليك
0.822	80	22	حمض الدوكوسانويك
0.847	70	18	حمض الستيريك
0.868	44	12	حمض اللوريك

# التقويم 4-9



19. الفكرة الرئيسية اشرح الوظيفة الأساسية لكل من RNA و DNA.

الوظيفة الأساسية لـ RNA هي بناء البروتينات. والوظيفة الأساسية لـ DNA هي تخزين المعلومات الوراثية.

20. حدّد المكونات البنائية الخاصة لكل من RNA و DNA.

يحتوي RNA على الرايبوز، ومجموعات الفوسفات، وقواعد A، C، و G، و U. ويحتوي DNA على ديوكسي رايبوز، ومجموعات فوسفات، وقواعد A، C، و G، و T.

## 21. اربط وظيفة DNA بتركيبه.

تتكون DNA من شريطين ينفكان ثم يكونان أزواج قواعد نيتروجينة مكّملة. وتتضمن هذه العملية نسخ تسلسل DNA تمامًا كما هو، لتمرر المعلومات الوراثية إلى الخلايا الجديدة.

## 22. حلّل تركيب الأحماض النووية، ثم حدّد التركيب الذي يجعلها أحماضًا.

يتكون RNA من شريط واحد بتسلسل للأحماض الأمينية يقرره ترتيب القواعد النيتروجينية في RNA. وتجعل مجموعة الفوسفات الأحماض النووية حمضية.

23. توقع ماذا يحدث إذا احتوى DNA الذي يحمل شفرة صنع بروتين على تسلسل قواعد خاطيء؟

البروتين الذي يُصنع من DNA بتسلسل خطأ حسب القواعد قد يحتوي التسلسل الختأً للاحماض الأمينية.



24. ماذا تسمى السلسلة المكوّنة من ثمانية أحماض أمينية؟

والسلسلة المكوّنة من 200 حمض أميني؟  
**24. بيتيد، بروتين.**

25. سمّ نوعين من المجموعات الوظيفية التي تتفاعل معًا  
لتكوين رابطة بيتيدية، وسمّ أيضًا المجموعة الوظيفية في  
الرابطة الببتيدية نفسها.

**25. مجموعتا أمين وكربوكسيل؛ مجموعة الأמיד**

مختلفة، لرسم تراكيب أربعة ببتيدات ممكنة يتكون كل منها من أربعة أحماض أمينية يمكن ربطها بترتيبات مختلفة:

- الحمض الأميني 1: ■
- الحمض الأميني 2: ▲
- الحمض الأميني 3: ◆
- الحمض الأميني 4: ●

26. إجابات محتملة: ■◆▲■ ; ●◆▲■ ; ▲■●◆

◆▲■●

27. تشريح جسم الإنسان سمّ خمسة أجزاء من الجسم تحتوي

على بروتينات بنائية.

27. إجابات محتملة: جلد، وأربطة، وأوتار، وعظام، وشعر

28. عدد أربع وظائف رئيسة للبروتينات، وأعط مثالاً واحداً

على بروتين يقوم بكل وظيفة من هذه الوظائف.

28. إجابات محتملة: أنزيمات: البابايين، ولبروتينات النقل:

هيموجلوبين؛ دعم بنائي: الكولاجين؛ اتصال: هرمونات

الغدة الدرقية.



29. صف شكلين شائعين لتركيب البروتين الثلاثي الأبعاد.

نصفا مدرسة لطفمة

29. لولب ألفا هو جزء ملتف من سلسلة بروتين. صحيفة بيتا هي مساحة منبسطة حيث تنطوي سلسلة إلى الخلف والأمام تكررًا.

30. سمّ المجموعات الوظيفية في السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية الآتية:

a. مجموعة أميد.

a. الجلوتامين

b. مجموعة هيدروكسيل

b. السيرين

c. مجموعة كربوكسيل

c. حمض الجلوتاميك

d. مجموعة أمين

d. اللايسين

31. اشرح كيف يعمل الموقع النشط للإنزيم.

31. يرتبط الموقع النشط مع المواد. ويحدث تفاعل بين المواد التي تخضع لفعل الأنزيم لأنها تبقى قريبة من بعضها البعض وتقل طاقة التنشيط.

32. أعط مثلاً على حمض أميني له حلقة أروماتية في سلسلته الجانبية.

32. فينيل الألنين.

33. حمضين أمينيين لا قطبيين، وآخرين قطبيين.

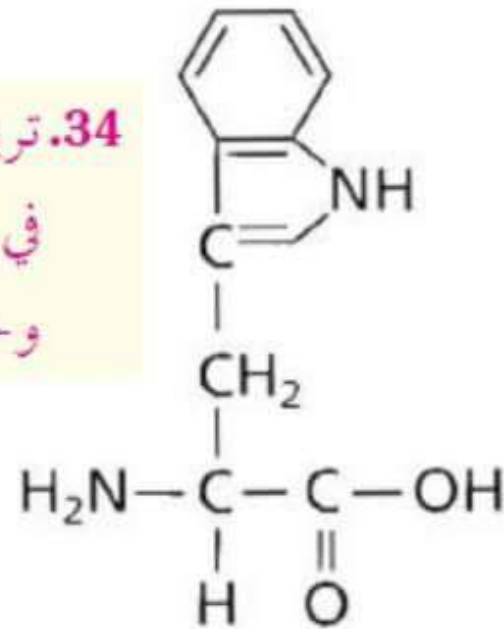
33. غير قطبي: جلايسين، فالين، فينيل الألنيل.

قطبي: سيرين، سيسيتين، جلوتامين، لايسين، حمض  
جلوتاميك.



34. التركيب المبين في الشكل 9-24 للتريبتوفان. صف بعض الخواص التي تتوقعها للتريبتوفان، بناءً على تركيبه. وإلى أي المركبات العضوية الحيوية ينتمي التريبتوفان؟ وضح إجابتك.

34. تريبتوفان هو حمض أميني كبير غير قطبي، أورماتي لا يذوب في الماء وله درجة انصهار ودرجة غليان مرتفعة نسبيًا. وهو وحدة بناء للبروتينات.



الشكل 9-24

35. هل ثنائي ببتيد اللايسين - الفالين هو المركب ثنائي ببتيد

منصة مدرسة تعليمية

الفالين - اللايسين نفسه؟ وضح إجابتك.

35. لا، كل حمض أميني له مجموعة مختلفة متعلقة بالرابطة الببتيدية.

36. إنزيمآ كيف تخفّض الإنزيمآ طاقة التنشيط لتفاعل ما؟

36. تكون الأنزيمآ روابط عديدة مع المواد الخاضعة لفعل الأنزيم، فتنخفض طاقتها التنشيطية.

موجهة، بحيث تكون معظم أحماضها الأمينية اللاقطبية في الجهة الداخلية والأحماض القطبية موجودة على السطح الخارجي. فهل يمكن أن يكون ذلك معقولاً من حيث طبيعة بيئة الخلية؟ وضح إجابتك.

37. نعم. الوسط الخلوي مائي، ولذلك فإنه من المعقول أن تكون الأحماض الأمينية القطبية لبروتينات الخلية على السطح الخارجي للجزيء وأحماض أمينية قطبية أقل في الداخل



38. بكم طريقة يمكنك ترتيب ثلاثة أو أربعة أو خمسة أحماض أمينية مختلفة في الببتيد؟

$$20^5 = 3.2 \times 10^6; 20^4 = 1.6 \times 10^5; 20^3 = 8.0 \times 10^3. 38$$

39. كم رابطة ببتيدية توجد في ببتيد يحوي خمسة أحماض أمينية؟

4.39

40. البروتينات متوسط الكتلة المولية لحمض أميني في ببتيد متعدد هو 110. فما الكتلة المولية التقريبية للبروتينين الآتين؟

40. a. 5600

a. الأنسولين (51 حمضاً أمينياً)

b. 100,000

b. المايوسين (1750 حمضاً أمينياً)



42. معدل الكتلة المولية لحمض أميني هو  $110 \text{ g/mol}$ ،

احسب عدد الأحماض الأمينية التقريبي في بروتين كتلته

المولية  $36,500 \text{ g/mol}$

42. حوالي 332

43. الكربوهيدرات صنف الكربوهيدرات الآتية إلى سكريات

أحادية، أو ثنائية، أو عديدة التسكر:

- |             |                |
|-------------|----------------|
| a. النشا    | e. السليلوز    |
| b. الجلوكوز | f. الجلايكوجين |
| c. السكروز  | g. الفركتوز    |
| d. الرايبوز | h. اللاكتوز    |



43.a. سكر عديد التسكر  
منصة مدرسة تعليمية

b. سكر أحادي

c. سكر ثنائي

d. سكر أحادي

e. سكر عديد التسكر

f. سكر عديد التسكر

g. سكر أحادي

h. سكر ثنائي



44. سبب متشكيلين للجلوكوز.

44. فركتوز، وجالاكتوز.

45. ما نوع الرابطة التي تتكون عند اتحاد سكرين أحاديين لتكوين سكر ثنائي؟

45. رابطة إيثر

46. السكريات أعط مصطلحًا علميًا لكل مما يأتي:

a. سكر الدم

a. جلوكوز

b. سكر المائدة

b. سكروز

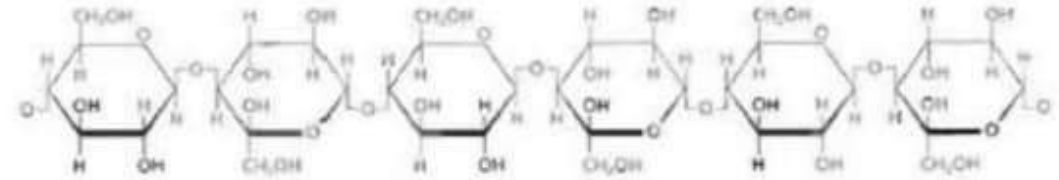
c. سكر الفاكهة

b. فركتوز

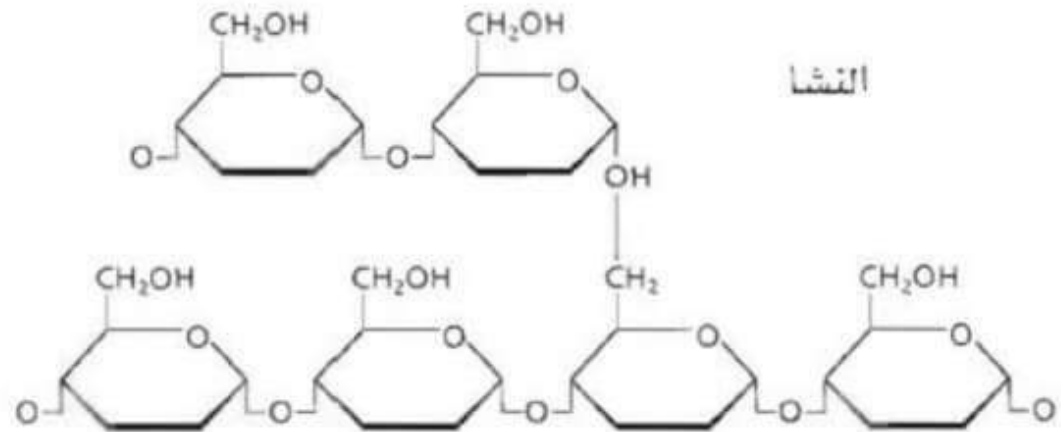
d. سكر الحليب

c. لاكتوز

47. السليلوز والنشا قارن بين التراكيب الجزيئية للسليلوز والنشا المبينة في الشكل 9-26.



السليلوز



النشا

الشكل 9-26

47. يحتوي التركيبان على تراكيب حلقية متشابهة، ولكن السليلوز تركيب طولي والنشا تركيب متفرع.



48. الكيمياء في النباتات قارن بين وظائف النشا والسليولوز في النباتات، ووضح أهمية التركيب الجزيئي لكل منهما بالنسبة لوظيفته.

48. المادتان من السكريات عديدة التسكر الموجودة في النباتات. إلا أن النشا يستعمل لاختزان الطاقة والسليولوز يكون جدران الخلايا النباتية الصلبة. يسمح التركيب الطولي الطويل للسليولوز للسلاسل أن تلتصق معًا بشدة مكونة تركيبًا قويًا صلبًا. بينما يتكون النشا من وحدات جلوكوز وهو غير قابل للذوبان في الماء، مما يجعله مخزنًا جيدًا للطاقة.

49. استنتج كيف تعطي الاختلافات في ترتيبات الروابط في السليلوز والنشا خواص مختلفة؟

49. ترتبط وحدات البناء الأساسية المونومرات معًا بطرائق مختلفة. فالسليلوز بوليهر طولي يتكون من سلاسل متوازية تتماسك بشدة بعضها مع بعض في حُزَم. والنشاء بوليهر متفرع؛ ويمنع هذا التفرع التركيب من أن يكون حزمًا مترابطة.

50. يتكون السكر الثنائي المالتوز من وحدتي جلوكوز. ارسم تركيبه.

50. يجب أن يبين التركيب وحدتي جلوكوز ترتبطان برابطة إيثر. ارجع إلى كتاب الطالب.



51. لماذا ينتج تميّه السليلوز، والجلايكوجين، والنشا سكرًا أحاديًا واحدًا فقط؟ وما السكر الأحادي الذي ينتج؟

51. البوليمرات الثلاثة جميعها مصنوعة فقط من الجلوكوز؛ لذا ينتج الجلوكوز فقط عند التميّه.

52. الهضم لماذا لا يمكن أن يتحلل السكر الثنائي أو العديد التسكر عند عدم وجود الماء؟ دعم إجابتك بمعادلة.

52. يجب أن تنكسر روابط الإيثر (C-O-C) التي تربط السكريات معًا لتكوين رابطتي COH بدمج الماء. وهذا تفاعل تميّه. والمعادلة هي عكس تلك الموجودة في الشكل 9-10.



53. ارسم تراكيب الفركتوز عندما يكون في صورة سلسلة مفتوحة. ضع دائرة حول كل ذرة كربون غير متماثلة، ثم احسب عدد المتشكلات الفراغية التي لها صيغة الفركتوز نفسها. **8.53 متشكلات؛ ارجع إلى دليل حلول المسائل.**

54. السكريات قارن بين الجلوكوز والفركتوز من حيث الصيغة الجزيئية والكتلة المولية والمجموعات الوظيفية.

54. الجلوكوز والفركتوز متشكلا بنائيان، ولذلك لهما الصيغة الجزيئية نفسها ( $C_6H_{12}O_6$ ) والكتلة المولية نفسها ( $180g/mol$ ). وكلاهما يحتوي على 5 مجموعات هيدروكسيل، إلا أن الفركتوز فيه أيضاً مجموعة كيتون بينما يحتوي الجلوكوز على مجموعة ألدهيد.

كما يوحي الاسم بذلك. اشرح كيف حدث هذا المفهوم غير الصحيح.

55. الصيغة البنائية العامة للكربوهيدرات هي  $C_n(H_2O)_n$ . اعتقد العلماء القدماء في البداية أن هذه المركبات هي هيدرات الكربون. أما الآن فمن المعروف أنه لا توجد جزيئات ماء مرتبطة بجزيئات الكربوهيدرات، إلا أن اسم المركبات بقي دون تغيير.

56. الكربوهيدرات المعقدة الستاكيوز سكر رباعي يحتوي على

وحدتي D- جالاكتوز، ووحدة D- جلوكوز، ووحدة

D- فركتوز. والكتلة المولية لكل وحدة سكر هي

180 g/mol قبل ارتباطها معاً في هذا السكر الرباعي.

فإذا كان جزيء ماء واحد يتحرر مقابل كل وحدتي سكر

ترتبطان معاً، فما الكتلة المولية للستاكيوز؟

$$56. (4 \times 180 \text{ g/mol}) - (3 \times 18 \text{ g/mol}) = 666 \text{ g/mol}$$



57. قارن بين تركيب الجليسيريد الثلاثي والليبيد الفوسفوري.

57. الجليسيريد الثلاثي هو جزيء جليسرول ترتبط به ثلاثة أحماض دهنية

بروابط إستر. والليبيد الفوسفوري هو جزيء جلسرول يرتبط به

حمضان دهنيان ومجموعة فوسفات بروابط إستر.

58. توقع أيهما تكون درجة انصهاره أعلى: الجليسيريد الثلاثي

المأخوذ من دهن البقر، أو الجليسيريد الثلاثي المأخوذ من

زيت الزيتون؟ فسر إجابتك.

58. يحتوي دهن البقر على دهون مشبعة أكثر من زيت الزيتون.

وتتراص الأحماض الدهنية المشبعة معاً أفضل من الأحماض

الدهنية غير المشبعة، لذلك ستكون درجة انصهار الليبيد

البقري أعلى من زيت الزيتون.

59. الصابون والمنظفات اشرح كيف أن تركيب الصابون يجعله عامل تنظيف فعالاً؟

59. للصابون طرف غير قطبي يذوّب الأوساخ والشحوم غير الدهنية، كما أن طرفه الآخر قطبي قابل للذوبان في الماء، وهذا يسمح للماء أن يغسل الصابون والأوساخ.

60. ارسم جزءاً من غشاء ليبيدي ذي طبقتين، وأشر إلى الأجزاء القطبية وغير القطبية من الغشاء.

60. يجب أن يشبه الرسم الشكل 9-17. ارجع إلى كتاب الطالب.

61. أين تُخزن الأحماض الدهنية في جسم الإنسان؟ وفي أي صورة؟

61. في الخلايا الدهنية على شكل جلسريد ثلاثي.

62. ما نوع الليبيد الذي لا يحتوي على سلاسل أحماض دهنية؟ ولماذا تُصنّف هذه المركبات على أنها ليبيدات؟

62. الستيرويدات لأنها ثنائية الجزئيات، كبيرة الحجم، وغير

قطبية



63. الصابون ارسم تركيب صابون بالمتات الصوديوم.

(الالمتات هي القاعدة المرافقة للحمض الدهني المشبع

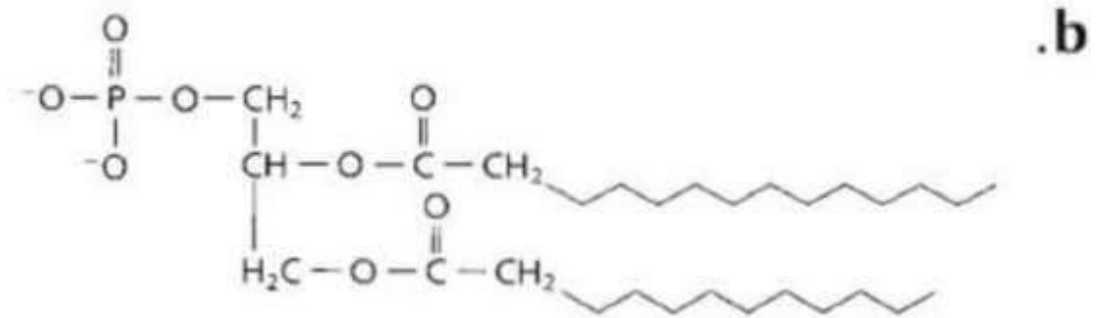
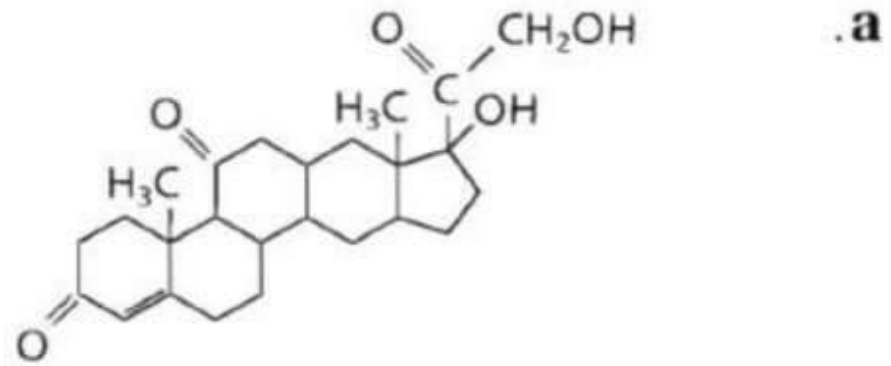
ذي 16 ذرة كربون والمعروف باسم حمض البالمتيك)،

وأشر إلى طرفيه: القطبي واللاقطي.

63.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COO}^- \text{Na}^+$ ؛ الطرف الأيسر غير قطبي

والطرف المشحون قطبي.

64. حدّد هل يعد كل تركيب مما يأتي: حمضاً دهنيّاً، أو جليسريراً ثلاثيّاً، أو ليبيد فوسفوريّاً، أو ستيرويد، أو شمّعاً؟ فسّر إجابتك.



64. a. الستيرويد

b. الليبيد الفوسفوري

65. إذا كانت كثافة حمض البالمتيك الدهني  $0.853 \text{ g/mL}$  عند  $62^\circ \text{C}$ ، فما كتلة عينة من حمض البالمتيك حجمها  $0.886 \text{ L}$  عند درجة الحرارة نفسها؟

756 g .65

66. الدهون غير المشبعة كم مولاً من غاز الهيدروجين تتطلبه هدرجة تامة لـ  $1 \text{ mol}$  من حمض اللينولينك؟ اكتب معادلة موزونة لتفاعل الهدرجة. علماً بأن الصيغة الكيميائية لحمض اللينولينك هي:



66.  $3 \text{ mol}$  من  $\text{H}_2$  تلزم للهدرجة الكاملة لحمض اللينولينك





## 67. ما البراكيب الثلاثة التي تكوّن النيوكليوتيد؟

منصة مدرسة تعليمية

67. سكر، فوسفات، قاعدة نيتروجينية.

68. سمّ حمضين نوويين موجودين في المخلوقات الحية.

68. RNA و DNA.

69. اشرح دور DNA و RNA في إنتاج البروتينات.

69. DNA يحمل تعليمات لصنع بروتينات تُمرّر التعليمات إلى RNA الذي يترجم تعاقب القواعد إلى تعاقب أحماض أمينية في أثناء بناء البروتين.

70. في النواة.

يوجد DNA في الخلايا الحية؟

71. صف أنواع الروابط والتجاذبات التي تربط وحدات البناء الأساسية معًا في جزيء DNA.

71. روابط تساهمية تربط السكريات والفوسفات. روابط هيدروجينية تربط القواعد معًا في مركز اللولب.



الشكل 9-27

72. صنف التركيب النووي المبين في الشكل 9-27 إلى DNA أو RNA، فسر إجابتك.

**72. التركيب هو RNA لأن اليوراسيل موجود بدلاً من الثايمين. السكريات هي رايبوز بدلاً من ديوكسي رايبوز، وهو يتكون من شريط واحد.**

**73. ترتبط القاعدة جوانين في تركيب DNA ثنائي اللولب دائماً بالسيتوسين، ويرتبط الأدينين دائماً بالثايمين. فماذا تتوقع أن تكون النسب بين كميات C و T و A و G في طول معين من DNA؟**

**73.  $T=A$  و  $G=C$**



74. نسخ DNA يحتوي أحد أشرطة جزيء DNA الترتيب القاعدي التالي. فما تعاقب القواعد على الشريط الآخر في جزيء DNA؟

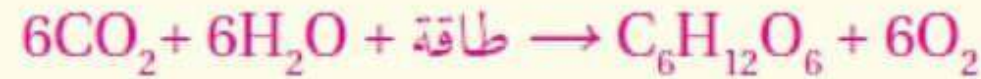
C-C-G-T-G-G-A-C-A-T-T-A

74. G-G-C-A-C-C-T-G-T-A-A-T

75. العمليات الحيوية قارن بين التفاعلات الكلية للبناء الضوئي والتنفس الخلوي من حيث المواد المتفاعلة، والنواتج، والطاقة.

## 75. البناء الضوئي:

منصة مدرسة تعليمية



التنفس الخلوي:



76. الشفرة الوراثية هي شفرة ثلاثية؛ أي أنه تعاقب من ثلاث قواعد في RNA يدل على كل حمض أميني في سلسلة ببتيدية أو بروتين. ما عدد قواعد RNA الضرورية للدلالة على بروتين يحتوي على 577 حمضاً أمينياً؟

76. 1731 قاعدة من RNA

تحتوي خلية البكتيريا إيشيريشيا كولاى على  $4.2 \times 10^6$  زوجاً من قواعد DNA، فى حين تحتوى كل خلية بشرية على نحو  $3 \times 10^9$  زوجاً من قواعد DNA. ما النسبة المئوية التى يمثلها DNA فى إيشيريشيا كولاى بالنسبة إلى الخريطة الوراثية البشرية؟

77. 0.14%

78. كم جراماً من الجلوكوز يمكن أن يتأكسد كلياً بـ 2.0 L من غاز  $O_2$  فى الظروف المعيارية فى أثناء التنفس الخلوى؟

78. 2.7 g جلوكوز



79. الطاقة احسب مجموع الطاقة بوحدة kJ التي تتحول إلى ATP في أثناء عمليات التنفس الخلوي والتخمير، وقارن بينها.

79. ينتج كل 1 mol من الجلوكوز في أثناء التخمير 2 mol من ATP

$$2 \text{ mol ATP} \times 30.5 \text{ kJ / mol} = 61.0 \text{ kJ}$$

ينتج كل 1 mol من الجلوكوز في أثناء التنفس الخلوي

38 mol من ATP

$$38 \text{ mol ATP} \times 30.5 \text{ kJ / mol} = 1160 \text{ kJ}$$

80. ارسّم مجموعات الكربونيل الوظيفية في الجلوكوز والفركتوز. فيم تتشابه هذه المجموعات، وفيم تختلف؟

80. ارجع إلى كتاب الطالب. في الجلوكوز،  $C=O$  ترتبط بها  $H$  وهي الدهيد. في الفركتوز،  $C=O$  ترتبط بها ذرات  $C$  أخرى وهي كيتون.

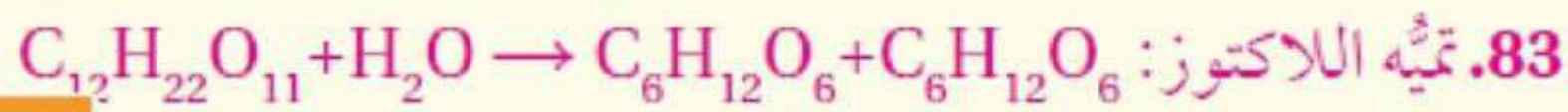
81. سمّ وحدات البناء الأساسية التي تكوّن البروتينات والكربوهيدرات المركبة.

81. وحدات بناء البروتين الأساسية (المونومرات) هي أحماض أمينية؛ وحدات البناء الأساسية (المونومرات) للكربوهيدرات المركبة هي سكريات أحادية.

82. صف وظائف البروتينات، والكربوهيدرات، والليبيدات، في الخلايا الحية.

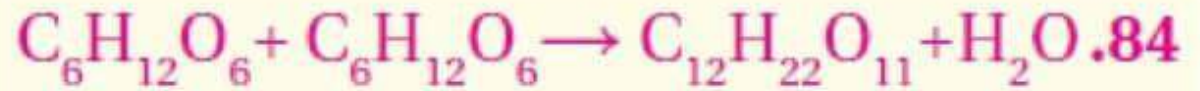
82. البروتينات: أنزيمات، وبناء، ونقل، واتصال، وإعطاء إشارات.  
الكربوهيدرات: مصدر للطاقة، والبناء في النبات.  
الليبيدات: شكل للطاقة المخزنة، وتكون أغشية الخلايا، وقاية، بعض الهرمونات والفيتامينات.

83. اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تميته اللاكتوز.





84. اكتب معادلة موزونة لتركيب السكروز من الجلوكوز والفركتوز.



85. احسب يتكون 38 mol تقريبًا من ATP عند التأكسد الكامل للجلوكوز في أثناء التنفس الخلوي. فإذا كانت حرارة الاحتراق لمول واحد من الجلوكوز تساوي  $2.82 \times 10^3$  kJ/mol ، وكل مول من ATP يخزن 30.5 kJ من الطاقة، فما كفاءة التنفس الخلوي بدلالة النسبة المئوية من حيث الطاقة المتاحة المخزونة في روابط ATP الكيميائية؟

41% .85

86. تعرف السبب والنتيجة تقترح بعض الأنظمة الغذائية محديداً شديداً لكمية الليبيدات، فلماذا لا يُعد حذف الليبيدات من الغذاء كلياً فكرة جيدة؟

86. يحتاج الجسم إلى الليبيدات لعدد من الوظائف. إذا كانت كمية الليبيدات محدودة بشكل خطير فقد لا تتوفر للجسم ليقوم بتلك الوظائف.

87. الرسوم البيانية واستعمالها بين الجدول 2-9 عددًا من الأحماض الدهنية المشبعة وقيم بعض خواصها الفيزيائية.

a. مثل بيانياً عدد ذرات الكربون ودرجة الانصهار.

b. مثل بيانياً عدد ذرات الكربون والكثافة.

ارجع إلى دليل حلول المسائل. في الرسم البياني يوضع عدد ذرات الكربون على المحور السيني، ودرجة الانصهار على المحور الصادي. يجب أن يبين الرسم البياني علاقة خطية إلى حد ما، تزداد درجة الانصهار مع ازدياد عدد ذرات الكربون.

b. ارجع إلى دليل حلول المسائل يجب أن يبين الرسم البياني علاقة خطية إلى حد ما بحيث تقل الكثافة مع ازدياد عدد ذرات الكربون.

c. كلما زاد عدد ذرات الكربون ارتفعت درجة الانصهار وانخفضت الكثافة.

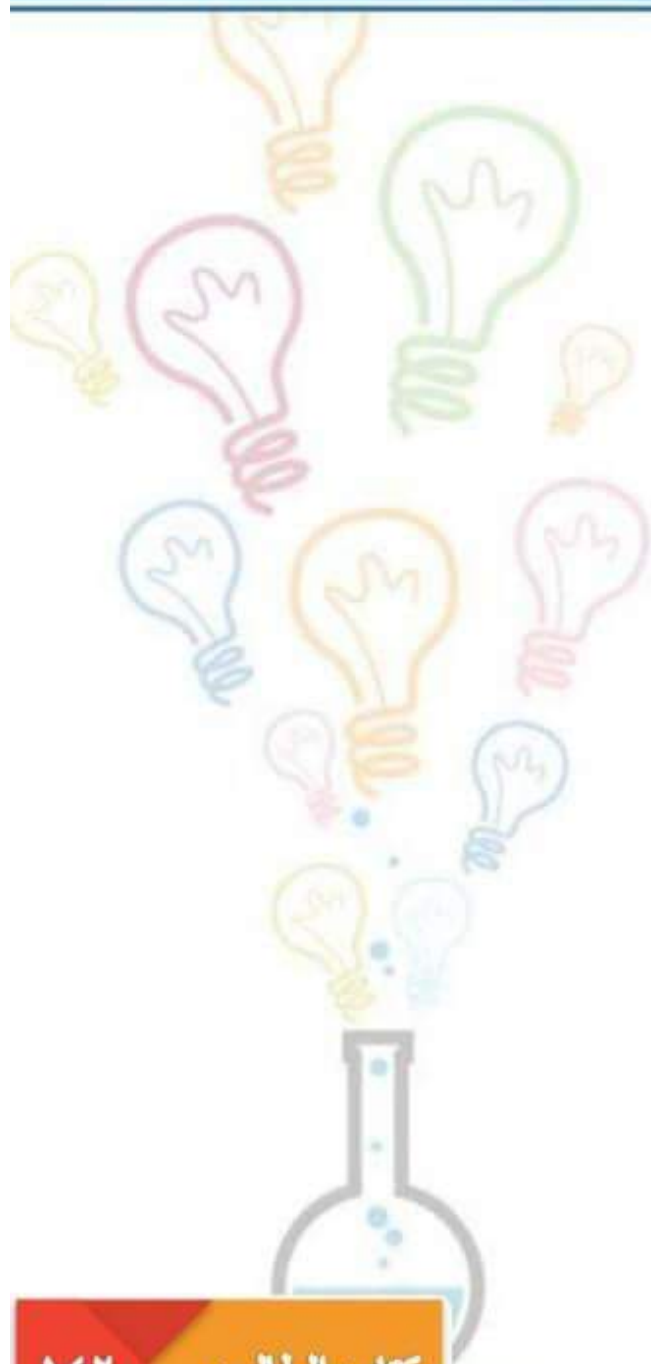
d. 83-86 °C





## الجدول 2-9: الخواص الفيزيائية لبعض الأحماض الدهنية المشبعة

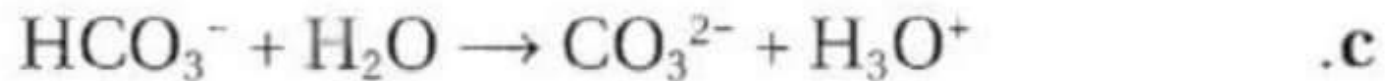
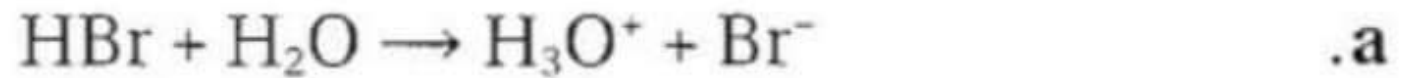
الاسم	عدد ذرات الكربون	درجة الانصهار (°C)	الكثافة (g/ml) (عند 60-80 °C)
حمض البالمتيك	16	63	0.853
حمض الميريستيك	14	58	0.862
حمض الأراكيدك	20	77	0.824
حمض الكابريك	8	16	0.910
حمض الدوكوسانويك	22	80	0.822
حمض الستيريك	18	70	0.847
حمض اللوريك	12	44	0.868



88. احسب كم مولاً من ATP يمكن أن ينتج الجسم البشري من السكر الموجود في 28 kg من التفاح الأحمر. استخدم الإنترنت للحصول على معلومات لحل المسألة.

88. 380 mol من ATP لكل السكر الموجود في التفاح الأحمر.

89. حدد الحمض والقاعدة في المواد المتفاعلة لكل مما يلي:



90. ما الخلية الجلفانية؟

89.a. HBr: حمض، H<sub>2</sub>O: قاعدة.

نصفا مدرسة لظيفة

b. HCOOH: حمض، NH<sub>3</sub>: قاعدة.

c. HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: حمض، H<sub>2</sub>O: قاعدة.

90. ما الخلية الجلفانية؟

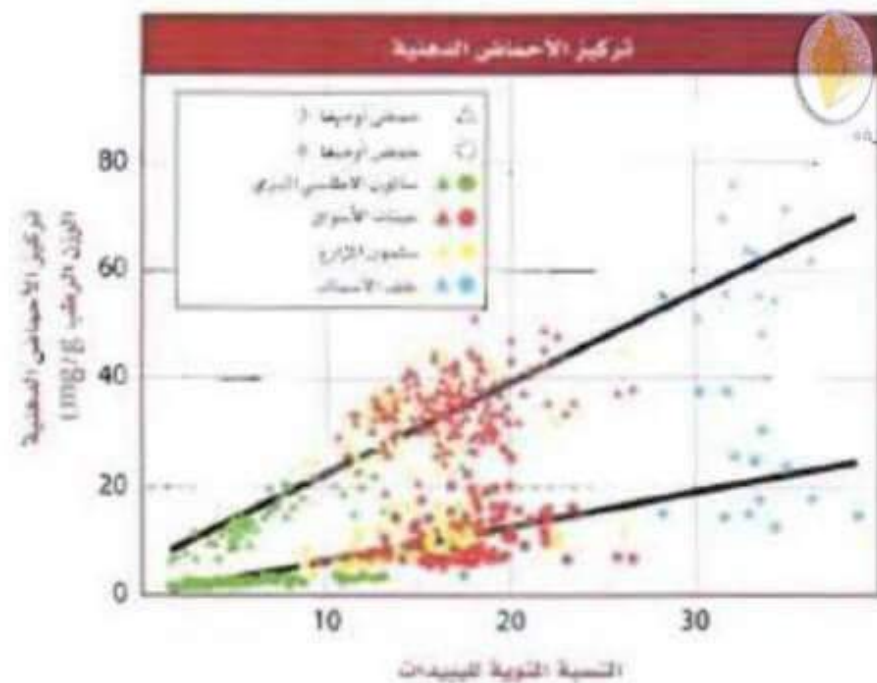
90. الخلية الجلفانية عبارة عن نظام كيميائي يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عند حدوث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.



91. الكولسترول استعمل المكتبة أو الإنترنت لعمل بحث عن الكولسترول، واكتب مقالة صحفية تتعلق بالكولسترول موجهة إلى القراء في سن المراهقة. وتأكد من الإجابات عن الأسئلة الآتية في المقالة: أين يستعمل هذا المركب في جسمك؟ ما وظيفته؟ لماذا يعد الإكثار من الكولسترول في الغذاء غير مناسب؟ هل الوراثة عامل في ارتفاع الكولسترول؟

91. يجب أن تشمل إجابات الطلاب دور الكولسترول في الأغشية، وفي الكبد لإنتاج أملاح الصفراء، وفي خلايا الجلد لإنتاج فيتامين د، وفي عدد من الغدد لعمل هرمونات ستيرويدية. كثرة الكولسترول في الغذاء يرتبط بزيادة المخاطرة بالنسبة لمشكلات القلب والسكتة الدماغية.

الأحماض الدهنية أوميغا-3 وأوميغا-6 أحماض دهنية أخذت أسماؤها من تراكيبها. فهي تحتوي على رابطة ثنائية إما على بعد 3 ذرات كربون أو 6 ذرات كربون من نهاية سلسلة الحمض الدهني. وتأثير هذه الأحماض الدهنية مفيد في الصحة؛ لأنها تخفض مستويات الكوليسترول السيئ، وترفع مستويات الكوليسترول الجيد في الدم. لقد درست مستويات الأحماض الدهنية أوميغا-3 وأوميغا-6 في سمك السلمون من ثلاثة مصادر مختلفة، وفي الغذاء المستعمل في مزارع السلمون أيضاً. وبين الشكل 28-9 النسبة المئوية للأحماض الدهنية أوميغا-3 وأوميغا-6 مقارنة بمجموع كمية الليبيدات في العينات.



الشكل 28-9

92. أي أنواع الأسماك احتوى على أكبر كمية من الأحماض الدهنية أوميغا 3؟

92. السلمون المربي في المزارع.





93. بناءً على هذه الدراسة، أي أنواع السلمون تنصح به لشخص يريد الإكثار من كمية الأحماض الدهنية أوميغا-3 وأوميغا-6 في غذائه؟

### 93. السلمون المربي في المزارع.

94. استنتج من الرسم البياني لماذا يحتوي سلمون المزارع والأسواق الكبرى على كمية من الأحماض الدهنية أوميغا-3 وأوميغا-6 أكبر من تلك الموجودة في السلمون البري؟

94. العلف الذي يقدم غني جداً بأحماض دهنية من نوع أوميغا-3 وأوميغا-6، بينما السلمون البري لا يحصل على علف تكميلي.

# اختبار مقنن

# أسئلة الاختيار من متعدد



a. توجد السكريات الأحادية باستمرار بين

التركيب الحلقي وتركيب السلسلة المفتوحة.

b. ترتبط السكريات الأحادية في النشا بنفس نوع

الروابط التي ترتبط بها في اللاكتوز.

c. لجميع الكربوهيدرات الصيغة العامة  $C_n(H_2O)_n$ .

d. تقوم النباتات فقط بصنع السليلوز، ويهضمه

الإنسان بسهولة.



## 2. أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بالأحماض النووية RNA و DNA؟

**a.** يحتوي DNA على السكر الرايبوزي المنقوص الأوكسجين، بينما يحتوي RNA على السكر الرايبوزي.

**b.** يحتوي RNA على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل، بينما لا يحتوي DNA على ذلك.

**c.** يتكون RNA من شريط مفرد، بينما يتكون DNA من شريط مزدوج.

**d.** يحتوي DNA على القاعدة النيتروجينية الأدينين، بينما لا يحتوي RNA على ذلك.



استخدم الجدول الآتي في الإجابة عن السؤالين 3 و 4.

### بيانات النيوكليوتيدات لعينات من DNA

العينة	محتوى كل نيوكليوتيد	A	G	C	T
I	العدد	195	?	231	?
	النسبة	20.8	?	29.2	?
II	العدد	?	402	?	?
	النسبة	?	32.5	?	?
III	العدد	?	?	194	234
	النسبة	?	?	22.7	27.3
IV	العدد	266	203	?	?
	النسبة	28.4	21.6	?	?





3. ما النسبة المئوية للثايمين (T) في العينة IV؟

28.4% .a

78.4% .b

71.6% .c

21.6% .d



4. ما عدد جزيئات السايكوسين في جزيء واحد من

فصصة مدرسية تعليمية

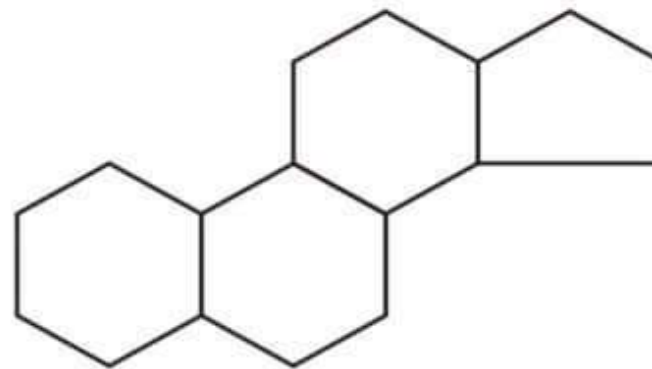
العينة (II)؟

a. 402

b. 434

c. 216

d. 175



5. تمثل الصيغة أعلاه:

منصة مدرسية تعليمية

a. سليلوز

b. نشا

c. بروتين

d. ستيرويد

6. تعد الأحماض الأمينية الوحدات البنائية في:

a. الكربوهيدرات

b. الأحماض النووية

c. الليبيدات

d. البروتينات





## 7. يتكون السكروز من:

منصة مدرسية تعليمية

a. جزيئات من الفركتوز

b. جزيئات من الجلوكوز

c. جزيء من الفركتوز وآخر من الجلوكوز

d. جزيء من الفركتوز وآخر من الجالاكتوز



8. الجلوكوز من السكريات عديدة التسكر التي

تستخدم لتخزين الطاقة في:

a. الحيوانات

b. النباتات

c. الفطريات

d. البكتيريا

9. يعد الجلوكوز والفركتوز من السكريات:

a. الأحادية

b. الثنائية

c. السداسية

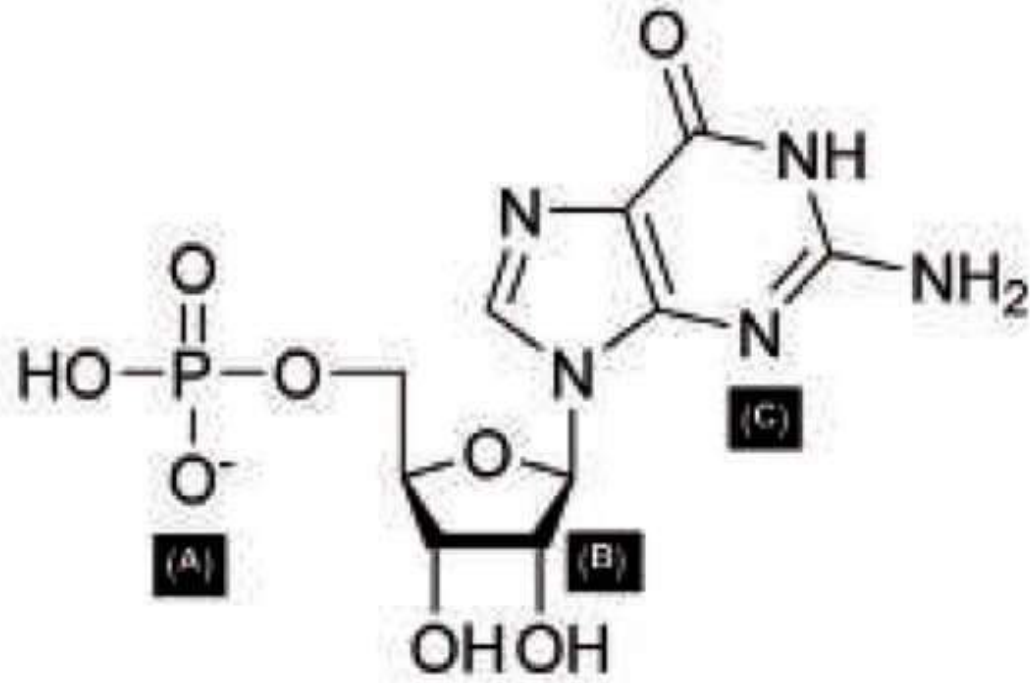
d. عديدة التسكر



# أسئلة الإجابات القصيرة



10. يحدد ترتيب القواعد النيتروجينية في RNA ترتيب الأحماض الأمينية المكونة للبروتين؛ فمثلاً الشفرة الوراثية CAG خاصة بالحمض الأميني الجلوتامين. ما عدد الأحماض الأمينية التي يمكن تشفيرها في شريط من RNA الذي يتكون من  $2.73 \times 10^4$  قاعدة نيتروجينية؟



11. استخدم الشكل أعلاه في الإجابة عما يلي:

a. ما الذي يمثله الشكل؟

$$9.1 \times 10^3.$$

b. ما الذي تمثله الأجزاء المشار إليها بالأحرف

A، B، C؟

a. النيوكليوتيد

b. A: مجموعة فوسفات

B: سكر خماسي

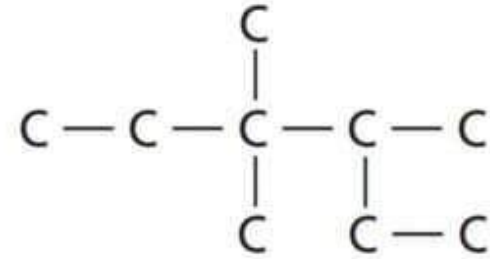
C: قاعدة نيتروجينية



# أسئلة الإجابات المفتوحة



استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 12.



12. سجل أحد الطلاب اسم الألكان الممثل بالسلسلة الكربونية أعلاه كما يلي: 2 - إيثيل 3، 3 - ثنائي ميثيل بنتان. هل إجابة زميلك صحيحة؟ إذا لم تكن صحيحة فما الاسم الصحيح لهذا المركب؟

لا، هذا الاسم ليس صحيحًا. تتطلب قوانين تسمية الألكانات المتفرعة أن تحدد أولاً السلسلة الأطول (ست ذرات كربون)، ثم تحدد المجموعات الوظيفية من حيث اتصالها بالسلسلة بحيث يكون أصغر رقم ممكن. الاسم الصحيح هو 3، 3، 4 - ثلاثي ميثيل هكسان.

13. قارن بين المركبات الأليفاتية، والمركبات الأروماتية.

منصة مدرسة تعليمية

المركبان كلاهما عضوي؛ وذلك لوجود قاعدة هيدروكربونية.

المركبات الأليفاتية لديها تركيب خطي أو متفرع، كالألكانات،

والألكينات، والألكاينات. وأما المركبات الأروماتية فلديها

تركيب حلقي أساسه مركب البنزين. أعضاء هذه العائلة

غالبًا ما يكون لها روائح قوية.

