دليل التقويم

مادة الأحياء

المستوى الحادي عشر / الفصل الدراسي الأوّل

يتضمــن الدليل

اختبارات المعالجة التربويّة
الاختبار التشخيصيّ

اختبارات تقييم التعلّم
تطبيقات الدروس
اختبار الوحدة
اختبار نهاية الفصل الدراسي

الاختبارات العمليّة
اختبار المهارات العمليّة
اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ

دليل الاجابات
جداول الملاءمة
الإجــابات

وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي

Ministry of Education and Higher Education

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطبع والنشر,
ويخضع للإستثناء التشريعي المسموح به قانوناً
ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول
على الإذن المكتوب من وزارة التربية و التعليم والتعليم العالي في دولة قطر.

تم إعداد الكتاب بالتعاون مع شركة تكنولاب

التأليف: فريق من الخبراء من شركة أمزل

شركة أمزل للنشر

النشيد الوطني

قَسَـمًا بِمَـنْ رَفَـعَ السَّـمَاءْ قَسَـمًا بِمَـنْ نَشَـرَ الضِّـيَاءْ
قَطَـرٌ سَتَبْـقَى حُـرَّةً تَسْمُـو بِـرُوحِ الأَوْفِـيَـاءْ
سِـيرُوا عَـلَى نَـهْـجِ الأُلَـى وَعَـلَى ضِيَـاءِ الأَنْبِـيَاءْ
قَطَـرٌ بِقَـلْـبِي سِـيرَةٌ عِـزٌّ وَأَمْجَـادُ الإِبَـاءْ
قَطَـرُ الرِّجَـالِ الأَوَّلِـين حُمَـاتُنَـا يَـوْمَ النِّـدَاءْ
وَحَمَـائِـمٌ يَـوْمَ السَّـلاَمْ جَـوَارِحٌ يَـوْمَ الفِـدَاءْ

وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي

Ministry of Education and Higher Education

المراجعة والتدقيق العلميّ والتربويّ

إدارة المناهج الدراسية و مصادر التعلم
إدارة تقييـــم الطلبـــة

الإشراف العلميّ والتربوي

إدارة المناهج الدراسيّة ومصادر التَعلّم

المقدمة

يوفّر دليل التقويم معلوماتٍ كافيةً عن أداء الطّلّاب، ويقدّم تغذية راجعة في غاية الأهمّيّة عن مجمل العمليّة التعليميّة. لا يساعد هذا الدّليل المعلّمين في إعداد الاختبارات فقط بل وفي -توحيد نواتج هذه الاختبارات لتشكّل إطارًا مرجعيًّا صادقًا لتحليل أداء الطّلّاب ومعالجة الثّغرات الموجودة.

يتميّز هذا الدليل بتنوّع الاختبارات المتوفّرة فيه، والّتي تُستخدم في مختلف مراحل العمليّة التعليميّة، وتستهدف المعارف والمهارات، كما يربط الدليل بين أسئلة الاختبارات والمخرَجات، وهو ما يسمح بتقييم تحقّق المخرجات بشكل دقيق وشموليّ، حيث إنّ الاختبارات تغطّي المخرجات كافّةً.

يتضمّن الدليل نوعين من الأسئلة: هي أسئلة الاختيار من متعدّد والأسئلة ذات الإجابة القصيرة. ويتضمّن أنواعًا متعدّدة من التقويم التشخيصيّ Diagnostic والتّقويم البنائيّ Formative والتّقويم الختاميّ Summative. ويمكن تقسيم مكوّنات الدليل كالآتي:

أوّلًا: اختبارات المعالجة التربويّة

الاختبار التشخيصيّ : يطبَّق هذا الاختبار قبل تنفيذ/ شرح أيّ وحدة جديدة، ويهدف إلى تقويم المخرجات السّابقة والمعرفة المطلوب تحقّقها قبل الشروع بالوحدة الجديدة. يقدّم تغذية راجعة للمعلّم لتحديد خطّة المعالجة والمراجعة المطلوبة للمخرجات السّابقة، كما يقدّم تغذية راجعة فرديّة لكلّ طالب حول المخرَجات غير المتحقّقة لديه ليعالجها. تحديد درجة هذا الاختبار 10 درجات، ومستوى عمق المعرفة للأسئلة المطروحة لا يتخطّى DOK1 و DOK2.

ثانيًا: اختبارات تقييم التعلّم

تطبيقات الدروس: يطبَّق هذا الاختبار في نهاية كلّ درس، وهو أقرب ما يكون إلى مفهوم الاختبار البنائيّ. ويهدف إلى تقويم فهم الطّلّاب لمخرَجات الدّرس قبل الانتقال إلى درس جديد. يقدّم تغذية راجعة للمعلّم حول مدى تحقّق مخرَجات الدّرس عامّة، ومدى الحاجة إلى أنشطة دعم التّعلّم. كما يقدّم تغذية راجعة فرديّة لكلّ طالب حول مدى تحقّق مخرَجات الدّرس لديه.
تحديد درجة هذا الاختبار يتراوح بين 10 أو 15 درجة، وذلك بحسب عدد المخرجات الّتي يجب أن تشملها الأسئلة. ومستوى عمق المعرفة للأسئلة المطروحة يتراوح بين DOK1 و DOK2 و DOK3.
اختبار الوحدة: يطبَّق هذا الاختبار في نهاية كلّ وحدة، وهو أقرب ما يكون إلى مفهوم الاختبار الكلّيّ أو الختاميّ للوحدة ككلّ. ويهدف إلى تقويم فهم الطّلّاب لمخرَجات الوحدة قبل الانتقال إلى وحدة جديدة. يقدّم تغذية راجعة للمعلّم حول مدى تحقّق مخرَجات الوحدة بشكل عامّ. كما يقدّم تغذية راجعة فرديّة لكلّ طالب حول مدى تحقّق مخرَجات الوحدة ككلّ.
تحديد درجة هذا الاختبار 20 درجة. ومستوى عمق المعرفة للأسئلة المطروحة يتراوح بين DOK1 و DOK2 و DOK3.

اختبار نهاية الفصل الدراسي: يطبَّق هذا الاختبار في نهاية الفصل، وهو بمثابة الاختبار الكلّيّ أو الختاميّ للفصل. يهدف إلى تقويم فهم الطّلّاب لمخرَجات الفصل الأوّل بكلّ وحداته. يقدّم تغذية راجعة للمعلّم حول مدى تحقّق مخرَجات الفصل بشكل عامّ. كما يقدّم تغذية راجعة فرديّة لكلّ طالب حول مدى تحقّق مخرَجات

الفصل بشكل تفصيليّ..
تحديد درجة هذا الاختبار 50 درجة. ومستوى عمق المعرفة للأسئلة المطروحة يتراوح بين DOK1 و DOK2 و DOK3. أمّا عدد الأسئلة فلا يزيد عن 25 سؤالًا.

ثالثًا: الاختبارات العمليّة

اختبار المهارات العمليّة: تطبَّق هذه الاختبارات في كلّ وحدة تعليميّة. وتهدف إلى تقويم المهارات العمليّة للطّلبة في المختبرات، ومدى قدرتهم على تنفيذ تجارب عملية بأنفسهم.
تحديد درجة هذا الاختبار 5 درجات، ويركّز بشكل أساسيّ على المهارات العمليّة المُراد تنفيذها عملياً في المختبر.

اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ: يطبَّق هذا الاختبار في كلّ وحدة تعليميّة في موادّ العلوم، ويهدف إلى تقويم مهارات الاستقصاء العلميّ.
تحديد درجة هذا الاختبار 5 درجات. و يركز بشكل اساسي على مهارات الاستقصاء العلمي المراد من الطالب اتقانها أثناء القيام بدراسة الحالة أو حل المشكلات.

رابعًا: دليل الاجابات

جداول الملاءمة: يسبق إجاباتِ كلّ اختبار جدولُ الملاءمة الخاص بالاختبار، ويتكونّ من العناوين الآتية:

السّؤال	المخرَجات	الدّرجة	DOK

- السؤال: ويبيّن رقم السؤال، وفرع السؤال الّذي طُرح في الاختبار.
- المخرَجات: يبيّن المخرَجاتِ المرتبطةَ بكلّ سؤال طُرح في الاختبار.
- الدّرجة: تتضمّن الدّرجة المخصَّصة لكلّ سؤال، ثمّ مجموع درجات الاختبار في نهاية الجدول.
- DOK: وهي اختصار لكلمة عمق المعرفة Depth of knowledge، وهي تصنِّف كلَّ سؤال مطروح في الاختبارات ضمن ثلاثة مستويات من الصّعوبة وهي: DOK1, DOK2, DOK3.

الإجابات :
تتضمّن الإجابات الصحيحة لكلّ سؤال ورد في الاختبارات، مع شرح وافٍ للجواب؛ وذلك لمساعدة المعلّم على التحقّق من اختيار الإجابة الصّحيحة وتفسيرها.

فهرس المحتويات

الوحدة الأولى: الكيمياء الحيوية الجزيئات الحيوية

• أولاً: الاختبارات

• ثانياً: الإجابات

الوحدة الثانية: تركيب الخلية ووظيفتها: الأغشية والنقل

• أولاً: الاختبارات

• ثانياً: الإجابات

الوحدة الثالثة: تركيب الخلية ووظيفتها: الأنزيمات

• أولاً: الاختبارات

• ثانياً: الإجابات

الوحدة الرابعة: الكيمياء الحيوية: التَّنفُّس الخلويّ

• أولاً: الاختبارات

• ثانياً: الإجابات

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأوّل

• أولاً: الاختبار

• ثانياً: الإجابات

unit
01

الوحدة الأولى

الكيمياء الحيوية-الجزيئات الحيوية

Biochemistry-biological molecules

مادة الأحياء / المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

/ FIRST SEMESTER

فهرس المحتويات
الوحدة الأولى

أوّلاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

تطبيق الدّرس الأوّل: كيمياء الحياة

تطبيق الدرس الثاني: الماء

تطبيق الدرس الثالث: الكربوهيدرات

تطبيق الدرس الرابع: اللّيبيدات

تطبيق الدرس الخامس: البروتينات والأحماض الأمينيّة

اختبار المهارات العمليّة

اختبار المهارات العمليّة

اختبار الوحدة الأولى

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: كيمياء الحياة

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الماء

إجابات تطبيق الدرس الثالث: الكربوهيدرات

إجابات تطبيق الدرس الرابع: اللّيبيدات

إجابات تطبيق الدرس الخامس: البروتينات والأحماض الأمينيّة

إجابات اختبار المهارات العمليّة

إجابات اختبار المهارات العمليّة

إجابات اختبار الوحدة

أوّلاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-7: الدرجة: \ 10

1. **أيٌّ المكوّنات المادّيّة الآتية يمكن تقسيمها عبر التّفاعلات الكيميائيّة إلى أجزاء أبسط؟**
   a. الذرّات
   b. الإلكترونات
   c. المركّبات التساهميّة
   d. الأيونات أُحاديّة الذرّة

2. **ماذا تسمّى الرّوابط بين الذرّات التي تشكّل جُزيئات الماء؟**
   a. الرّوابط التساهميّة
   b. الرّوابط الهيدروجينيّة
   c. الرّوابط الأيونيّة والتساهميّة
   d. الرّوابط التساهميّة والهيدروجينيّة

3. **متى تتحول الذرّة إلى أيون؟**
   a. عندما تفقد نواتها
   b. عندما تفقد أو تكتسب بروتونات
   c. عندما تفقد أو تكتسب إلكترونات
   d. عندما تكون النيوترونات أكثر من البروتونات

4. **أيٌّ العبارات الآتية تشكّل تعريفًا صحيحًا للمحلول؟**
   a. خليط متجانس من عدّة مواد
   b. خليط غير متجانس من عدّة مواد
   c. خليط من البروتونات والنّيوترونات
   d. خليط من المواد القطبيّة وغير القطبيّة

5. ما اسم الرابطة الكيميائية التي تجمع بين ذرات مركّب كلوريد الصّوديوم (ملح الطّعام) وتساعد في ذوبانه في الماء؟

a. الرّابطة الأيونيّة

b. الرّابطة التساهميّة

c. الرّابطة الهيدروجينيّة

d. الرّابطة الكهرومغناطيسيّة

6. أي العضيّات الآتية تحوّل جزيئات الطّعام الذي يتناوله الإنسان إلى طاقة؟

a. اللايسوسوم

b. الميتوكوندريا

c. جهاز جولجي

d. البلاستيدات الخضراء

7. أيّ ممّا يلي يوجد في الخليّة النباتيّة ولا يوجد في الخليّة الحيوانيّة؟

a. النّواة

b. النّويّة

c. السيتوبلازم

d. البلاستيدات الخضراء

8. قارن بين الكربوهيدرات والهيدروكربونات من حيث العناصر المكوّنة لهما.

.....

.....

.....

تطبيق الدّرس الأوّل: كيمياء الحياة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. ما العناصر الأربعة الّتي تكوّن معظم كتلة الكائنات الحيّة؟

a. الكربون، والفسفور، والمغنيسيوم، والنّيتروجين

b. الكربون، والكالسيوم، والأكسجين، والنّيتروجين

c. الكربون، والهيدروجين، والصوديوم، والنّيتروجين

d. الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، والنّيتروجين

2. ما المقصود بالطّيف البيولوجيّ؟

a. طريقةٌ لتنظيم مستويات التّعقيد في الكائنات الحية

b. طريقةٌ لتنظيم مستويات التّعقيد من المادّة غير الحيَّة للغلاف الحيويّ

c. طريقةٌ لتنظيم مستويات التّعقيد من الغلاف الحيويّ إلى المادّة غير الحيَّة

d. طريقةٌ لتنظيم مستويات التّعقيد من المادّة الحيَّة للجماعة الحيويّة

3. ما المقصود بالمونومر؟

a. جُزيْء من الكربون والأكسجين

b. الوحدة المتكرّرة في جُزيْء على شكل سلسلة

c. مركَّبات عضويَّة مكوّنة من الكربون والهيدروجين

d. جُزيْء على شكل سلسلة طويلة مكوّنة من وحدات متكرّرة

4. لماذا تُعتبر الدّهون جُزيئات عملاقة؟

a. لأنّ استهلاكها يؤدّي إلى السُّمنة

b. لأنّها مكوّنة من وحدات مونومر

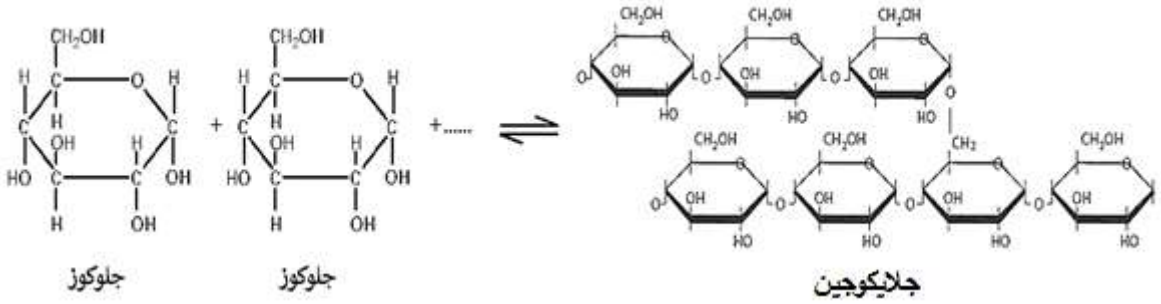
c. لأنّها مؤلّفة من عدد كبير من الذّرّات

d. لأنّها تتضمّن ذرّات الهيدروجين، الكربون، والأكسجين

5. رتّب ما يلي بحسب الحجم، من الأصغر إلى الأكبر: بوليمر، مونومر، ذرّة كربون، إلكترون.

.....

6. عمليّة تكوين الجلايكوجين هي عمليّة تخزين الجلوكوز الزّائد ليستخدمه الجّسم في وقتٍ لاحق. تحصل عمليّة تحلّل الجلايكوجين عندما يحتاج الجّسم إلى الطّاقة المستمدّة من حرق الجلوكوز، حيث يتمّ تكسير الجلايكوجين المخزّن في الكبد إلى جُزيئات جلوكوز قابلة للانتقال عبر الدمّ إلى جميع أنحاء الجّسم (الشّكل 1). عندما تنفذ مخازن الجلايكوجين ويطلب الجّسم المزيد من الجلوكوز، يبدأ الكبد إنتاجَه من الأحماض الأمينيّة والجلسرين في عمليّة تسمّى استحداث السُّكّر.



الشّكل 1

يُظهر الجّدول التّالي تغيُّر كميّة الجلايكوجين المخزّن في الكبد أثناء الصّيام.

مدّة الصّيام (ساعات)	0	4	8	12	16
كميّة الجلايكوجين (mg/g من النّسيج)	90	70	40	20	20

a. بالعودة إلى النّصّ والشّكل 1، فسّر ما يلي: "يعتبر الجلايكوجين بوليمرًا."

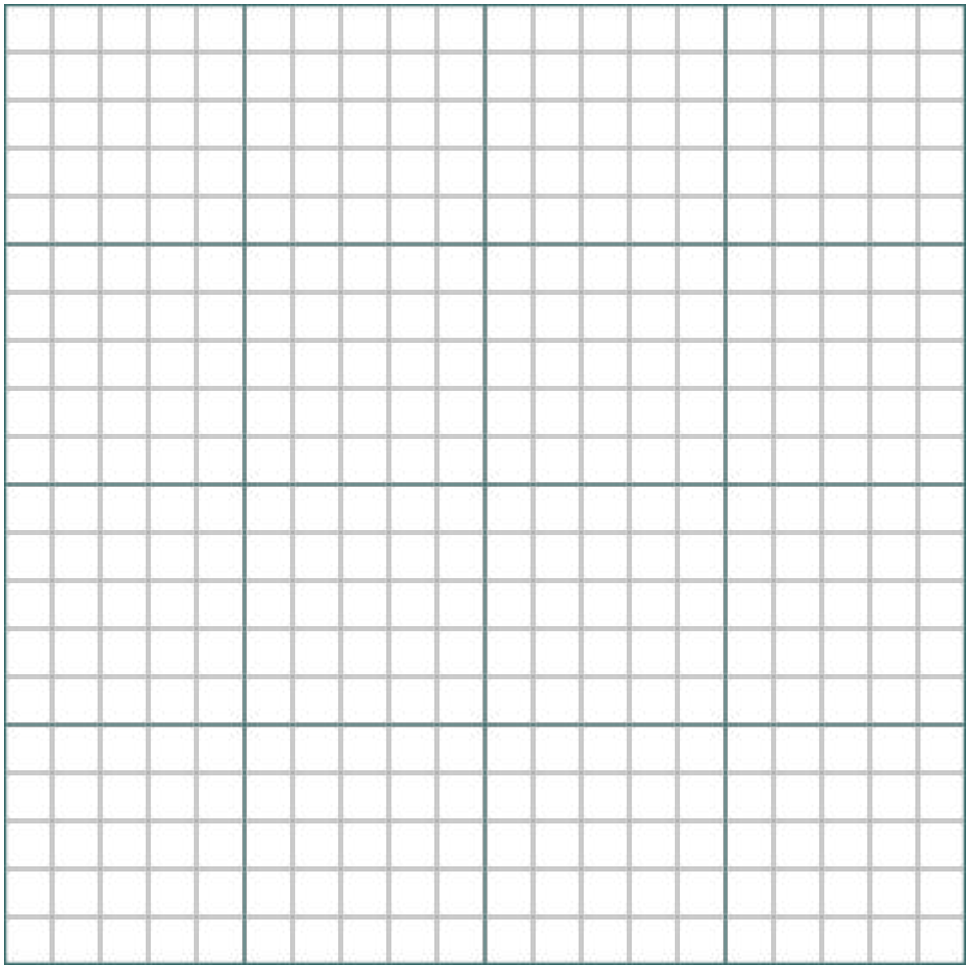
.....

.....

b. صنّف العمليّات الواردة في النّصّ (تكوين الجلايكوجين – تحلّل الجلايكوجين) إلى تكثيف أو تحلّل مائيّ.

.....

c. مثّل البيانات الموجودة في الجّدول على الرسم البيانيّ.



d. صِفْ كيفيّة تغيّر كميّة الجلايكوجين خلال الصّيام بحسب البيانات الواردة في الرّسم البيانيّ.

.....

.....

e. كيف تفسّر تغيّر كميّة الجلايكوجين في الكبد أثناء الصّيام؟

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الثاني: الماء

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. أي ممّا يلي يشكّل جُزيْئًا من الماء؟

a. ذرّة واحدة من الصّوديوم وذرّة واحدة من الكلور

b. ذرّتان من الهيدروجين وذرّة واحدة من الأكسجين

c. ذرّة واحدة من الهيدروجين وذرّتين من الأكسجين

d. ذرّة واحدة من الهيدروجين وذرّة واحدة من الأكسجين

2. ماذا يسمّى الماء عند ذوبان الملح فيه؟

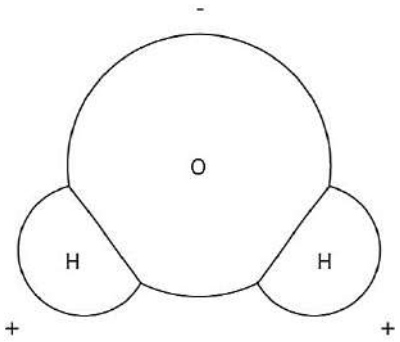
a. مُذاب

b. مذيب

c. تفاعل

d. محلول

3. ما تأثير قطبيّة الماء على الجُزيْء في الشكل التالي؟



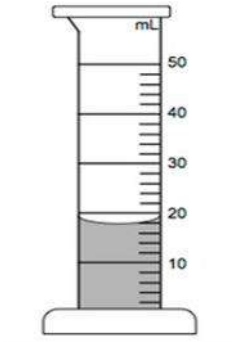
a. يصبح هو المذاب

b. يتبخّر بسهولة أكبر

c. يشكّل روابط هيدروجينيّة

d. يتنافر مع جزيئات الماء المجاورة له

4. ما خاصّية الماء التي تسبّب السطح المقوّس في الشكل التالي؟



a. التّماسك

b. التّلاصق

c. السّعة الحراريّة

d. الرّقم الهيدروجينيّ

5. اشرح دور الخاصيّة الشعريّة في ارتفاع الماء في النباتات.

.....

.....

6. يوضح الجدول التالي الرقم الهيدروجيني لبعض المواد الشائعة. ادرس الجدول للإجابة عن الأسئلة التي تليه.

المادّة	الرقم الهيدروجينيّ
حمض الهيدروكلوريك	1.0
حمض الكبريتيك	1.2
طماطم	4.2
مياه الأمطار	6.2
مياه البحر	8.5
كلوريد الأمونيوم	11.1
هيدروكسيد الصوديوم	13.0

a. ما أقوى حمض مدرج في الجدول أعلاه؟

.....

b. صنّف المواد في الجدول أعلاه إلى حمضيّة أو قاعديّة.

.....

.....

c. قارن بين تركيز الأيون H^+ في مياه الأمطار وتركيزه في مياه البحر، وذلك باستخدام المعلومات في الجدول.

.....

d. هل من الآمن أحيانًا تناول الأشياء المصنّفة على أنها أحماض؟ استخدم المعلومات في الجدول لتبرير إجابتك.

.....

تطبيق الدرس الثالث: الكربوهيدرات

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. أيّ ممّا يلي يُعَدّ من الكربوهيدرات؟

a. DNA

b. الشّمع

c. السكّروز

d. الإنسولين

2. في أيّ شكل تخزّن الحيوانات الجلوكوز؟

a. الشّمع

b. الدّهون

c. السّليلوز

d. الجلايكوجين

3. أيّ الرّوابط الآتية تربط جُزيْئات السّكر لتشكّل عديدات التسكُّر؟

a. الرّابطة الفلزيّة

b. الرّابطة الأيونيّة

c. الرّابطة الهيدروجينيّة

d. الرّابطة الجلايكوسيديّة

4. ما الموادّ المخزّنة التي تأكلها من النّبتة عندما تأكل البطاطس؟

a. النّشا

b. الزّيوت

c. البروتينات

d. السكّريات الأحاديّة

5. ما الفرق من حيث التّركيب الكيميائيّ بين الكربوهيدرات البسيطة والمعقّدة؟

.....

.....

6. يتكوّن القطن من ألياف نباتيّة تستخدم في صناعة القماش. اشرح كيف يعطي السّليلوزُ القطنَ قوّته.

.....

.....

.....

7. أضاف طالب محلول بندكت إلى محلول السّكروز في أنبوب اختبار ووضع الأنبوب في حمّام مائيّ ساخن. توقّع النّتيجة واشرحها.

.....

.....

8. يُستخدم محلول اليود في الكشف عن وجود النّشا، حيث يتحوّل لون النّشا إلى لون أزرق غامق ومكثّف عند إضافته. في غياب النّشا، يبقى اللّون البنيّ للمحلول. يوضح الجّدول التالي نتائج اختبار اليود على مجموعة من الأطعمة.

الطعام	نتيجة اختبار اليود
الأرُزّ	لون أزرق غامق ومكثّف
الخبز	لون أزرق غامق ومكثّف
الطّماطم	لون بنّيّ
البطاطس	لون أزرق غامق ومكثّف

a. أيّ الأطعمة في الجّدول يحتوي على النّشا؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

b. وضّح كيفيّة تكوّن النّشا.

.....

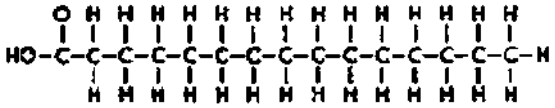
.....

تطبيق الدرس الرابع: اللّيبيدات

الاسم: الصف: التاريخ:

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

1. بالرّجوع إلى الرّسم التّوضيحيّ أدناه، إلى أيّ المركّبات الحيويّة ينتمي هذا الجُزَيء؟



a. اللّيبيدات

b. البروتينات

c. الكربوهيدرات

d. الأحماض النوويّة

2. أيّ العبارات الآتية تُعَدّ صحيحة حول اللّيبيدات؟

a. تمتزج اللّيبيدات بالماء

b. تعتبر الدّهون والزّيوت من اللّيبيدات

c. كلّ اللّيبيدات حالتها سائلة في درجة حرارة الغرفة

d. تمدّ اللّيبيدات الجّسم بالطّاقة بعد استهلاكه معظم البروتينات

3. ممَّ تتألّف اللّيبيدات السّائلة المسمّاة بالزّيوت؟

a. العديد من جزيئات الجلوكوز

b. جزيئات دهون مصطفّة جنبًا إلى جنب

c. سلاسل طويلة من CH_2 تجمعها روابط تساهميّة أحاديّة بين ذرّات الكربون

d. سلاسل طويلة من CH_2 تشتمل على رابط تساهميّ مزدوج أو أكثر بين ذرّات الكربون

4. أيّ المركّبات الحيويّة الثّلاثة يختزن الكمّيّة الأكبر من الطّاقة؟

a. اللّيبيدات

b. البروتينات

c. الكربوهيدرات

d. الأحماض النوويّة

5. اذكر وظيفتين من وظائف اللّيبيدات في الجّسم.

.....

.....

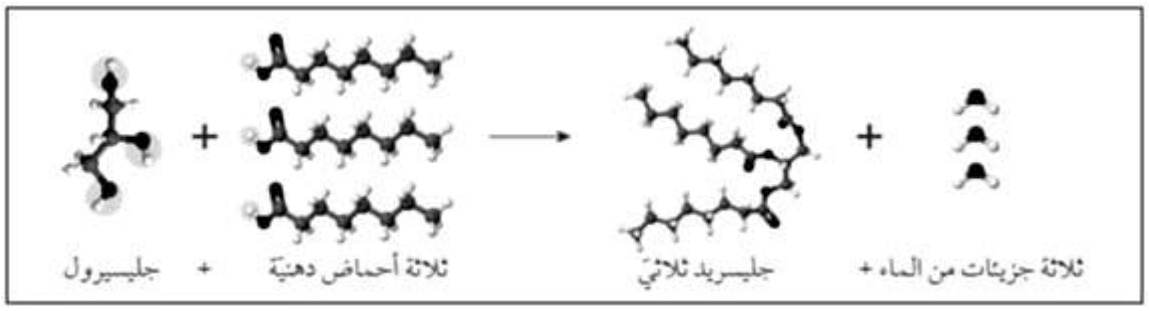
6. ما الفرق بين الأحماض الدهنيّة المشبّعة والأحماض الدهنيّة غير المشبّعة من حيث التّركيب الكيميائيّ؟

.....

.....

.....

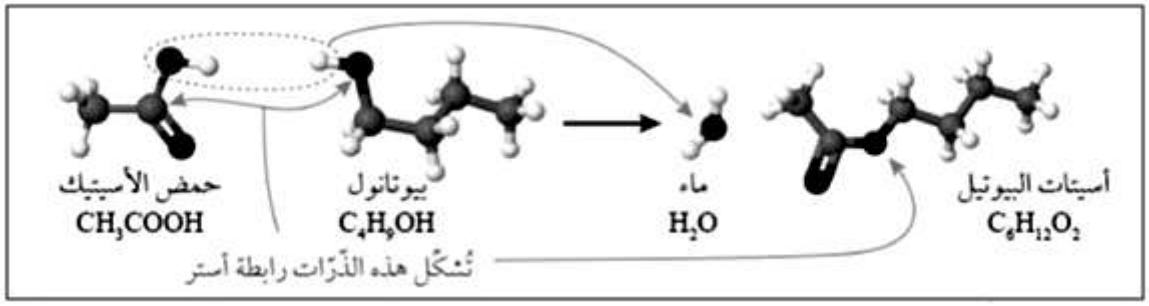
7. صنّف كل من التّفاعلات الآتية إلى تفاعل تكثيف أو تحلّل مائيّ. فسّر إجابتك.



a.

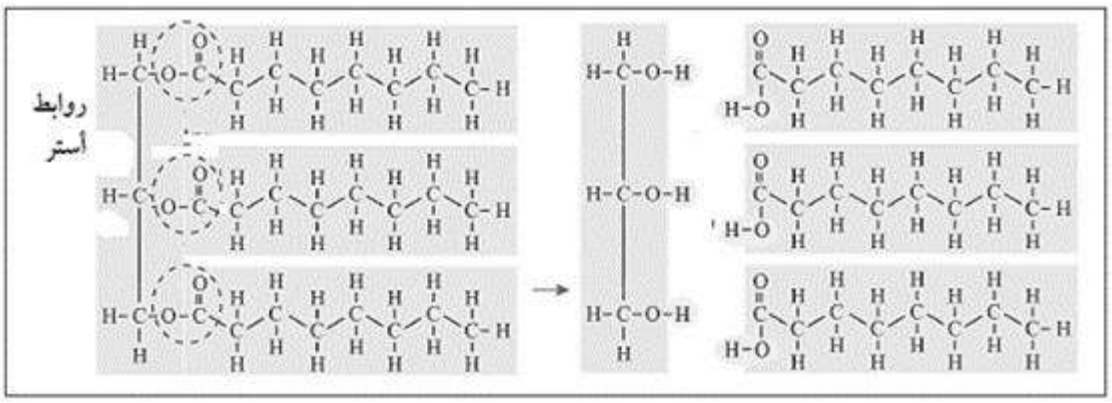
.....

.....



b.

.....



.c

.....

.....

8. كيف ترتبط بنية اللّيبيدات المفسفرَة، كجزيئات ذات رؤوس قطبيّة وذيول غير قطبيّة، بوظيفتها في غشاء الخليّة؟

.....

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الخامس: البروتينات والأحماض الأمينيّة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 15

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. مِمَّ يتكوّن البروتين؟

a. أحماض أمينيّة

b. أحماض دهنيّة

c. أحماض نوويّة

d. سكريّات أحاديّة

2. ما الفرق الرئيس بين الأحماض الأمينيّة المختلفة؟

a. عدد روابط الذرّة المركزيّة

b. أنواع روابط الذرّة المركزيّة

c. نوع الذرّة في مركز الجُزَيء

d. مجموعة R الخاصّة بكلّ حمض أمينيّ

3. أيٌّ التّفاعلات تنتج الرّابطة الببتيديّة بين الأحماض الأمينيّة؟

a. تفاعل التّكثيف

b. تفاعل الأكسدة

c. تفاعل الاختزال

d. تفاعل التّحلّل المائيّ

4. أيّ ممّا يلي يُعَدّ من وظائف البروتينات؟

a. تزوّد الجّسم بالطّاقة

b. تخزّن المعلومات الوراثيّة

c. تشكّل عازلًا للخلايا عن البيئة المحيطة

d. تحمل الرّسائل الكيميائيّة بين أجزاء الجسم

5. تحتوي الكائنات الحيّة على عددٍ كبير من البروتينات المختلفة ذات الأشكال والوظائف المختلفة إلى حدٍّ كبير. وضّح العوامل المؤثّرة في تحديد شكل البروتين.

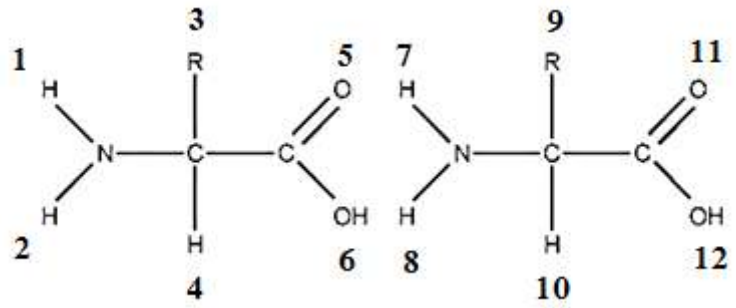
.....

.....

.....

.....

6. يمكن ربط الأحماض الأمينيّة معًا لتشكيل سلسلة عديد الببتيد.



حدّد أرقام الذرّات التي تتمّ إزالتها في تفاعل التّكثيف، واذكر مصيرها.

.....

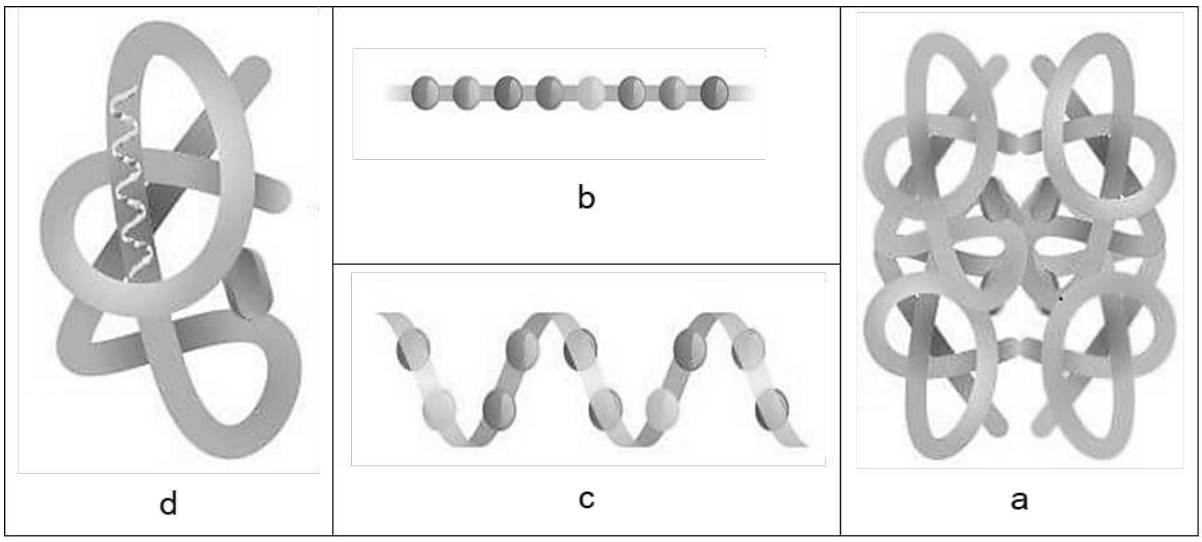
7. تتأثّر البروتينات بظروف بيئتها المحيطة كدرجة الحرارة والرّقم الهيدروجينيّ، وعلى سبيل المثال، تتغيّر حالة البيض عند طهوه من الحالة السّائلة إلى الحالة الصّلبة. اشرح سبب تعذّر إعادة البيض إلى حالته الأولى بعد طهوه.

.....

.....

.....

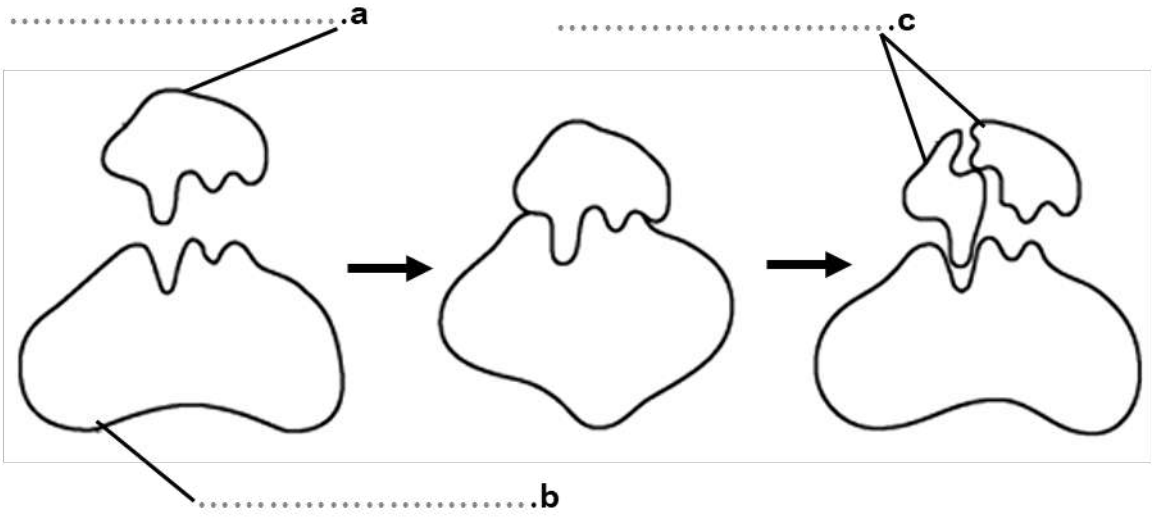
8. حدّد نوع تركيب كلّ من البروتينات (أوليّ، ثانويّ، ثالثيّ أو رابعيّ) الممثّلة في الشّكل الآتي:



.....a .....b

.....c .....d

9. يمثّل الشّكل الآتي ارتباط الإنزيم بركيزته أثناء تفاعل كيميائيّ. سمّ ما تمثّله أجزاء الشّكل المشار إليها في الفراغات الآتية.



اختبار المهارات العمليّة (1)

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثاني	الماء
سؤال الاستقصاء	هل هذا الطّعام حمضيّ أم قاعديّ؟

المواد المطلوبة:

ورق pH – عصير ليمون – عصير طماطم – عصير التّفاح – عصير البطيخ – زلال البيض

الخطوات:

a. أنشئ جدول بيانات. قم بتضمين فراغات لعيّنات الطّعام المراد اختبارها، الرّقم الهيدروجينيّ المتوقّع، والرّقم الهيدروجينيّ الفعليّ.
b. توقّع ما إذا كانت عيّنات الطّعام المقدّمة حمضيّة أو قاعديّة.
c. جهّز قطعًا صغيرة (4 سم) من ورق pH بعدد العيّنات التي ستختبرها.
d. اغمس طرف كلّ ورقة في عيّنة لتقيس رقمها الهيدروجينيّ، وقم بتسجيله في جدول البيانات.

الأسئلة:

1. استخدم قياسات الرّقم الهيدروجينيّ لتصنيف الأطعمة إلى حمضيّة أو قاعديّة. هل كان توقّعك صحيحًا؟

.....

.....

2. بعد تحليل نتائج هذه التّجربة، ما الاستنتاجات التي توصّلت إليها فيما يتعلّق بحموضة أو قاعديّة بعض مجموعات الأطعمة؟

.....

.....

.....

اختبار المهارات العمليّة (2)

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثالث	الكربوهيدرات
سؤال الاستقصاء	هل يستطيع أنزيم الأميليز amylase تكسير كلّ أنواع الكربوهيدرات؟

المواد المطلوبة:

أنبوب اختبار (عدد 2) – حامل أنابيب اختبار – محلول النّشا – محلول السّكروز – أنزيم الأميليز – حمّام مائيّ ساخن – محلول بندكت

الخطوات:

a. ضع 5 mL من كلّ مادّة (النّشا – السّكروز) في أنبوب اختبار.
b. أضف 5 mL من الأميليز إلى كلّ من الأنبوبيْن.
c. ضع الأنابيب في حمّام مائيّ ساخن على درجة حرارة 37°C لمدّة 30 دقيقة.
d. أضف 5 mL من محلول بندكت إلى كلّ من الأنبوبيْن.
e. ضع الأنابيب في حمّام مائيّ ساخن على درجة حرارة 85°C لبضع دقائق.

الأسئلة

1. ما لون المحلول في كل أنبوب عند وضع محلول بندكت؟

.....

2. فسّر ما يعنيه اللّون في كل أنبوب. في أي أنبوب (أنابيب) حدث تفاعل؟

.....

.....

.....

.....

.....

3. ماذا تستنتج من التّجربة؟

.....

اختبار الوحدة الأولى

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 20

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. أيُّ الأيونات توجد في محاليل القواعد المائيّة؟

a. أيونات الهيدريد

b. أيونات الأكسجين

c. أيونات الهيدروجين

d. أيونات الهيدروكسيد

2. ما الذي يسبّب تماسك جزيئات الماء السائل؟

a. الرّوابط الأيونيّة

b. قوى فان در والز

c. الرّوابط التساهميّة

d. الرّوابط الهيدروجينيّة

3. ما الصّحيح حول الرّقم الهيدروجينيّ pH لكلّ من عصارة المعدة والصابون؟

a. كلاهما أكبر من 7

b. كلاهما أصغر من 7

c. الرّقم الهيدروجينيّ لعصارة المعدة أكبر من 7، لكنّه أصغر من 7 للصابون

d. الرّقم الهيدروجينيّ لعصارة المعدة أصغر من 7، لكنّه أكبر من 7 للصابون

4. أي نوع من الجّزيئات العملاقة ينظّم عمليّات الخليّة ويتيح نقل المواد إلى داخل الخليّة وخارجها؟

a. الدّهون

b. البروتينات

c. الكربوهيدرات

d. الأحماض النوويّة

5. كيف يتكوّن بوليمر البولي أسيتال؟

a. من الميثيلين جلايكول بالتحلّل

b. من الميثيلين جلايكول بالتّكثيف

c. من إزالة جُزيْء الماء من الإيثيلين جلايكول

d. من إضافة جُزيْء الماء إلى الميثيلين جلايكول

6. أيُّ المواد الآتية وظيفتها تحفيز التّفاعلات الكيميائيّة في الكائنات الحيّة؟

a. الرّكائز

b. الدّهون

c. الإنزيمات

d. الكربوهيدرات

7. أيُّ الجزيئات الآتية تتّصف بأنّها غير قطبيّة والأكثر تخزينًا للطّاقة؟

a. اللّيبيدات

b. البروتينات

c. الكربوهيدرات

d. الأحماض النوويّة

8. ما نوع التّفاعل الكيميائيّ الذي يسمح بترابط المونومرات لتشكيل بوليمرات؟

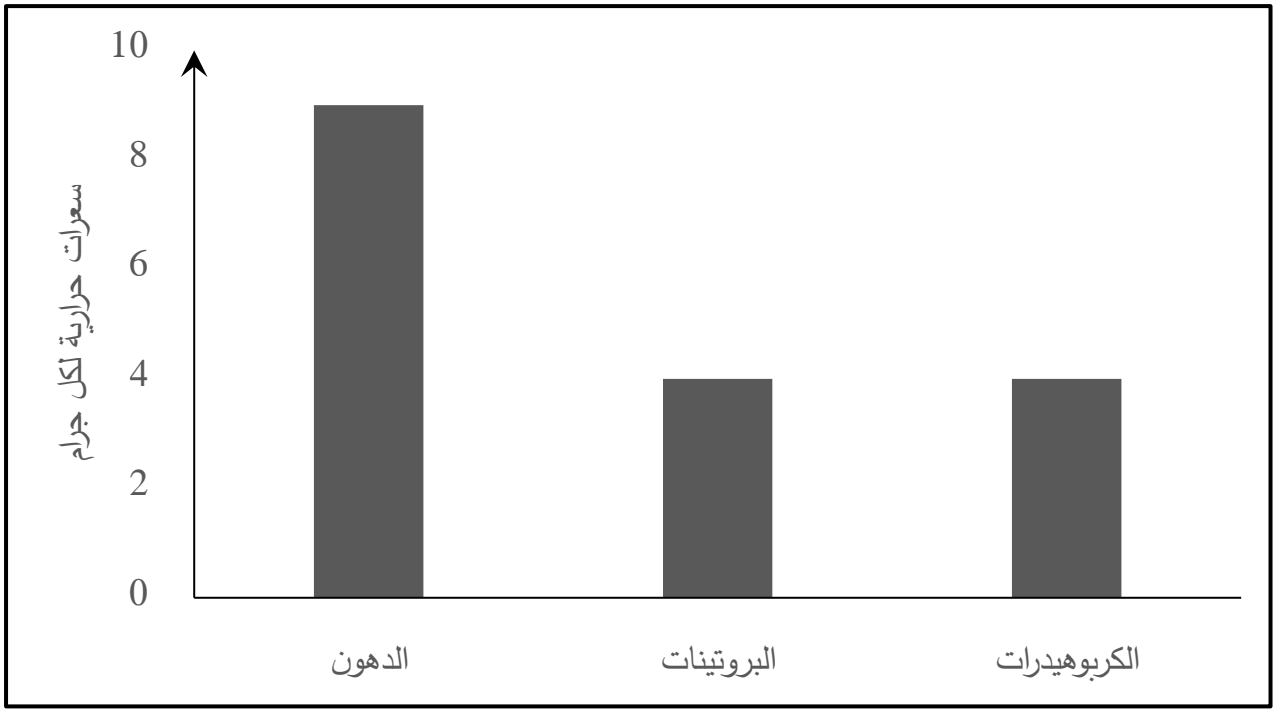
a. تفاعل الاختزال

b. تفاعل الأكسدة

c. تفاعل التّكثيف

d. تفاعل التّحلّل المائيّ

9. يحتاج الجّسم إلى الطّاقة ليقوم بوظائفه الحيويّة، ويحصل على هذه الطّاقة من الكربوهيدرات والدّهون والبروتينات. يظهر الرّسم البيانيّ كميّة الطّاقة التي يوفّرها جرام واحد من هذه الجّزيئات الحيويّة.



a. ما كمّيّة الطّاقة التي يوفّرها 30 g من الكربوهيدرات؟

.....

b. ما كمّيّة الطّاقة التي يوفّرها 15 g من الدّهون؟

.....

c. ضع فرضيّة توضح سبب استخدام العدّائين الكربوهيدرات أكثر من الدّهون كمصدر للطّاقة.

.....

.....

10. تكون حالة اللّيبيدات، مثل الشّحم والزّبدة، صلبة في درجة حرارة الغرفة. ما الذي يميّز تركيبات أحماضها الدّهنيّة حتّى تكون على هذه الحالة؟

.....

.....

11. فسّر ما يلي: "بعض الأحماض الأمينيّة –Val, Leu, Ile, Met, Phe، كأمثلة – لا نجدها عادة على سطح جزيء البروتين، بل تكون مخبّأةً داخل تركيبه الثّلاثيّ أو الرباعيّ."

.....

12. أُعطِيتَ أربعة أنابيب اختبار، مرقّمة من 1 إلى 4، يحتوي كلّ منها على إحدى المواد البيولوجيّة الآتية: بروتين، ليبيد، كربوهيدرات، أو حمض نوويّ.

أجريتَ بعض الاختبارات على هذه الجزيئات العملاقة وجمعت المعلومات التالية:

- **يحتوي أنبوبا الاختبار رقم 2 ورقم 4 على نيتروجين، لكنّ الأنبوبيْن الآخرَين لا يحتويان عليه.**
- **محتوى أنبوب الاختبار رقم 3 غير قابل للذّوبان في الماء، خلافًا لمحتويات باقي الأنابيب.**
- **يمكن تقسيم الجُزيء العملاق في أنبوب الاختبار رقم 1 إلى جزيئات بسيطة متطابقة تمامًا مع بعضها البعض.**
- **الجزيء العملاق في أنبوب الاختبار رقم 2 له شكل كرويّ.**

ما هويّة كلّ من الجُزيئات العملاقة الموجودة في أنابيب الاختبار الأربعة؟

أنبوب رقم 1: .....

أنبوب رقم 2: .....

أنبوب رقم 3: .....

أنبوب رقم 4: .....

13. يؤدّي اتّباع نظام غذائيّ غنيّ بالدّهون إلى زيادة خطر الإصابة بمرض تصلّب الشّرايين. يُظهر الشّكل مقطعًا عرضيًّا للشّريان التّاجيّ لشخص سليم وآخر لشخص مصاب بتصلّب الشّرايين.

اشرح العبارة الآتية: "الإفراط في استهلاك الدّهون يسبّب السّكتات الدّماغيّة والنّوبات القلبيّة."

.....

.....

.....

14. في النّباتات، تحمل أنابيب الخشب الماء من الجّذور إلى جميع أجزاء النّبتة. يتراوح قطر هذه الأنابيب بين 0.2 و0.6 mm. يظهر الجّدول نتائج تجربة تستقصي تأثير قطر الأنبوب على ارتفاع صعود الماء فيه.

قطر الأنبوب mm	0.2	0.6	1.0	1.4	2
ارتفاع الماء في الأنبوبmm	150	50	30	21	15

استنادًا إلى الجّدول ومعلوماتك المكتسبة، اشرح أهميّة صغر قطر أنابيب الخشب في النّبتة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C0803.1	1	1
2	C0902.4	1	1
3	C0902.2	1	1
4	C0703.4	1	1
5	C0902.3	1	1
6	B1003.3	1	1
7	B1003.1	1	1
8	C1004.2	3	2
المجموع		10	

- **الإجابات**

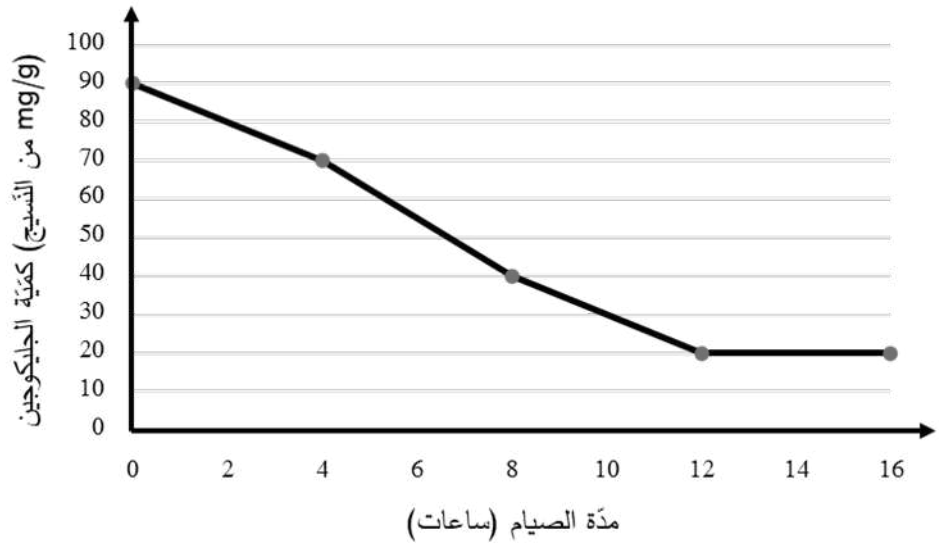
السؤال	الاجابة
1	c. المركّبات التساهميّة
2	a. الرّوابط التساهميّة
3	c. عندما تفقد أو تكتسب إلكترونات
4	a. خليط متجانس من عدّة مواد
5	a. الرّابطة الأيونيّة
6	b. الميتوكوندريا
7	d. البلاستيدات الخضراء
8	تحتوي **الهيدروكربونات** على ذرّات الكربون والهيدروجين فقط، بينما تحتوي **الكربوهيدرات** إضافة إلى ذلك على الأكسجين وفي بعض الأحيان على ذرّات من عناصر أخرى كالنّيتروجين.

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: كيمياء الحياة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1102.1	1	1
2	B1102.1	1	1
3	B1102.1	1	1
4	B1102.1	1	1
5	B1102.1	1	2
6a	B1102.1	1	1
6b	B1102.1	1	2
6c	B1102.1	1	2
6d	B1102.1	1	2
6e	B1102.1	1	3
المجموع		10	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	d. الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، والنّيتروجين
2	b. طريقةٌ لتنظيم مستويات التّعقيد من المادّة غير الحيَّة للغلاف الحيويّ
3	b. الوحدة المتكرّرة في جُزيْء على شكل سلسلة
4	c. لأنّها مؤلّفة من عدد كبير من الذّرّات
5	إلكترون – ذرّة كربون – مونومر – بوليمر
6a	يعتبر الجلايكوجين بوليمرًا لأنه يتكوّن من وحدات مونومر (وحدات الجلوكوز المتكرّرة).
6b	تكوين الجلايكوجين هو تفاعل بلمرة التّكثيف – تحلّل الجلايكوجين هو تفاعل تحلّل مائي
6c	تغيُّر كميّة الجلايكوجين المخزّن في الكبد أثناء الصّيام 
6d	أثناء الصّيام، تنخفض كمّيّة الجلايكوجين المخزّن في الكبد من 90 mg لكلّ جرام من النّسيج إلى 20 mg لكل جرام من النّسيج خلال 12 ساعة، بعدها تبقى ثابتة.
6e	خلال الصّيام، ينقطع إمداد الجّسم بالموادّ الغذائيّة التي يحتاجها لإنتاج الطّاقة، فيبدأ الكبد بعمليّة تفاعل التّحلّل المائيّ للجليكوجين المخزّن لتزويد الخلايا بالجلوكوز، لذا تنقص كمّيّة الجلايكوجين في الكبد.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الماء

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1101.1	1	1
2	B1101.1	1	1
3	B1101.1	1	1
4	B1101.1	1	1
5	B1101.2	1	1
6a	B1101.2	1	1
6b	B1101.2	2	2
6c	B1101.2	1	2
6d	B1101.2	1	2
المجموع		10	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	b. ذرّتان من الهيدروجين وذرّة واحدة من الأكسجين
2	b. مذيب
3	c. يشكّل روابط هيدروجينيّة
4	b. التّلاصق
5	تسحب الخاصّيّة الشّعريّة الماء مع الموادّ الغذائيّة الذّائبة من الجذور عبر الخشب، إلى جميع أجزاء النّباتات إلى مسافة معيّنة.
6a	حمض الهيدروكلوريك
6b	الموادّ الحمضيّة: حمض الهيدروكلوريك، حمض الكبريتيك، طماطم، مياه الامطار الموادّ القاعديّة: مياه البحر، كلوريد الأمونيوم، هيدروكسيد الصوديوم
6c	تركيز H^+ في مياه البحر أقل من تركيز H^+ في مياه الأمطار.
6d	وفقًا للجدول، بعض الأطعمة مثل الطماطم حمضية، ومع ذلك فهي آمنة للأكل.

إجابات تطبيق الدرس الثالث: الكربوهيدرات

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1102.2	1	1
2	B1102.2	1	1
3	B1102.3	1	1
4	B1102.2	1	1
5	B1102.2	1	1
6	B1102.3	1	3
7	B1102.2	1	2
8a	B1102.2	2	2
8b	B1102.3	1	2
المجموع		10	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	c. السكّروز
2	d. الجلايكوجين
3	b. الرّابطة الأيونيّة
4	a. النشا
5	تتكوّن الكربوهيدرات البسيطة من جزيء واحد من السّكّريّات الأحاديّة بينما تتكوّن الكربوهيدرات المعقّدة من سلسلة من جزيْئات السّكّر الأحاديّة المرتبطة بعضها ببعض.
6	السّليلوز مكوّن من سلسلة خطّيّة من مونومرات الجلوكوز مع مجموعات CH_2OH متناوِبة. هذا التّناوب في السّلسلة الخطّيّة يسمح لجزيْئات السّلّيلوز بالاصطفاف، وبإقامة الرّوابط الهيدروجينيّة بعضها ببعض، ما يخلق قوّة كبيرة للخشب أو لغيره من أجزاء النّباتات البنائيّة المصنوعة من السّلّيلوز.
7	يظلّ المحلول المحتوي على السّكروز أزرقًا لأنّ السّكروز ليس سكّرًا مختزِلًا.
8a	يحتوي كلّ من الأرُزّ والخبز والبطاطس على النّشا، لأنّ لون محلول اليود لا يتحوّل إلى الأزرق الغامق إلّا بوجود النّشا، وعليه، فظهوره دليل على وجود النّشا.
8b	يتكوّن النّشا من مونومرات الجلوكوز المترابطة بواسطة روابط جلايكوسيديّة.

إجابات تطبيق الدرس الرابع: اللّيبيدات

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1103.1	1	2
2	B1103.1	1	1
3	B1103.1	1	1
4	B1103.1	1	2
5	B1103.1	1	1
6	B1103.2	1	1
7.a	B1103.2	1	2
7.b	B1103.1	1	2
7.c	B1103.2	1	2
8	B1103.2	1	3
المجموع		10	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	a. اللّيبيدات
2	b. تعتبر الدّهون والزّيوت من اللّيبيدات
3	d. سلاسل طويلة من CH_2 تشتمل على رابط تساهمي مزدوج أو أكثر بين ذرّات الكربون
4	a. اللّيبيدات
5	تعمل كمخزن لاحتياطيّات الجّسم من الطّاقة وتدخل في تكوين جميع الأغشية الخلويّة.
6	في الأحماض الدهنيّة المشبّعة، ترتبط ذرّات الكربون بعضها ببعض بواسطة روابط تساهميّة أحاديّة بينما تحتوي الأحماض الدهنيّة غير المشبّعة على رابطة ثنائيّة واحدة على الأقل بين الكربون والكربون.
7a	إنّ هذا التّفاعل هو تفاعل تكثيف، حيث ترتبط ثلاث جزيئات أحماض دهنيّة مع جزيء جليسيرول واحد لتُنتِج جزيئًا من الدّهن وثلاثة جزيئات من الماء.
7b	يُعدّ تشكّل رابطة أستر تفاعل تكثيفيّ لأنّه يطلق جزيء ماء.
7c	هذا التفاعل هو تّحلّل مائيّ حيث تنكسر روابط أستر في الجليسيريد الثّلاثيّ من خلال تفاعلات مع ثلاثة جزيئات ماء (لإنتاج جزيء جليسيرول وثلاثة أحماض دهنيّة).
8	تتكوّن الأغشية الخلويّة من طبقة مزدوجة من جزيئات الفسفوليبيد بحيث تتّجه الذّيول غير القطبيّة إلى الجهة الدّاخليّة للغشاء لأنّ بعضها ينجذب إلى بعض، فيما تتّجه الأطراف القطبيّة إلى الجّهة الخارجيّة للغشاء لأنّها تنجذب إلى جزيئات الماء. هذه البنية الفريدة لجزيئات الفسفوليبيد سمحت بتكوين طبقة مزدوجة منها، ولولا ذلك لما تمكّنت الخليّة من الحصول على غشاء ذي مساحة كبيرة يفصل محتواها المائيّ عن محيطها المائيّ أيضًا ولَتَكوَّن عوضًا عن ذلك مايسيليات micelles صغيرة لا تنفع كغشاء للخليّة.

إجابات تطبيق الدرس الخامس: البروتينات والأحماض الأمينيّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1104.1	1	1
2	B1104.1	1	1
3	B1104.2	1	1
4	B1104.1	1	1
5	B1104.4	1	3
6	B1104.2	1	2
7	B1104.4	2	3
8	B1104.3	4	2
9	B1104.3	3	1
المجموع		15	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	a. أحماض أمينيّة
2	d. مجموعة R الخاصّة بكلّ حمض أمينيّ
3	a. تفاعل التّكثيف
4	d. تحمل الرّسائل الكيميائيّة بين أجزاء الجسم
5	يتمّ تحديد شكل البروتين من خلال طريقة تفاعل الأحماض الأمينيّة في البروتين بعضها مع بعض. تتسبّب تفاعلات الأحماض الأمينيّة في ثني البروتين. يتأثّر شكل البروتين أيضًا بدرجة الحرارة ونوع المذيب الذي يذوب فيه البروتين.
6	رقم 8 (H) ورقم 6 (OH). يتكوّن من ذرّاتهما جزيء ماء.
7a	تركيب رابعيّ
7b	تركيب أوليّ
7c	تركيب ثانويّ
7d	تركيب ثالثيّ
8a	ركيزة
8b	أنزيم
8c	الموادّ النّاتجة
9	عندما تطهو بيضة، تكسر الحرارة الرّوابط داخل البروتينات أوّلاً، ثمّ تسمح للبروتينات بالارتباط بالبروتينات الأخرى. عندما تشكّل البروتينات هذه الرّوابط القويّة الجّديدة، فإنّ الماء الذي أحاط بكلّ جزيء بروتين عندما كانت البيضة سائلة يتمّ إجبارها على الخروج. لهذا السّبب تصبح البيضة صلبة ولا تعود للحالة السّائلة.

إجابات اختبار المهارات العمليّة (1)

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1101.2	3	2
2	B1101.2	2	3
المجموع		5	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	حمضيّة: عصير ليمون – عصير طماطم – عصير التفاح – عصير البطيخ قاعديّة: زلال البيض يجيب التّلميذ عن التّوقّعات بحسب ما وضعه سابقًا.
2	كلّ الأطعمة التي اختبرناها كان رقمها الهيدروجينيّ أقلّ من 7 وبالتّالي فهي حمضيّة، باستثناء زلال البيض الذي كان رقمه أعلى من 7 وبالتّالي فهو قاعديّ. يبدو أن غالبيّة الأطعمة حمضيّة وخاصّة الفاكهة.

إجابات اختبار المهارات العمليّة (2)

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1101.2	1	1
2	B1101.2	2	2
3	B1104.3	2	3
المجموع		5	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	الأنبوب الذي يحتوي النّشا: لون أحمر – الأنبوب الذي يحتوي السّكروز: لون أزرق
2	يتحوّل لون محلول بندكت من أزرق إلى أحمر بوجود سكّر مختزل، وعليه الأنبوب الذي كان يحتوي النّشا يحتوي الآن سكّرًا بسيطًا. فإذًا، تحوّل النّشا في هذا الأنبوب إلى سكّر بسيط. أما الأنبوب الذي كان يحتوي السكروز، فتبيّن أنّه لا يحتوي الآن سكّرًا مختزِلًا، وبالتّالي فهناك احتمالان: إما أن السّكروز قد بقي على حاله (بالرغم من وجود إنزيم الأميليز معه) وإما أنّه قد تحوّل (بفعل إنزيم الأميليز) إلى مادّة جديدة (قد تكون سكّرًا بسيطًا أو غير ذلك) غير مختزِلة.
3	نستنتج بأنّ إنزيم الأميليز قام بتكسير النّشا فقط إلى سكّر مختزل.

إجابات اختبار الوحدة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1101.1	1	1
2	B1101.1	1	1
3	B1101.1	1	1
4	B1102.1	1	1
5	B1102.1	1	1
6	B1104.1	1	1
7	B1103.1	1	1
8	B1102.1	1	1
9a	B1102.2	1	1
9b	B1103.1	1	1
9c	B1102.3	2	3
10	B1103.1	1	2
11	B1104.1	1	2
12	B1102.2 B1104.1 B1103.1	2	2
14	B1103.2	2	1
15	B1101.2	2	3
المجموع		20	

- **الإجابات**

السؤال	الاجابة
1	d. أيونات الهيدروكسيد
2	d. الرّوابط الهيدروجينيّة
3	d. الرّقم الهيدروجينيّ لعصارة المعدة أصغر من 7، لكنّه أكبر من 7 لمنظّف الفرن
4	b. البروتينات
5	b. من الميثيلين جلايكول بالتّكثيف
6	c. الإنزيمات
7	a. اللّيبيدات
8	c. تفاعل التّكثيف
9a	كمّيّة الطّاقة = 30 * 4 = 120 سعرة حرارية
9b	كمّيّة الطّاقة = 15 * 9 = 135 سعرة حرارية
9c	رغم أنّ الدهون تخزّن الطّاقة أكثر ممّا تخزّنه الكربوهيدرات، إلّا أنّ استخراج الطّاقة من الدهون أصعب من استخراجها من الكربوهيدرات. لذا يستهلك العدّاؤون كمّيّات كبيرة من الكربوهيدرات قبل السّباقات لتزويدهم بالطّاقة السّريعة [نسبيًّا].
10	تحتوي الشّحوم والزّبدة على الدّهون المشبَّعة والتي تتضمن روابط تساهميّة «جميعها أحاديّة» بين ذرّات الكربون، فتكون صلبة في درجة حرارة الغرفة.
11	هذه الأحماض الأمينيّة لا قطبيّة وهي كارهة للماء hydrophobic.
12	أنبوب الاختبار رقم 1 يحتوي على كربوهيدرات. أنبوب الاختبار رقم 2 يحتوي على بروتين. أنبوب الاختبار رقم 3 يحتوي على ليبيد. أنبوب الاختبار رقم 4 يحتوي على حمض نوويّ.
14	يمكن للدّهون المستهلكة الفائضة أن تترسّب على الجّدران الدّاخليّة للشّرايين فتسبّب تصلّبها فيرتفع ضغط الدّم فيها. وتؤدّي هذه الترسّبات إلى تضيّق مجرى الدّم ثمّ انسداده فتحدث جرّاء ذلك النّوبات القلبيّة والسّكتات الدّماغيّة.

15	تجذب الرّوابط الهيدروجينيّة جزيْئات الماء إلى أنواع معيّنة من الأسطح. يميل الماء الملامس للسّطح إلى الانسياب، وتسمّى هذه الخاصّيّة التّلاصق Adhesion. ونظرًا إلى أنّ الماء يمتلك توتّرًا سطحيًّا عاليًا، فإنّ قوّة الالتصاق تسحب عمود الماء بأكمله بدلًا من كسر السّطح وتُسمّى هذه الظّاهرة "الخاصّيّة الشّعريّة". بحسب الجّدول، كلما زاد قطر الأنبوب، قلّ ارتفاع الماء فيه. فإذا كان قطر الأنبوب كبيرًا ستقلّ مساحة سطح الأنبوب الساحب للماء نسبة لمساحة سطح الماء الذي يحتويه والذي سيكون أكثر ثقلًا بطبيعة الحال من عمود ماء صغير القطر، ما يصعّب التصاقه ورفعه.

unit 02

الوحدة الثانية
تركيب الخلية ووظيفتها- الأغشية والنقل

Cell structure and function- membranes and transport

مادة الأحياء / المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

/ FIRST SEMESTER

فهرس المحتويات
الوحدة الثانية

أوّلاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

تطبيق الدّرس الأوّل: الأغشية البلازميّة

تطبيق الدرس الثاني: النَّقل السَّلبيّ والنَّقل النَّشط

تطبيق الدرس الثالث: التّنظيم الأسموزيّ في خلايا النّباتات والحيوانات

اختبار المهارات العمليّة

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

اختبار الوحدة الثانية

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصيّ

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: الأغشية البلازميّة

إجابات تطبيق الدرس الثاني: النَّقل السَّلبيّ والنَّقل النَّشط

إجابات تطبيق الدرس الثالث: التّنظيم الأسموزيّ في خلايا النّباتات والحيوانات

إجابات اختبار المهارات العمليّة

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

إجابات اختبار الوحدة الثانية

أوّلاً: الاختبارات

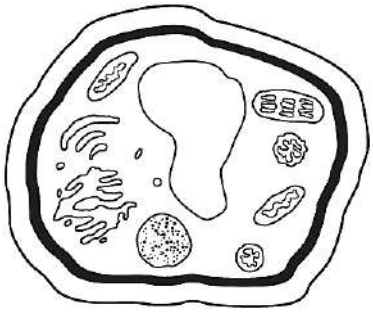
الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-7:

1. ما نوع الخليّة الظّاهرة في الشّكل الآتي؟



a. بكتيريّة

b. بدائيّة النّواة

c. حقيقيّة النّواة

d. خليّة حيوانيّة

2. أيّ العبارات الآتية تصف تركيب الغشاء الخلويّ؟

a. يتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقة سليلوز

b. يتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقة دهون مفسفرة

c. يتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقتين من البروتينات

d. يتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقتين من الدهون المفسفرة

3. ما الأداة التي تُستخدم لإنتاج صورة بالغة الدّقّة لتراكيب عُضيّات الخليّة؟

a. المجهر الضّوئيّ

b. الكاميرا الرّقميّة

c. المجهر الإلكترونيّ

d. جهاز الرّنين المغناطيسيّ

4. أيٌّ مادة من الآتي تُعَدُّ المُذيب الأكثر أهمّيّة في علم الأحياء؟

a. الماء

b. الزيوت

c. الدهون

d. الكحول

5. ما تركيز المحلول؟

a. عدد جُزَيْئات المادّة في المحلول

b. نسبة المُذيب إلى المُذاب في المحلول

c. كميّة المُذاب في كميّة معيَّنة من المحلول

d. كميّة المُذيب في كميّة معيَّنة من المحلول

6. أيٌّ من الآتي من وظائف الغشاء الخلويّ؟

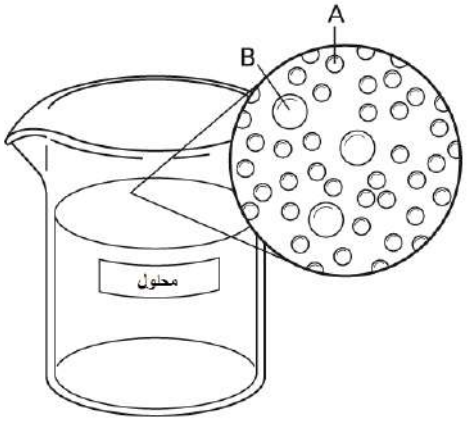
a. إنتاج الطاقة للخليّة

b. احتواء الحمض النوويّ

c. دعم الريبوسومات التي تصنع البروتينات

d. التحكّم في تدفّق الموادّ إلى داخل الخليّة وخارجها

7. أي المواد في المحلول المبيّن في الشكل التالي تعتبر المادة المذابة؟



a. كلا المادتين A وB مذابتان

b. المادة A هي المادة المذابة لأنها موجودة بكميات أكبر

c. المادة B هي المادة المذابة لأنها موجودة بكميات أصغر

d. المادة A هي المادة المذابة لأن حجم جزيئاتها أصغر

8. ما أهمية الجدران الخلويّة في الخلايا النباتية، وكيف تسمح بمرور المواد عبرها؟

.....

.....

.....

تطبيق الدّرس الأوّل: الأغشية البلازميّة

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1–6: الدرجة: \ 10

1. **أيّ النماذج الآتية يصف كيفيّة أداء الأغشية الخلويّة لوظيفتها؟**
   a. النموذج البروتينيّ
   b. النموذج الدهنيّ المزدوج
   c. النّموذج الفسيفسائيّ المائع
   d. النّموذج الفسيفسائيّ المتعدّد

2. **ما العمليّة التي تحدث داخل تراكيب الطّبقات المرصوصة للأغشية الثّيلاكويديّة في البلاستيدات الخضراء؟**
   a. إزالة السّموم
   b. البناء الضوئي
   c. تركيب البروتينات
   d. نسخ الحمض النوويّ

3. **ماذا يسمّى البروتين الذي يرصد جُزَيْء مولّد للإشارة فيستجيب بتغيير شكله ليتواصل مع بروتين ثانٍ؟**
   a. بروتين طرَفي
   b. البروتين النّاقل
   c. القناة البروتينيّة
   d. مستقبِل بروتينيّ

4. **يحتوي غشاء الخليّة على قنوات تساعد في نقل المواد من جانب إلى آخر. ممّ تتكوّن هذه القنوات؟**
   a. الشّحوم
   b. اللّيبيدات
   c. البروتينات
   d. الكربوهيدرات

5. بمَ يتميّز البروتين الغائر في غشاء الخليّة؟

a. يطفو على سطح الخليّة

b. يحتوي على قسم أوسط غير قطبيّ

c. يرتبط بجزيئات الكربوهيدرات واللّيبيدات

d. يحتوي على طرفيْن غير قطبيّيْن يرتبطان بالماء

6. أيُّ الجّزيْئات المكوّنة للغشاء البلازميّ تساعد الخلايا في التعرّف على بعضها البعض؟

a. الكربوهيدرات

b. البروتينات الغائرة

c. البروتينات الطرفيّة

d. طبقة الفوسفوليبيد المزدوجة

7. وضّح أهمّيّة وجود الكوليسترول في أغشية الخلايا الحيوانيّة.

.....

.....

8. ما الفرق الأساسيّ بين البروتينات النّاقلة المشارِكة في الانتشار المسهّل وتلك التي تعمل كمضخّات؟

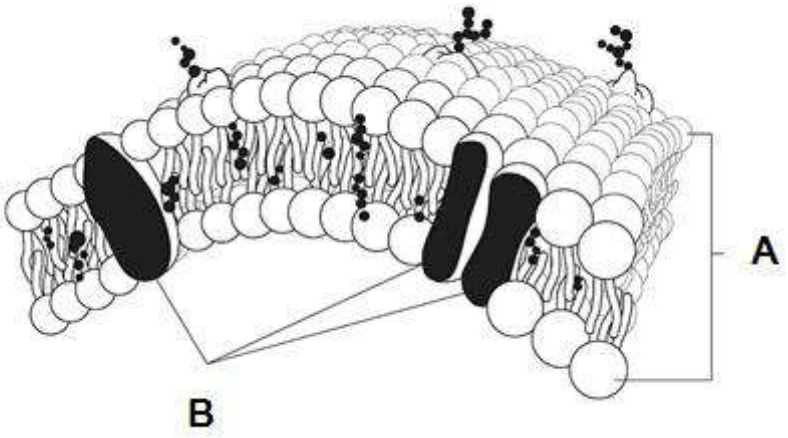
.....

.....

.....

.....

9. استخدم الشّكل للإجابة عن الأسئلة الآتية.



a. سمِّ الجزيء الرئيس المكوّن للتركيب A، ثم صِف كيفيّة انتظامه لتشكيلها.

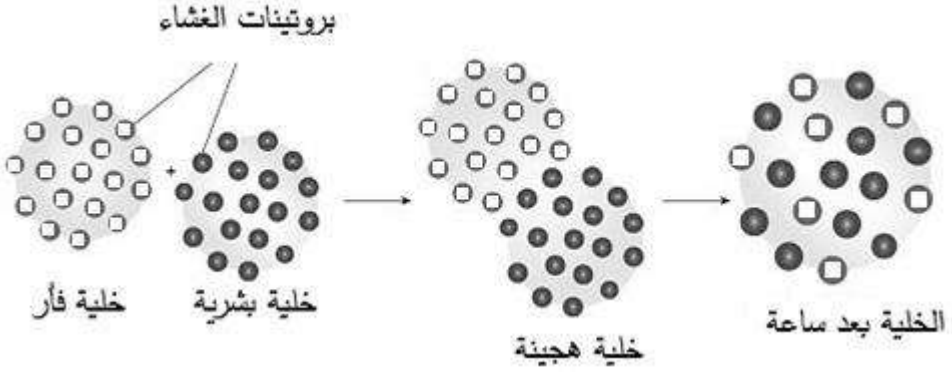
.....

.....

b. ما الطّبيعة الكيميائيّة للجزيئات B؟ اذكر إحدى وظائفها.

.....

10. عام 1970، قام علماء في جامعة جونز هوبكنز بدمج خلايا بشريّة بخلايا فأر، بعد صبغ بروتينات الأولى باللّون الأزرق والثّانية باللّون الأحمر. يُظهر الشكل الآتي نتيجة هذه التّجربة بعد ساعةٍ تقريبًا.



ساهمت هذه التجربة باكتشاف الطبيعة المائعة لأغشية الخلايا. اشرح هذه العبارة.

.....

.....

تطبيق الدرس الثاني: النَّقل السَّلبيّ والنَّقل النَّشط

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6: الدرجة: \ 15

1. **أيّ الجزيْئات الآتية يمكنها الانتقال عبر الغشاء الخلويّ من خلال الانتشار البسيط؟**
   a. السكّريات
   b. البروتينات
   c. الأكسجين وثاني أكسيد الكربون
   d. بعض من الجزيْئات غير القطبيّة

2. **أيّ ممّا يلي يعتبر مثالاً على النّقل النّشط؟**
   a. انتقال الماء بالخاصيّة الأسموزيّة
   b. انتقال الجلوكوز بالانتشار المُسهَّل
   c. النّقل عبر مضخّة الصّوديوم – البوتاسيوم
   d. انتقال أيونات الكالسيوم مع منحدر التّركيز

3. **أيُّ العبارات الآتية تنطبق على القناة البروتينية الناقلة للأيونات؟**
   a. تتحرّك المواد فيها بعكس اتجاه فرق التّركيز
   b. كلّ قناة تختصّ بنقل نوع واحد من الأيونات
   c. بوّابات القنوات الأيونيّة مفتوحة دائمًا لمرور المواد
   d. تسمح بتدفّق الأيونات بكل أنواعها وأحجامها وشحناتها

4. **أيُّ العبارات الآتية تنطبق على نقل الجّسيمات إلى خارج الخليّة بالانتشار المُسَهَّل؟**
   a. لا يحتاج إلى بروتين ناقل
   b. يحتاج إلى بذل الطاقة من الخليّة
   c. لا يحتاج إلى بذل الطّاقة من الخليّة
   d. يحصل بعكس منحدر التّركيز على جانبيّ الغشاء

5. لماذا تعتبر الميتوكندريا مهمّة للنّقل النّشط؟

a. تنتج ATP اللازم لعمليّة النقل

b. تتحكّم بمرور المواد من الخليّة وإليها

c. تنتج الحويْصلات اللّازمة لنقل الجزيْئات الكبيرة

d. تنتج البروتينات اللّازمة لتحريك الجزيئات عبر الغشاء

6. ما نوع النّقل الذي يتحرّك فيه الماء عبر الغشاء بحسب الفارق في التّركيز؟

a. النّقل النّشط

b. الانتشار البسيط

c. الخاصيّة الأسموزيّة

d. الإدخال والشرب الخلويّ

7. اشرح خطوات عمليّة نقل جزيْئات المادّة عبر البروتين النّاقل الغائر في غشاء الخليّة.

.....

.....

.....

8. أعطِ مثالين يتحرّك فيهما الجُزيء من خلال الغشاء الخلويّ بوِساطة النّقل النّشط بدلًا من الانتشار.

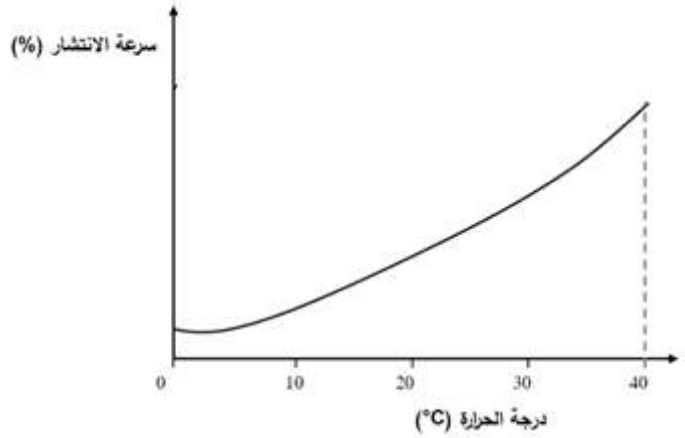
.....

.....

.....

.....

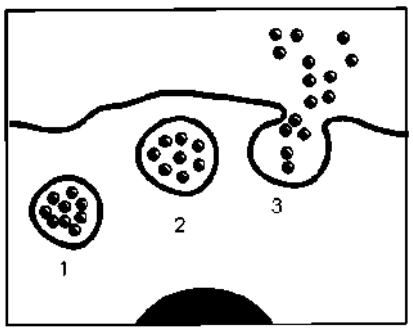
9. يظهر الرّسم البيانيّ الآتي تأثير الحرارة على معدّل انتشار جزيئات المادّة عبر الغشاء الخلويّ. ماذا تستنتج بخصوص العلاقة بين نفاذية الغشاء وارتفاع الحرارة؟



.....

.....

10. يوضح الشّكل الآتي إحدى طرق النّقل الخلويّ. أدرسه للإجابة عن الأسئلة الآتية:



a. اذكر اسم آلية النقل في الشكل.

.....

b. وضّح خطوات آلية النقل.

.....

.....

11. اشرح السّبب الذي يمنع الأيونات، مهما صغر حجمها، من عبور غشاء الخليّة إلّا عبر قنوات بروتينيّة خاصّة.

.....

.....

.....

12. أجرى عالم أحياء تجربة لمعرفة طريقة انتقال جُزيْء معيّن إلى داخل الخلايا: عبر الانتشار البسيط أو الانتشار المسهّل أو النّقل النّشط. وجمع المعلومات الآتية:

- **الجّزيء قطبيّ وصغير جدًّا.**
- **يمكن للجّزيء أن يتراكم داخل الخلايا حتّى عندما يكون تركيزه داخلها أعلى منه في الخارج.**
- **تستهلك الخلايا مزيدًا من الطّاقة بوجود الجّزيء خارج الخليّة مقارنة بما تستهلكه بغيابه.**

استنتج عالم الأحياء أنّ هذا الجزيء يتحرّك عبر أغشية الخلايا عن طريق الانتشار المسهّل. هل توافقه الرأي؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الثالث: التّنظيم الأسموزيّ في خلايا النّباتات والحيوانات

الاسم: الصف: التاريخ:

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

1. **ما الهدف من التّنظيم الأسموزيّ؟**
   a. انتقال الإلكترولايت عبر غشاء الخليّة بحرّيّة
   b. انتقال اللاإلكترولايتات بواسطة الانتشار المسهّل
   c. المحافظة على فرق جهد الماء بين داخل الخليّة وخارجها
   d. المحافظة على توازن الماء والمذابات في سيتوسول الخليّة

2. **لماذا تنفجر الخليّة الحيوانيّة عند وضعها في ماء نقيّ؟**
   a. نتيجة دخول الماء إلى الخليّة جرّاء جهد الماء المرتفع خارجها
   b. نتيجة خروج المذابات من الخليّة جرّاء جهد الماء المرتفع خارجها
   c. نتيجة دخول الماء إلى الخليّة جرّاء جهد الماء المنخفض خارجها
   d. نتيجة خروج المذابات من الخليّة جرّاء جهد الماء المنخفض خارجها

3. **ماذا يحدث لأعواد الكرفس عند وضعها في الماء العذب؟**
   a. تترهّل وتذبل
   b. تنتفخ وتنفجر
   c. تصبح أكثر امتلاءً وصلابة
   d. تمرّ بحالة البلزمة الشديدة وتتقلّص

4. **الخلايا الحيوانيّة منفِّذة للماء واليوريا ولكن ليس للسّكّروز. ثمّة خليّة تحتوي على سكروز بتركيز 1 مولار وعلى يوريا بتركيز 1 مولار؛ وفي محيطها نسبة السّكروز 1 مولار واليوريا 2 مولار.**
أيُّ وصف ينطبق على محلول الخليّة الدّاخليّ مقارنةً بالمحلول الخارجيّ؟

a. مشبّع

b. عالي التركيز

c. متساوي التركيز

d. منخفض التركيز

5. **ماذا سيحدث لقطع البطاطس غير المطهوّة إذا وُضِعَتْ في محلول سكّر مركّز؟**

.....

6. **يتمّ حفظ بعض الأطعمة، كاللّحوم والمخلّلات، من البكتيريا والفطريّات من خلال إضافة الملح. اشرح كيف يمكن لهذه الطريقة أن تحفظ الأطعمة.**

.....

.....

7. أراد طالب قياس سرعة انتشار الماء عبر غشاء شبه منفّذ، فقام بإجراء التّجربة الآتية:

- **وضعَ غشاء من السّليلوز في كلّ من ثلاثة أحواض مائيّة، فاصلًا كلًّا منها إلى نصفين. يسمح الغشاء بمرور الماء ولا يسمح بمرور الملح.**
- **في كل حوض، ملأ الجّانب الأوّل بمحلول 5٪ من كلوريد الصّوديوم. وملأ الجانب الثاني من الأحواض A,B,C بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم بنفس المستوى.**
- **سجّلَ الطالب الفرق بين مستويَي المحلولين على جانبي الغشاء في كل حوض مائي بعد مرور نفس المدّة.**

الحوض	تركيز المحلول في الجانب الثاني (%)	الفرق بين المستويَين (ملم)
A	5	0
B	2	4
C	30	15

a. صنّف المحلول الذي أضيف في الجّانب الثّاني من الأحواض الثّلاثة بحسب فرق جهد الماء.

في الحوض A: .....

في الحوض B: .....

في الحوض C: .....

b. في الحوض C، هل تتوقّع أن يكون مستوى الماء في الجّانب الثّاني أعلى أم أقل من مستوى الماء في الجّانب الأوّل؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

c. بمَ تتأثّر سرعة انتشار الماء عبر الأغشية شبه المنفّذة، استنادًا إلى نتائج التّجربة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

8. من الطّبيعيّ أن يكون الضّغط الأسموزيّ لسوائل الجّسم في أسماك المياه العذبة أعلى منه في البيئة الخارجيّة، لهذا يتّجه الماء لغزو أجسامها خاصّة عن طريق الخياشيم وسطح القناة الهضميّة، وتميل الأملاح للخروج من الجّسم. ولكنّ للحفاظ على اتّزانها، تتخلّص الأسماك من الكمّيّات الزّائدة من الماء بإفراز كمّيّات كبيرة من البول المخفّف مع الاحتفاظ بالسّكّر والأملاح. وبالرغم من أنّ الكلى تقوم بإعادة امتصاص كمّيّة كبيرة من الأملاح، فإنّ فقدان الأملاح يظلّ كبيرًا بالنّظر إلى كمّيّات البول التي تفرزها الأسماك. وتعوّض الأسماك بعض من هذه الأملاح عن طريق الغذاء كما تقوم الخياشيم بامتصاص الأيونات بالامتصاص النّشط من الماء.

استخرج من النّصّ ثلاثة طرق تساعد الأسماك على التّنظيم الأسموزيّ لجسمها في المياه العذبة.

.....

.....

.....

.....

.....

اختبار المهارات العمليّة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثاني	النَّقل السَّلبيّ والنَّقل النَّشط
النشاط	بناء نموذج للخاصّيّة الأسموزيّة
سؤال الاستقصاء	كيف يمكننا ملاحظة الخاصّيّة الأسموزيّة؟

المواد المطلوبة:

ميزان – دورق 600 مل (عدد 2) – مناشف ورقيّة (عدد 2) – شراب الذّرة – ملعقة كبيرة أو ملقط – ماء مقطّر – خلّ، 400 مل – بيض (عدد 2) – قلم

الخطوات:

a. ضع ملصقًا على دورق بِسَعة 600 مل "**بيضة 1: ماء**"، ودورق آخر بسعة 600 مل "**بيضة 2: شراب**".
b. صبّ 200 مل من الخلّ في كلٍّ من الدورقين. باستخدام ملعقة كبيرة أو ملقط، ضع بيضة في كلّ دورق.
c. باستخدام ملعقة كبيرة أو ملقط، أخرج البيض بعد 24 ساعة واغسله بالماء. ضع كلّ بيضة على منشفة ورقيّة. قم بقياس كتلة كلّ بيضة، وسجّل القياس في الجدول.

بيضة	كتلة البيض بعد 24 ساعة في الخلّ	كتلة البيض بعد 24 ساعة في المحاليل	كتلة البيضة النهائيّة
1			
2			

a. أعد البيضة 1 إلى دورقها، وأضف الماء حتّى يُغطّي البيضة.

أعد البيضة 2 إلى دورقها، وأضف شراب الذّرة حتى يُغطّي البيضة. قم بتخزين الدوارق لمدّة 24 ساعة في نفس المكان السابق.

b. راقب البيض. سجّل ملاحظاتك في الجدول. قم بقياس وتسجيل الكتلة النهائية لكل بيضة.

الأسئلة:

1. ما سبب التغيّر في مظهر البيضة الأولى بعد نقعها في الماء؟

.....

.....

2. ما المادّة التي تحرّكت عبر غشاء البيضة 2 بعد نقعها في شراب الذّرة وفي أيّ اتجاه تحرّكت؟

.....

.....

3. أيّة بيضة كانت في محلول عالي التّركيز؟ اشرح بالاستناد إلى البيانات التي جمعتها.

.....

.....

4. أيّة بيضة كانت في محلول منخفض التّركيز؟ اشرح بالاستناد إلى البيانات التي جمعتها.

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

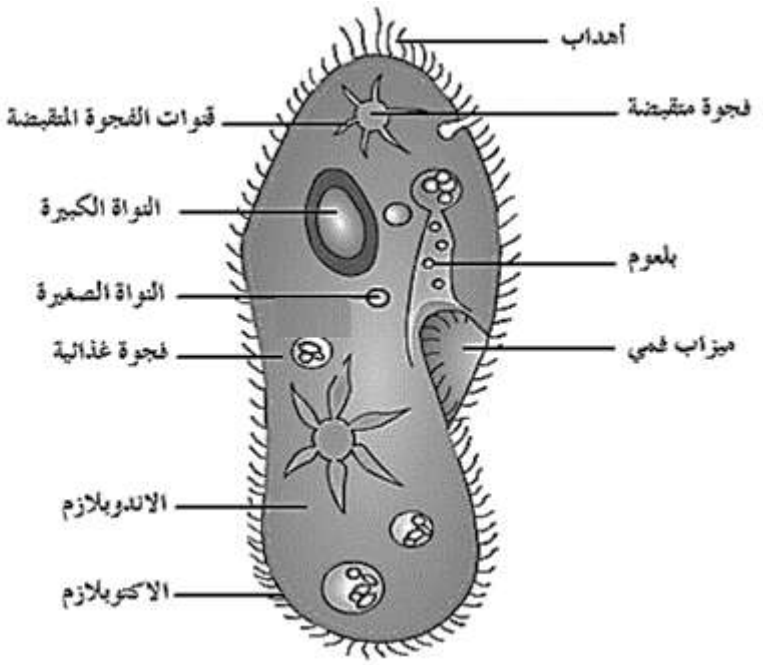
الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الأوّل	التّنظيم الأسموزيّ في خلايا النّباتات والحيوانات
النشاط	الخاصيّة الأسموزيّة
سؤال الاستقصاء	كيف تستخدم الباراميسيوم الخاصيّة الأسموزيّة؟

تُعَدُّ الكائنات الحيّة من نوع البراميسيوم Paramecium طلائعيّات أحاديّة الخليّة، لكن لديها عدد من الخصائص الموجودة في الحيوانات كالحاجة إلى تناول الطّعام للحصول على الطّاقة، وهي محاطة بغشاء خلويّ ولكن ليس بجدار خلويّ. لديها عضيّات كالتي في الخلايا الحيوانيّة، مثل النواة والميتوكندريا والرّيبوسومات والأهداب.

إضافة إلى ذلك، تمتلك البراميسيوم عضيّات على شكل نجمة، تسمّى **فجوات منقبضة**، تجمع الماء الزّائد من داخلها وتطرده بشكل دوريّ إلى الخارج. يظهر الشكل التالي أجزاء البراميسيوم.

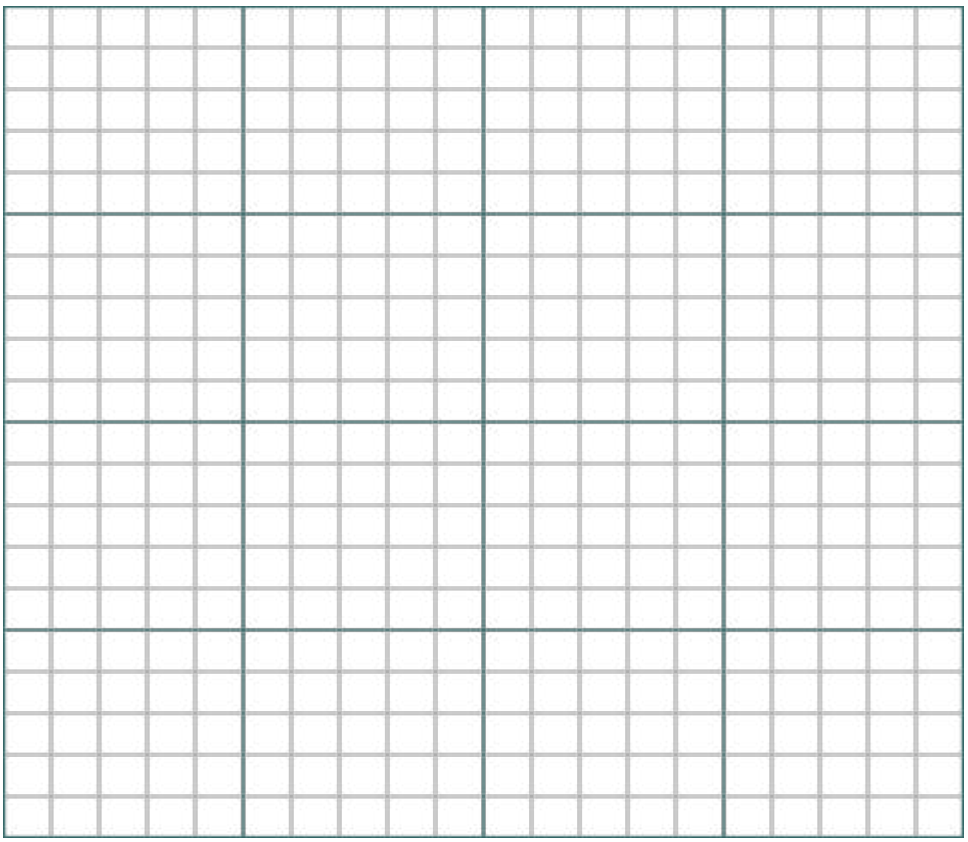


جُمِعت البيانات الواردة في الجّدول أدناه من خلال تجربة تمّ فيها وضع باراميسيوم في تركيزات ملح مختلفة، وتمّ تسجيل المعدّل الذي تتقلّص فيه الفجوة المنقبضة لضخّ الماء الزّائد.

تركيز الملح (M)	معدل تقلّص الفجوات المنقبضة في الدقيقة
0.2	2
0.1	8
0.05	15
0.02	22
0	30

الأسئلة:

1. ارسم رسمًا بيانيًّا لتمثيل البيانات الواردة في الجّدول.



2. كيف تفسّر العلاقة بين تركيز الملح ومعدّل تقلّص الفجوة المنقبضة؟

.....

.....

.....

.....

3. ماذا سيحدث للبراميسيوم إذا توقّفت فجوته المنقبضة عن التقلّص؟ وهل يؤثّر تركيز الملح في سرعة حدوث هذه النّتيجة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

اختبار الوحدة الثانية

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 20

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. متى يتوقّف انتشار مادّة ما عبر غشاء الخليّة؟

a. بعد مرور وقت محدّد يختلف بحسب المادّة

b. عند حصول التّوازن في التّركيز على جانبيّ الغشاء

c. عندما يصبح التّركيز داخل الخليّة أعلى منه في خارجها

d. عندما يصبح التّركيز داخل الخليّة أدنى منه في خارجها

2. بأيّة طريقة تدخل جزيئات السّكّر إلى الخلايا؟

a. الشرب الخلويّ

b. الإدخال الخلويّ

c. الانتشار البسيط

d. الانتشار المُسهّل

3. أيّ ممّا يلي يُعَدّ من وظائف غشاء الخليّة؟

a. يحفظ حرارة الخليّة

b. يمنع الخليّة من التأثّر بمحيطها

c. ينظّم حركة المواد من وإلى الخليّة

d. يمنع دخول المواد إلى الخليّة وخروجها منها

4. أيّ آليات النقل الآتية تحتاج إلى طاقة؟

a. النّقل النّشط

b. الانتشار البسيط

c. الانتشار المسهّل

d. الخاصيّة الأسموزيّة

5. علامَ يعتمد نقل الماء من التّربة إلى الشُّعيْرات الجذريّة للنّبتة؟

a. نوع التّربة

b. غياب الجّدار الخلويّ

c. وجود مواد عضويّة في التّربة

d. وجود تركيز أعلى للماء في التّربة مقارنة بالشُّعيْرات

6. ما المكوّنات الرّئيسة لغشاء الخليّة النباتيّة؟

a. الفوسفوليبيدات والكوليسترول

b. الفوسفوليبيدات والكربوهيدرات

c. الفوسفوليبيدات والبروتينات والكربوهيدرات

d. الفسفوليبيدات وبروتينات النّقل والكوليسترول

7. أيّ الأوساط الآتية إذا وُضعت فيه خليّة نباتية يتسبّب بفقدانها الماء وذبولها؟

a. الماء النّقيّ

b. المحلول عالي التّركيز

c. المحلول متساوي التّركيز

d. المحلول منخفض التّركيز

8. ماذا يحتاج نقل الجزيْئات عبر غشاء الخليّة من منطقة تركيز منخفض إلى منطقة تركيز عالٍ؟

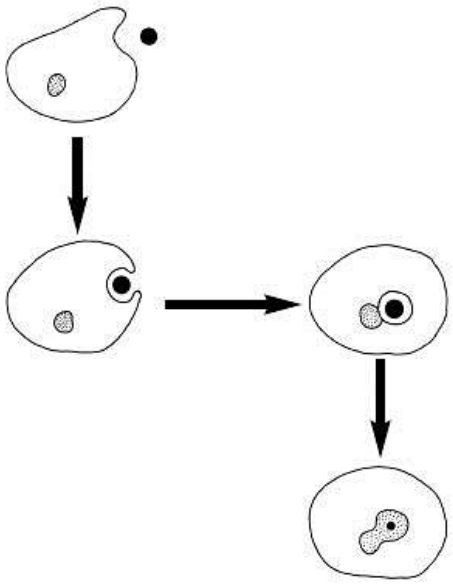
a. ATP

b. ADP

c. جهد ماء مرتفع

d. ضغط أسموزيّ

9. يوضح الشكل أدناه خلية مناعية تقضي على خلية بكتيرية. اذكر طريقة النقل التي أوصلت البكتيريا إلى جوف الخليّة.



.....

10. مـاذا يحـدث لخليّـة حيوانيّـة تحتوي تركيز ملحهـا الـداخلي 0.8٪ إذا وضـــعت في محلول ملح بتركيز0.2%؟

.....

.....

11. قارن بين الانتشار المسهّل والنّقل النّشط.

.....

.....

.....

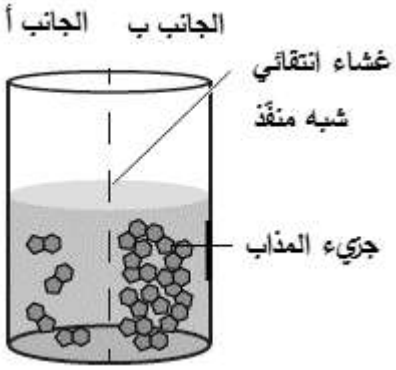
.....

12. تتسبّب بعض الحالات المرضيّة في الجّهاز الهضميّ بالإسهال، فيفقد المريض الكثير من السّوائل ما قد يؤدّي إلى جفاف الجّسم. في هذه الحالة، يتمّ ضخّ محلول ملحيّ في مجرى الدّم.
اشرح سبب ضخّ محلول ملحيّ لا ماء نقيّ في مجرى دم المريض.

.....

.....

13. قام أحد الطلّاب بإعداد التّجربة الموضحة أدناه. يسمح الغشاء المنفِّذ انتقائيًّا بمرور الماء، لكنّه لا يسمح بمرور المذاب.

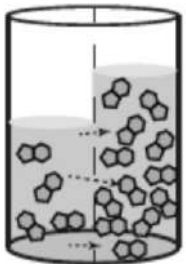


a. بم يختلف المحلول الموجود على الجّانب "أ" عن المحلول على الجّانب "ب"؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

b. يوضح الشّكل المجاور نتيجة التّجربة بعد مرور الوقت. فسّر هذه النتيجة.

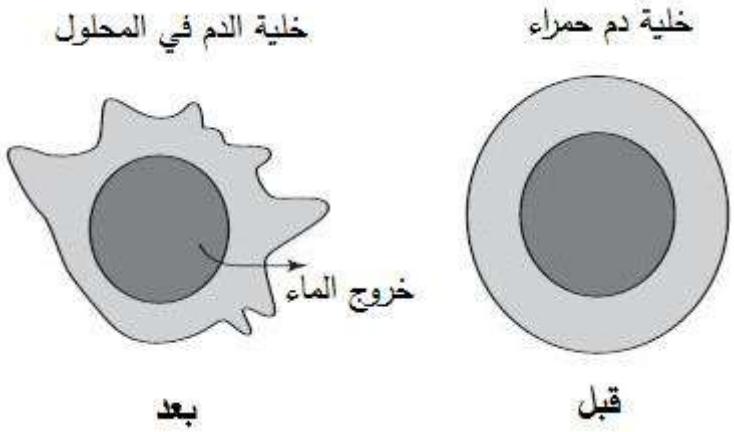


.....

.....

.....

14. يُظهر الشّكل الآتي خليّةَ دمٍ طبيعيّةً قبل وبعد وضعها في محلول. اشرح ما حدث للخليّة.

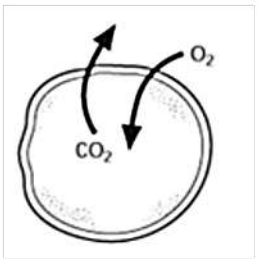


.....

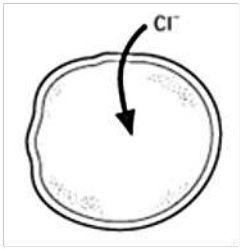
.....

.....

15. تُظهر الأشكال الآتية أنواع مختلفة من آليات النّقل عبر أغشية الخلايا. حدّد النّوع الذي يمثّله كلّ شكل في الفراغ أسفل الشكل.

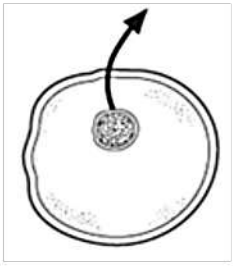


.....a

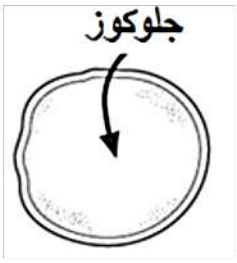


.....b

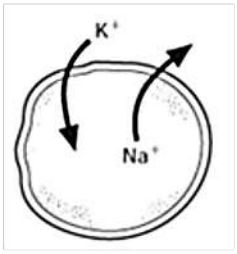
.....c



.....d



.....e



.....f

16. فالونيا (Valonia) هي نوع من الطّحالب البحريّة الخضراء أحاديّة الخليّة ومتعدّدة النّوى وعملاقة (يصل قطر الخليّة إلى 2 cm). تُستخدم فالونيا في دراسات التّبادل الأيونيّ والظّواهر الأسموزيّة عبر الأغشية البيولوجيّة.

في إحدى دراسات النّقل الأيونيّ، تم قياس تركيزات بعض الأيونات في مياه البحر وفي فجوات فالونيا:

الأيونات	التركيز في مياه البحر (g/L)	التركيز في فجوات Valonia (g/L)
Na^+	10.9	2.1
K^+	0.5	20.1
Cl^-	19.6	21.2

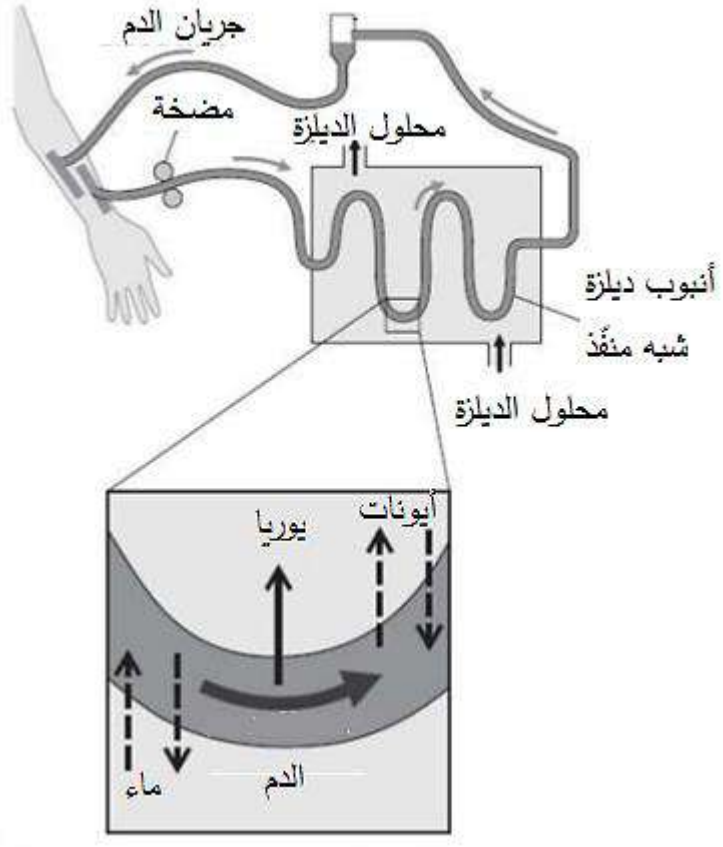
ثم أضيف إلى خلايا فالونيا سمٌّ يعطّل عمليّة إنتاج الطاقة في الخلية، فلوحظ اختفاء تلك الفروقات التي كانت موجودة في تركيز الأيونات بين البيئة الداخليّة والخارجيّة للخليّة. كيف تفسّر هذه الملاحظة؟

.....

.....

.....

17. في حالات الفشل الكلويّ، يخضع المريض لغسيل الكُلى (أو الديلزة dialysis). تهدف هذه التقنيّة إلى إزالة الفضلات والسّموم من الدّم، تعويضًا عن عمل الكُلى المتوقّف. يظهر الشّكل الآتي تقنيّة غسيل الكلى.



ما الذي يحتويه محلول الدّيلزة للتّخلّص من اليوريا والحفاظ على اتّزان الماء والأيونات؟

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصيّ

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1001.3	1	1
2	B1003.1	1	1
3	B1002.3	1	1
4	B0804.1	1	1
5	C1001.7	1	1
6	B1003.1	1	1
7	B1103.1	1	2
8	B1003.1	3	2
المجموع		10	

- **الإجابات**

1	c. حقيقيّة النّواة
2	d. يتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقتين من الدهون المفسفرة
3	c. المجهر الإلكترونيّ
4	a. الماء
5	c. كميّة المُذاب في كميّة معيَّنة من المحلول
6	d. التحكّم في تدفّق الموادّ إلى داخل الخليّة وخارجها
7	c. المادة B هي المادة المذابة لأنها موجودة بكميات أصغر
8	تتكوّن الجدران الخلويّة من سلاسل من السليلوز التي تجتمع في ألياف قوية، مما يسمح للنباتات أن تتحمُّل قوى كبيرة دون أن تنكسر. ولكي يكون النقل والاتصال بين الخلايا ممكنًا، تحتوي الجدران الخلوية على فتحات تسمى الروابط البلازمية.

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: الأغشية البلازميّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1112.1	1	1
2	B1112.3	1	1
3	B1112.2	1	1
4	B1112.2	1	1
5	B1112.2	1	1
6	B1112.2	1	1
7	B1112.2	1	1
8	B1112.2	1	2
9a	B1112.2	0.5	1
9b	B1112.1	0.5	2
10	B1112.2	1	3
المجموع		10	

- **الإجابات**

1	c. النّموذج الفسيفسائيّ المائع
2	b. البناء الضوئي
3	d. مستقبِل بروتينيّ
4	c. البروتينات
5	b. يحتوي على قسم أوسط غير قطبيّ
6	a. الكربوهيدرات
7	يساعد الكولسترول الأغشية على المحافظة على شكلها في درجة حرارة الجّسم من خلال كبح حركة الفسفوليبيدات، كما يمنع الكولسترول تصلّب الأغشية في درجات الحرارة المنخفضة.
8	لا تحتاج البروتينات النّاقلة في الانتشار المسهّل إلى الطّاقة لأنّ المواد المنتقلة تتحرك مع منحدر تركيزها، بينما تحتاج البروتينات النّاقلة في المضخّات إلى الطّاقة لنقل المواد عكس منحدر التّركيز.
9a	تنتظم جزيْئات الفسفوليبيد في طبقة مزدوجة. تشكّل رؤوس الجزيْئات الأسطح الخارجيّة للغشاء، وتشكّل الذّيول الجّزء الداخليّ من الغشاء.
9b	طبيعة الجزيئات B: بروتينات. تقوّي هذه الجزيئات غشاء الخليّة؛ تساعد المواد على عبور الغشاء؛ ترصد الجزيئات المولّدة للإشارة وتنفّذ إجراء استجابة (تقبل أيّ من هذه الإجابات).
10	أظهرت التّجربة أنّ البروتينات في أغشية الخلايا تحرّكت وتوزّعت في غشاء الخليّة الجديدة، كما لو أنّها في فسيفساء مائع. بفضل هذه التّجربة تمّ وضع نموذج الغشاء الفسيفسائي المائع للخليّة.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: النَّقل السَّلبيّ والنَّقل النَّشط

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1113.1	1	1
2	B1113.1	1	1
3	B1113.1	1	1
4	B1113.1	1	1
5	B1113.1	1	1
6	B1113.1	1	1
7	B1113.1	1	1
8	B1113.1	1	2
9	B1113.2	2	2
10	B1113.1	1	2
11	B1113.1	2	2
12	B1113.1	2	3
المخرجات		15	

- **الإجابات**

1	c. الأكسجين وثاني أكسيد الكربون
2	d. مضخّة الصوديوم – البوتاسيوم
3	b. كلّ قناة تختصّ بنقل نوع واحد من الأيونات
4	c. لا تستخدم الخليّة الطاقة
5	a. تنتج ATP اللازم لعملية النقل
6	c. الخاصيّة الأسموزيّة
7	ترتبط جزيئات المادّة الموجودة على جانب من الغشاء الخلويّ بالبروتين النّاقل، فتُحدِث تغييرًا طفيفًا في شكل البروتين، فيسمح هذا الأخير بمرور الجزيئات من خلاله إلى أن تتحرّر الجزيئات على الجانب الآخر من الغشاء.
8	تتحرّك أيونات، مثل الصوديوم أو الكالسيوم أو البوتاسيوم، عكس منحدر التركيز من خلال توفير الطاقة خلال النقل النشط. حركة المواد الكبيرة خلال الإخراج الخلوي أو الإدخال الخلوي تتطلّب طاقة، لإعادة ترتيب تراكيب الغشاء.
9	تتأثّر نفاذيّة الغشاء بدرجة الحرارة، إذ لوحظ ازدياد مطّرد في سرعة انتشار الجزيئات عبره، نتيجة وضع الخلايا في درجات حرارة متصاعدة.
10	a. الإخراج الخلوي b. بعد قيام جهاز جولجي بتكوين الغشاء وقد التفّ حول الجزيئات المُراد إخراجها من الخليّة، تتحرك الحويصلات النّاتجة باتّجاه الغشاء الخلويّ، وتندمج معه مجبرةً بذلك هذه الجزيئات على الخروج.
11	الأيونات تحمل شحنات كهربائيّة وبالتّالي تنجذب إلى البيئات القطبيّة كالماء (hydrophilic)، وبما أنّ الجّهة الدّاخليّة لطبقة الدّهون المزدوجة المكوّنة للغشاء الخلويّ ذات طبيعة غير قطبيّة (hydrophobic)، فهي لا تسمح بمرور الأيونات عبرها بشكل مباشر بل عبر قنوات بروتينيّة تحمي الأيونات منها.

12	لا أوافقه الرّأي. المعلومات التي تفيد بأن الخلايا يمكن أن تُراكم الجّزيء عكس فارق التّركيز هي دليل واضح على أن آليّة النّقل المعتمدة هي النّقل النّشط، لأنّها الآليّة الوحيدة التي تسمح بالحركة عكس فارق التركيز. يتطلب النّقل النّشط، دون غيره من طرق النّقل، استهلاكًا خاصًّا للطّاقة من قبل الخلايا، وقد لوحظ في هذه التّجربة استهلاكٌ إضافيٌّ للطّاقة بعد إضافة الجّزيء إلى محيط الخلايا.

إجابات تطبيق الدرس الثالث: التّنظيم الأسموزيّ في خلايا النّباتات والحيوانات

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1114.2	1	1
2	B1114.1	1	1
3	B1114.1	1	1
4	B1114.1	1	2
5	B1114.2	1	1
6	B1114.2	1	2
7a	B1114.1	1	2
7b	B1114.1	1	2
7c	B1114.1	1	3
8	B1114.2	1	1
المجموع		10	

- **الإجابات**

1	d. المحافظة على توازن الماء والمذابات في سيتوسول الخليّة
2	a. نتيجة دخول الماء إلى الخليّة جرّاء جهد الماء المرتفع خارجها
3	c. تصبح أكثر امتلاءً وصلابة
4	d. منخفض التركيز
5	ستنكمش بسبب فقدان الماء من خلاياها.
6	عند إضافة الملح للطّعام، تتعرّض البكتيريا والفطريّات للبلزمة أي خروج الماء منها، ما يسبّب انكماشها وبالتّالي تعطيل نشاطها.
7a	في الحوض A: محلول متساوي التّركيز في الحوض B: محلول منخفض التّركيز في الحوض C: محلول عالي التّركيز
7b	أعلى. ينتشر بعض الماء من الجّانب الذي يحتوي 5٪ كلوريد الصّوديوم إلى الجّانب الذي يحتوي 30٪ كلوريد الصّوديوم، لأنّ تركيز جزيئات الماء أعلى في الجّانب الذي يحتوي 5٪ كلوريد الصّوديوم من الجّانب الذي يحتوي 30٪ كلوريد الصّوديوم.
7c	إنّ سرعة انتشار الماء عبر الغشاء شبه المنفّذ تتأثّر بقيمة فرق جهد الماء (أي فرق الضّغط الأسموزيّ) بين جانبيّ الغشاء والذي يعكس الفارق النّسبيّ في تركيز الماء بين المحلولَين. وقد بدا ذلك في التّجربة من خلال الفرق الكبير بين مستويَي المحلولين في الحوض C (15 ملم) مقارنة مع الحوض B (4 ملم) بعد مرور نفس المدّة، ما يدلّ على أنّ الماء انتشر بسعة أكبر في الحوض C.
8	طرق الحفاظ على الاتّزان: – إفراز كمّيّات كبيرة من البول المخفّف مع الاحتفاظ بالسّكّر والأملاح – إعادة امتصاص الكلى لكمّيّة كبيرة من الأملاح – تعويض بعض الأملاح عن طريق الغذاء – امتصاص الخياشيم لبعض الأيونات من الماء عبر الانتقال النّشط

إجابات اختبار المهارات العمليّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1114.1	1	2
2	B1114.1	1	2
3	B1114.1	1.5	2
4	B1114.1	1.5	2
المجموع		5	

- **الإجابات**

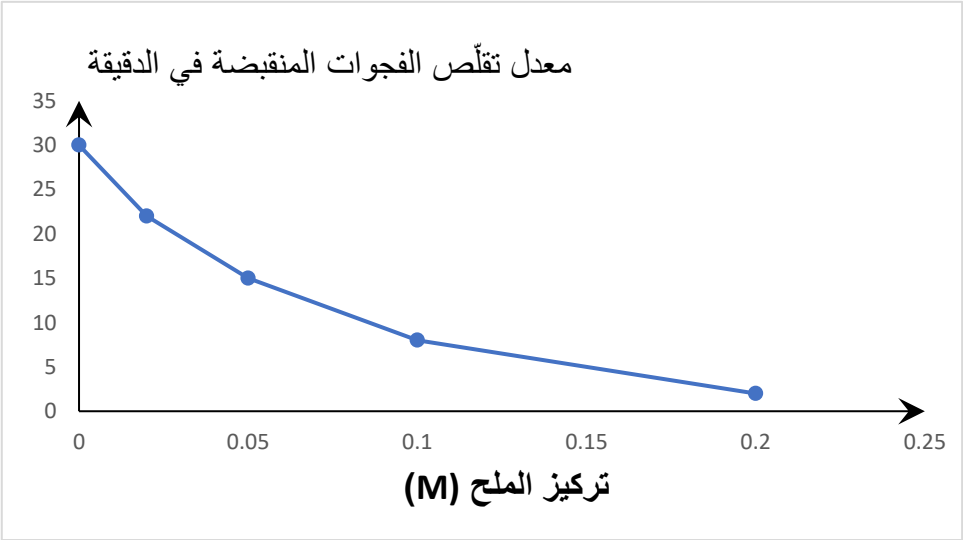
1	دخول الماء من خلال الغشاء إلى البيضة بواسطة الخاصيّة الأسموزيّة.
2	خرج الماء من البيضة من خلال الغشاء.
3	كانت البيضة 2 في محلول عالي التّركيز (شراب الذّرة) لأن تركيز المواد المذابة أعلى في الشّراب منه في البيض. نتيجة لذلك، انتشر الماء من البيضة إلى الشّراب، مما قلّل من كتلة البيضة.
4	كانت البيضة 1 في محلول منخفض التّركيز (الماء) بسبب وجود تركيز مذاب أعلى في البيضة منه في الماء. نتيجة لذلك، انتشر الماء إلى البيضة، ممّا أدى إلى زيادة كتلة البيضة.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1114.1	2	2
2	B1114.1	1	2
3	B1114.1	2	3
المجموع		5	

- **الإجابات**

1	
2	تحافظ الفجوة المنقبضة على توازن الماء عن طريق ضخّ الماء خارج الخليّة (التّنظيم الأسموزيّ). عندما يكون تركيز الملح خارج الخليّة مرتفعًا جدًا، ينتقل الماء من داخل الخليّة إلى خارجها. عندما يكون تركيز الملح خارج الخليّة منخفضًا، ينتقل الماء من خارج الخليّة إلى داخلها، ما يستلزم زيادة عمل الضخّ بواسطة الفجوة لنقل الماء الزائد خارج الخليّة.
3	إذا توقّفت الفجوة المنقبضة عن التّقلص، فإنّ الكائن الحيّ سوف ينفجر، لأنّ الماء سيتجمع داخله ولن يكون غشاء الخليّة قويًّا بما يكفي لمقاوَمة التمزّق (لا يوجد جدار خلويّ). من المتوقَّع أن تحدث هذه النّتيجة بسرعة أكبر إذا وُضع الكائن الحيّ في ماء يحتوي على تركيز ملح منخفض مقارنةً مع وضعه في ماء يحتوي على تركيز عالٍ من الملح. وذلك لأنّ الماء يتراكم داخل البراميسيوم بسرعة أكبر عند وضعه في بيئة منخفضة الملح.

إجابات اختبار الوحدة الثانية

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السّؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	B1113.1	1	1
2	B1113.1	1	1
3	B1112.3	1	1
4	B1113.1	1	1
5	B1114.2	1	1
6	B1112.1	1	1
7	B1114.1	1	1
8	B1113.1	1	1
9	B1113.1	1	1
10	B1114.1	1	2
11	B1113.1	1	2
12	B1114.2	1	2
13a	B1113.1	1	1
13b	B1113.1	1	1
14	B1114.2	1	2
15	B1113.1	3	2
16	B1113.1	1	3
17	B1114.2	1	3
المجموع		20	

- **الإجابات**

1	b. عند حصول التّوازن في التّركيز على جانبيّ الغشاء
2	d. الانتشار المُسهّل
3	c. ينظّم حركة المواد من وإلى الخليّة
4	a. النّقل النّشط
5	d. وجود تركيز أعلى للماء في التّربة مقارنة بالشُّعيْرات
6	c. الفوسفوليبيدات والبروتينات والكربوهيدرات
7	d. المحلول منخفض التّركيز
8	a. ATP
9	الإدخال الخلويّ
10	سيدخل الماء من خارج الخليّة إلى داخلها بواسطة الخاصيّة الأسموزيّة، وقد تنفجر الخليّة.
11	كِلا طريقتَي النّقل تستخدم بروتينًا غائرًا كأداة. يعمل هذا البروتين بالاتّجاهين في حالة الانتشار المسهّل بحسب فرق التّركيز، بينما لا يعمل في حالة النّقل النّشط إلّا باتّجاه واحد. النّقل النّشط يكون دائمًا بعكس منحدر تركيز المادّة المنقولة ولذلك يتطلّب من الخليّة بذل الطّاقة، بينما يحصل الانتشار المسهّل بشكل تلقائيّ من منطقة تركيز أعلى إلى منطقة تركيز أدنى وبالتّالي لا يتطلّب بذل الطّاقة من الخليّة.
12	في حال ضُخَّ ماء نقيّ، يدخل الماء إلى الخلايا لأنّه يعتبر منخفض التّركيز بالنسبة لداخل الخلايا فيتسبب بانفجارها. أما المحلول الملحيّ فهو متساوي التّركيز مع الخليّة ممّا يعيد اتّزانها.
13a	المحلول على الجّانب "أ" أقلّ تركيزًا من المحلول على الجّانب "ب". يحتوي المحلول الموجود على الجّانب "أ" على جزيْئات مذابة أقلّ ممّا يحتويه المحلول الموجود على الجّانب "ب". يحتوي كلا المحلولين على نفس كمّيّة المحلول، لذا فإنّ المحلول الموجود على الجّانب "أ" منخفض التّركيز مقارنة بالمحلول الموجود على الجّانب "ب".
13b	الغشاء منفذ للماء ممّا يمكّن الماء من عبور الغشاء في كلا الاتجاهين. بمرور الوقت، سيكون هناك حركة صافية للماء باتّجاه الجانب "ب" لأنّه يحتوي على تركيز أعلى من الجّزيئات المذابة.

14	عندما توضع خليّة دم حمراء طبيعيّة في محلول عالي التّركيز، وهو محلول يحتوي على تركيز مذاب أعلى ممّا في داخل الخليّة، فإنّ الماء يخرج من الخليّة نتيجة فرق جهد الماء بين الدّاخل والخارج، فتتكمش الخليّة.
15	أنواع النقل: a. الانتشار البسيط b. الانتشار المسهّل (عبر قناة أيونيّة) c. الإدخال الخلويّ d. الإخراج الخلويّ e. الانتشار المسهّل (عبر بروتين ناقل) f. الانتشار النشط (عبر مضخّة أيونيّة)
16	اختفاء الفروقات في تركيز الأيونات بين البيئة الداخليّة والخارجيّة للخليّة مع تعطّل إنتاج الطاقة، فهذا يعني أن الخلايا تحتاج إلى طاقة لتحافظ على وجود هذا الاختلاف في تركيز الأيونات، أي أنّها تعتمد النّقل النّشط الذي يتطلب الطاقة التي تنتجها الخلية.
17	للتخلّص من يوريا الدّم، يجب أن يخلو محلول الدّيلزة من اليوريا حتى ينشأ منحدر تركيز مهمّ بينه وبين الدّم، فينتقل اليوريا تلقائيًّا من الدّم إلى محلول الدّيلزة عبر الانتشار بفاعليّة وسرعة كبيرتين. وللحفاظ على اتّزان الماء والأيونات، يجب أن يحتوي على تركيز من الأيونات والماء متساوٍ مع تركيزها في الدّم.

unit 03

الوحدة الثالثة

تركيب الخلية ووظيفتها-الأنزيمات
Cell Structure and function-Enzymes

مادة الأحياء / المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

/ FIRST SEMESTER

فهرس المحتويات
الوحدة الثالثة

أولاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

تطبيق الدرس الأوّل: خصائص الإنزيمات وآليّة عملها

تطبيق الدرس الثاني: نشاط الإنزيمات والعوامل المؤثرة فيه

اختبار المهارات العمليّة

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

اختبار الوحدة الثالثة: تركيب الخليّة ووظيفتها: الإنزيمات

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: خصائص الإنزيمات وآليّة عملها

إجابات تطبيق الدرس الثاني: نشاط الإنزيمات والعوامل المُؤثِّرة فيه

إجابات اختبار المهارات العمليّة

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

إجابات اختبار الوحدة الثالثة

أولاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصفّ: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-7:

1. أي مجموعة من المجموعات الآتية ينتمي لها الإنزيم؟

a. الليبيدات

b. البروتينات

c. الكربوهيدرات

d. الأحماض النوويّة

2. ممَّ تتكوّن البروتينات؟

a. أحماض دهنيّة

b. أحماض أمينيّة

c. جُزَيئات الجلوكوز

d. الأملاح المعدنيّة

3. أيّ العبارات الآتية صحيح فيما يتعلق بالمحفّزات؟

a. تسرّع المحفّزات التفاعل الكيميائي

b. جميع المحفّزات عبارة عن إنزيمات

c. تُستهلك المحفّزات خلال التفاعل الكيميائي

d. تُبطئ المحفّزات سرعة التفاعلات الكيميائيّة

4. أي العبارات الآتية عن الإنزيمات صحيحة؟

a. الإنزيمات هي كربوهيدرات

b. يمتلك كل إنزيم موقع نشط خاص به

c. جميع الإنزيمات لها نفس شكل ركائزها

d. عمل الإنزيمات لا يتأثّر بالرقم الهيدروجيني

5. ما الخاصّيّة المهمة للإنزيمات التي يوضحها نموذج القفل والمفتاح لوظيفة الإنزيم؟

a. الشكل دائم التغيّر

b. القدرة على الارتباط بالمنتج

c. التكامل مع شكل الركيزة وحجمها

d. القدرة على الارتباط بالعديد من المواد المتفاعلة

6. أيّ ممّا يلي يُعَدّ من وظائف البروتينات؟

a. تزوّد الجّسم بالطّاقة

b. تخزّن المعلومات الوراثيّة

c. تشكّل عازلًا للخلايا عن البيئة المحيطة

d. تحفّز التفاعلات الكيميائية داخل الجسم

7. ما الصحيح عن السليلوز؟

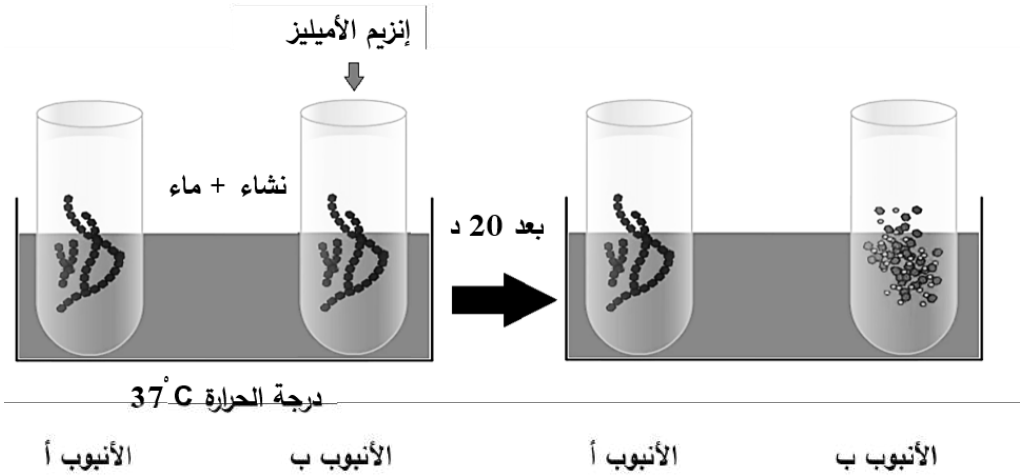
a. من الكربوهيدرات ذات المصدر الحيواني

b. من السكّريّات البسيطة الموجودة في كل الخلايا الحيّة

c. يتكوّن من جُزَيئات الجلوكوز بواسطة إنزيم الألفا أميليز

d. لا يمكننا هضمه لأن أجسامنا لا تنتج إنزيمًا يكسر السليلوز

8. لاحظ التجربة المبيّنة في الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.



a. ما العامل المتغيّر في هذه التجربة؟

.....

b. قارن النتائج وفسّرها.

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الأوّل: خصائص الإنزيمات وآليّة عملها

الاسم: الصفّ: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. ما التركيب الجُزَيئي للإنزيمات؟

a. بروتينات كرويّة

b. ليبيدات كرويّة كبيرة

c. ليبيدات مرتبطة بكربوهيدرات

d. ليبيدات مرتبطة بعنصر الحديد

2. ما الحاجة لطاقة التنشيط خلال التفاعل الكيميائي؟

a. إنتاج محفّز

b. بدء التفاعل الكيميائي

c. إنتاج المواد المتفاعلة

d. إكمال التفاعل الكيميائي

3. أي من الآتي يمكنه خفض طاقة التنشيط للتفاعل؟

a. المواد الناتجة

b. المواد المتفاعلة

c. وجود المحفّزات

d. تبريد خليط التفاعل

4. ماذا يحدث لسرعة التفاعل الكيميائي عند وجود محفّز؟

a. تزداد

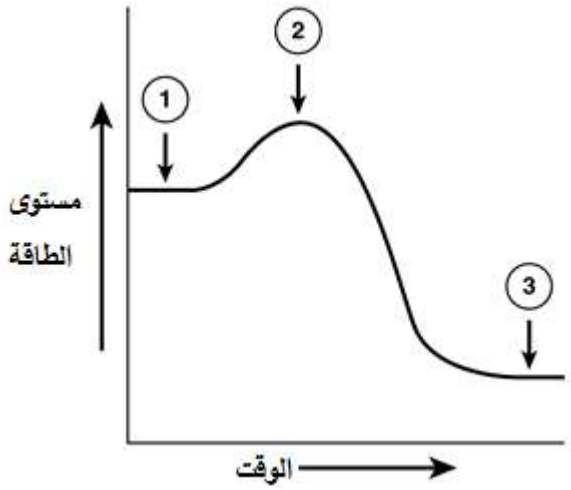
b. تتباطأ

c. تبقى كما هي

d. تصبح غير منتظمة

5. يظهر الرسم البياني مستويات الطاقة للمواد خلال التفاعل الكيميائي التالي:

$$A + B \rightarrow C + D$$



a. أيٌّ من مواد التفاعل الأربعة يكون عند كلّ من النقطتين "1" و"3" على الرسم البياني؟

عند النقطة "1": ..... **عند النقطة "3":** .....

b. كيف تفسّر ارتفاع مستوى الطاقة (النقطة "2") قبل هبوطها مع انتهاء التفاعل؟

.....

c. كيف تفسّر هبوط مستوى الطاقة في نهايّة التفاعل إلى مستوى أدنى ممّا كان في بدايته؟

.....

d. أيٌّ مستويات الطاقة الثلاثة سيتغيّر بإضافة محفّز للتفاعل؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

6. أيٌّ من نموذجَي تفسير تخصّص عمل الإنزيمات يمكن تسميته "نموذج الكَفّ والقفّازات": نموذج القفل والمفتاح أم نموذج التلاؤم المستحَث؟ فسّر إجابتك.

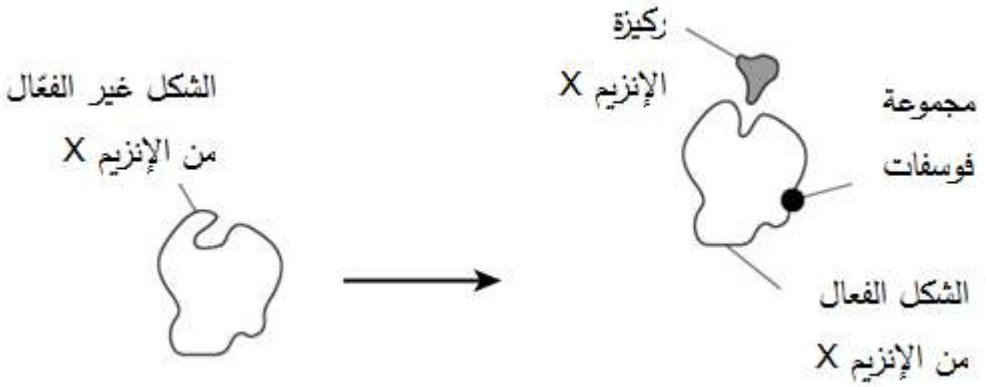
.....

.....

.....

.....

7. ثمّة شكلان للإنزيم X في خلايا الإنسان، أحدهما غير فعّال والآخر فعّال، ويتحوّل الشكل الأول إلى الشكل الثاني بارتباطه بمجموعة فوسفات. يظهر الشكل الآتي هذه العمليّة.

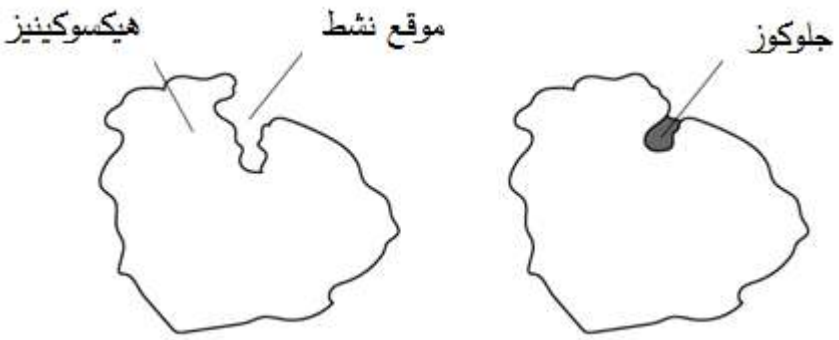


ما مصدر مجموعة الفوسفات التي فعّلت جُزَيء الإنزيم وكيف قامت بذلك؟

.....

.....

8. اشرح كيف يوضح هذا الشكل تفاعل الإنزيم والركيزة وفق نموذج التَّلاؤم المستحَثّ.



.....

.....

.....

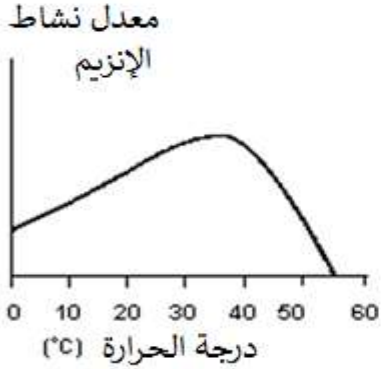
تطبيق الدرس الثاني: نشاط الإنزيمات والعوامل المؤثرة فيه

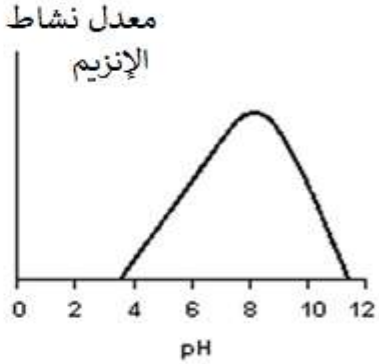
الاسم: الصفّ: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

الدرجة:	\ 10

1. أيّ العبارات الآتية تصف عمل الإنزيم المشار إلى نشاطه في الرسوم البيانيّة؟





a. درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني ليس لهما تأثير في عمل هذا الإنزيم

b. يعمل هذا الإنزيم بالشكل الأمثل عند درجة الحرارة 35°C والرقم الهيدروجيني 8

c. يعمل هذا الإنزيم بالشكل الأمثل عند درجة الحرارة 60°C والرقم الهيدروجيني 11.5

d. يعمل هذا الإنزيم بالشكل الأمثل عند درجة الحرارة 0°C والرقم الهيدروجيني 4

2. ماذا يحدث للإنزيم عند تسخينه إلى درجة حرارة عاليّة جدًا؟

a. يتحلّل

b. يبقى كما هو

c. يتغيّر شكل الموقع النشط

d. يتغيّر تسلسل أحماضه الأمينيّة

3. تعطّل بعض المضادّات الحيويّة عمل الإنزيم البكتيري A بارتباط جُزَيئاتها بموقعه النَشِط، ويعود الإنزيم A إلى وظيفته الطبيعيّة بمجرّد انفكاك الجُزَيء عنه. في هذه الحالة، ما تأثير المضاد الحيويّ في الإنزيم؟

a. مثبّط تنافسي

b. مرافق للإنزيم

c. مثبّط غير تنافسي

d. عامل مساعد للإنزيم

4. **كيف تؤثر زيادة تركيز الركيزة على معدل التفاعل الكيميائي؟**

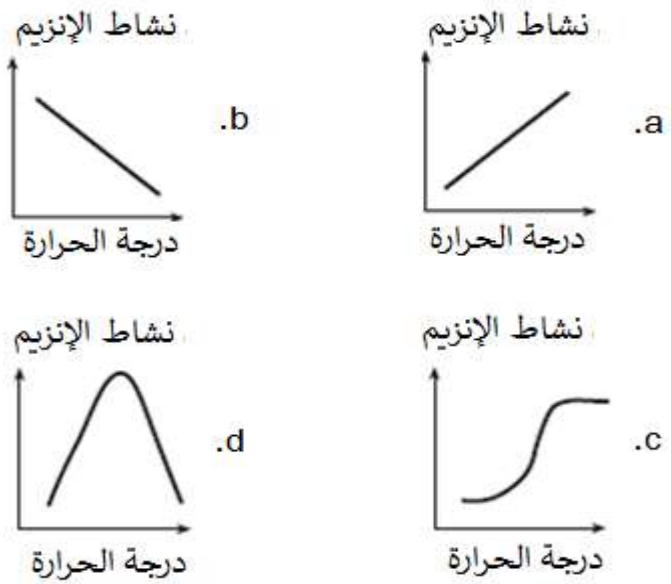
a. يزداد لمستوى محدّد ثم يستقرّ

b. يزداد باستمرار مع زيادة التركيز

c. ينخفض لمستوى محدّد ثم يستقرّ

d. ينخفض باستمرار مع زيادة التركيز

5. **أيّ الرسوم البيانيّة الآتية يوضح تأثير درجة الحرارة على نشاط الإنزيم (نطاق درجات الحرارة موحّد في كل الرسوم)؟ فسّر إجابتك.**



.....

6. **يعاني بعض الناس من عسر هضم سكّر الحليب، اللاكتوز، نتيجة نقص إنزيم اللاكتيز لديهم، فيوصيهم الأطباء بتناول قرص اللاكتيز قبل الوجبة الغنيّة بمنتجات الحليب.**

وجد أحدهم صعوبة في ابتلاع القرص فوضعه في كوب شاي مغليّ وشربه بعد أن برد، لكنّه لم يحصل على النتيجة المرجوّة. فسّر ما حصل.

.....

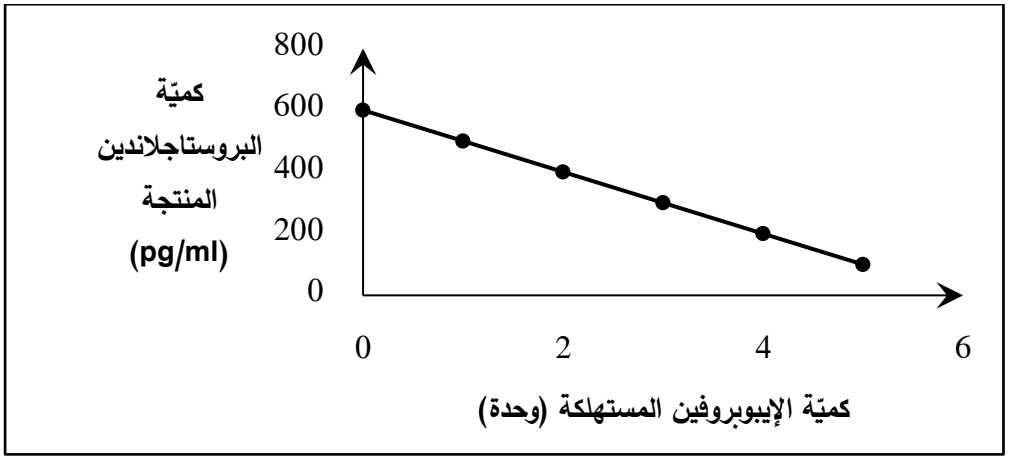
.....

7. **اربط دور الفيتامينات في الحفاظ على صحّة الإنسان بدورها في عمل الإنزيمات. أعطِ مثالًا.**

.....

.....

8. يحفّز إنزيم السيكلوأكسيجينيز COX تفاعل تكوين مُركّبات تُسمّى البروستاجلاندينات. تدفع هذه المُركَّبات الجسم لتجميع السوائل في المناطق المُصابة في الجسم وتُحدِث الالتهاب، ممّا يؤدّي إلى الإحساس بالألم. يظهر الرسم البياني تأثير استهلاك مادّة الإيبوبروفين بجرعات مختلفة على إنتاج البروستاجلاندين.



a. استنادًا إلى المعلومات الواردة في النص والرسم البياني أعلاه، هل يمكن استخدام الإيبوبروفين كمسكّن للألم؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

b. ضَع فرضيّة لشرح آليّة عمل الإيبوبروفين.

.....

.....

.....

9. يُعدّ السيانيد مُثبِّطًا لإنزيم السيتوكروم c أكسيديز في الغشاء الداخليّ للميتوكندريا. انطلاقًا من هذه المعلومة، فسّر كيفيّة تأثير السيانيد في عمل كلّ أجهزة الجسم.

.....

.....

.....

اختبار المهارات العمليّة

الاسم: الصفّ: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثاني	نشاط الإنزيمات والعوامل المؤثرة فيه
النشاط	الإنزيم والرّقم الهيدروجيني
سؤال الاستقصاء	كيف يؤثّر الرّقم الهيدروجينيّ pH في معدّل نشاط الإنزيم؟

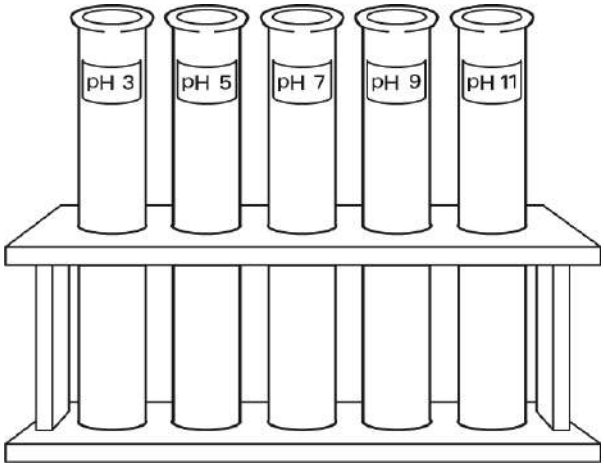
المواد المطلوبة: 5 أنابيب اختبار – حامل أنابيب اختبار – محاليل عازلة (منظّمة لدرجة الحموضة) ذات رقم هيدروجيني 3 و 5 و 7 و 9 و 11 – 2 مل من محلول الكاتاليز بنسبة 60٪ لكل أنبوب – 1 مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين بنسبة 3٪ لكل أنبوب – مسطرة ملّيمتريّة

يتحلّل بيروكسيد الهيدروجين إلى أكسجين وماء بواسطة إنزيم الكاتاليز الموجود في الخلايا الحيوانيّة.

الخطوات

a. ضع أنابيب الاختبار في حامل أنابيب الاختبار، وميّز كل منها بملصق:

pH 3, pH 5, pH 7, pH 9, pH 11



b. أضف 4 مل من المحلول العازل المناسب لكل أنبوب اختبار.

c. أضف 2 مل من محلول إنزيم الكاتاليز إلى كل من أنابيب الاختبار. قم بخلط محتويات الأنبوب برفق.

d. أضف 1 مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين إلى أحد الأنابيب.

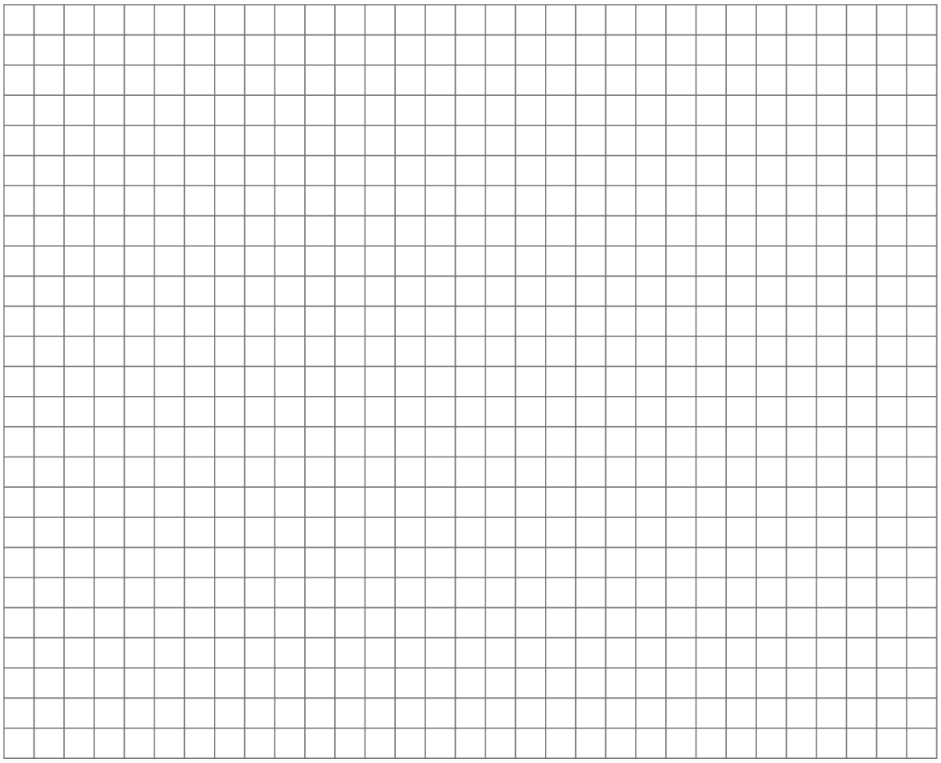
e. راقب ظهور الرغوة وقِس ارتفاعها الأقصى باستخدام المسطرة، ثم سجّله في الجدول الآتي.

الرقم الهيدروجيني	ارتفاع الرغوة (ملم)
pH 3	
pH 5	
pH 7	
pH 9	
pH 11	

e. كرّر الخطوتين السابقتين مع باقي الأنابيب الواحد تلو الآخر.

الأسئلة

1. أنشئ رسمًا بيانيًا عموديًّا يعرض البيانات التي في الجدول.



2. فسّر علاقة النشاط الأنزيمي للكتاليز بالرقم الهيدروجيني. ماذا تستنتج حول الرقم الهيدروجيني لخلاياك؟

.....

.....

3. يعتمد نشاط الإنزيم على شكله ثلاثيّ الأبعاد. كيف يتأثّر شكل جُزَيء الكاتاليز في وسطٍ رقمه الهيدروجيني 2؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

4. وضّح أهميّة وضع نفس الكميّة من محلول بيروكسيد الهيدروجين في كل أنبوب.

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الاسم: الصفّ: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الأوّل	**خصائص الإنزيمات وآليّة عملها**
النشاط	**بناء نموذج للتفاعلات المحفَّزَة**
سؤال الاستقصاء	ماذا يحدث إذا كان الإنزيم ناقصًا؟

الإنزيمات محفّزات كيميائيّة ضروريّة لعمل الخلايا. تنتج خلايا الجلد صبغة الميلانين التي تُكسبه سُمرَةً وتحميه من الأشعة فوق البنفسجيّة المُسَرطِنة. يتكون الميلانين من الحمض الأميني التيروزين بواسطة إنزيم التيروزينيز. غياب التيروزينيز، بالوراثة، يعطّل إنتاج الميلانين فيتسبّب بحالة جلديّة تسمّى المهق (أو البرص).

الأسئلة:

اِختَر إحدى هاتين الحالتين، واِجرِ بحثًا حولها للإجابة عن الأسئلة الآتية:

• الفينيل كيتونيوريا (Phenylketonuria, PKU) • الجلاكتوزيميّة (Galactosemia)

1. حدّد الإنزيم المتعذّر إنتاجه في جسم المصاب بهذه الحالة، ووظيفته.

.....

.....

2. كيف تتأثر صحة الإنسان بنقص هذا الإنزيم؟

.....

.....

3. كيف يتم تشخيص هذا النقص؟

.....

.....

4. كيف تتم معالجة هذا النقص؟

.....

.....

اختبار الوحدة الثالثة: تركيب الخليّة ووظيفتها: الإنزيمات

الاسم: الصفّ: التاريخ:

الدرجة: \ 20

اختر الإجابة الصحيحة في الأسئلة من 1–8:

1. ما اسم الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي؟

a. طاقة الالتصاق

b. طاقة التنشيط

c. طاقة التماسك

d. الطاقة الكيميائيّة

2. أي من خصائص التفاعل الكيميائي تتأثّر بالمحفّزات؟

a. الاتجاه

b. السرعة

c. التوازن

d. المحصول

3. ما عدد أنواع الإنزيمات الموجودة في الخليّة؟

a. نوع واحد من الإنزيمات لكلّ نوع من الخلايا

b. نفس عدد أنواع العضيّات التي تحتويها الخليّة

c. آلاف الأنواع المختلفة من الإنزيمات، كل منها يحفّز تفاعلًا كيميائيًّا محدّدًا

d. ما يقرب من 100 نوع من الإنزيمات، كل منها يحفّز تفاعلًا كيميائيًّا محدّدًا

4. يحتوي مطرّي اللحم على إنزيم يتفاعل مع اللحوم. إذا وُضع اللحم المغطّى بمادة مطرّيّة في الثلاجة لفترة قصيرة، فكيف سيتأثّر الإنزيم؟

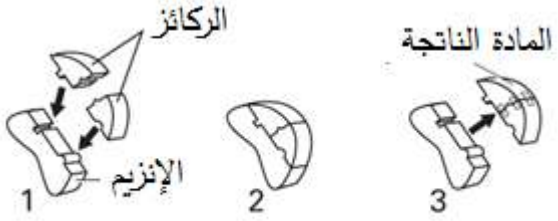
a. يتفكّك الإنزيم

b. يتغيّر شكل الإنزيم

c. يتباطأ نشاط الإنزيم

d. لن يعمل الإنزيم مجددًا

5. في نموذج القفل والمفتاح لوظيفة الإنزيم الموضح في الشكل، ماذا يحدث في الخطوة 2؟



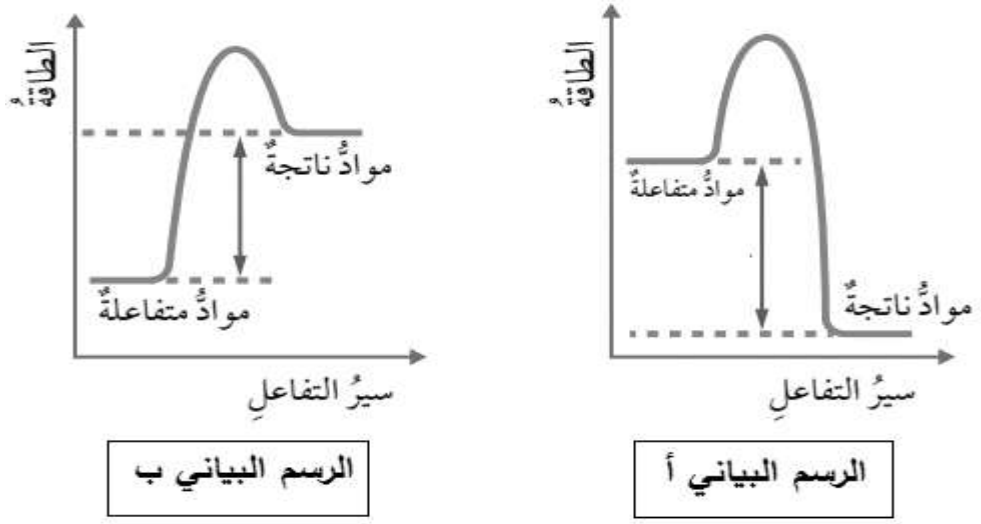
a. تبدأ الركائز بالارتباط بالإنزيم

b. تعيد المواقع النَشِطة تشكيل الإنزيم

c. يطلق التفاعل المحفَّز المواد الناتجة

d. يتسبّب الإنزيم بتكوين روابط جديدة بين الركائز

6. أي من الآتي يمثّل تفاعلًا يطلق الطاقة إلى البيئة المحيطة؟



a. الرسم البياني "أ"

b. الرسم البياني "ب"

c. كِلا الرسمَين

d. لا يمثّل أي منهما تفاعلًا يطلق الطاقة

7. ماذا تسمى المثبّطات التي ترتبط بالإنزيم في موقعه النَشِط؟

a. مثبّطات نَشِطة

b. مثبّطات سلبيّة

c. مثبّطات تنافسيّة

d. مثبّطات غير تنافسيّة

8. أيون الزنك ضروريّ لعمل إنزيم الأنهيدريز الكربوني فكيف نصنّفه؟

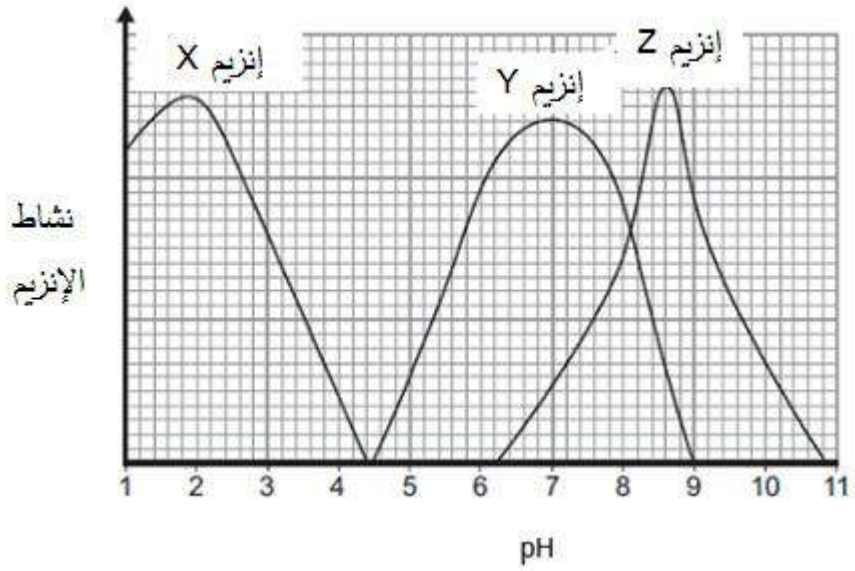
a. مثبّط تنافسيّ

b. إنزيم غير عضوي

c. مثبّط غير تنافسيّ

d. عامل مساعد للإنزيم

9. أيُّ الإنزيمات المشار إليها بالحروف (X, Y, Z) يعمل بشكل أفضل في المعدة؟ فسّر إجابتك.



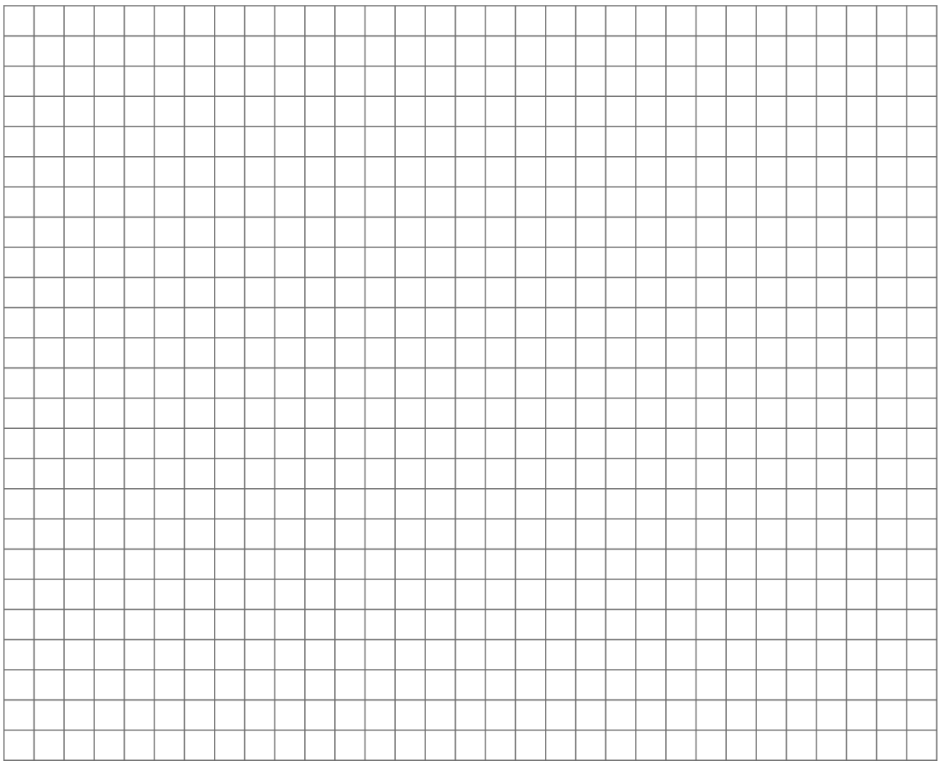
.....

.....

10. يظهر الجدول الآتي نشاط إنزيمين يعملان في بيئتين مختلفتين: جسم الإنسان وخليّة بكتيريّة تعيش في الينابيع الساخنة.

درجة الحرارة (°C)	0	20	40	60	80	100
معدّل نشاط الإنزيم X (%)	0	60	100	0	0	0
معدّل نشاط الإنزيم Y (%)	0	20	80	100	100	0

a. أنشئ رسمًا بيانيًا لعرض البيانات الواردة في الجدول.



b. عند أي درجة حرارة يكون للأنزيمين نفس مستوى النشاط؟

.....

c. أي الإنزيمين يوجد في البكتيريا التي تعيش في الينابيع الساخنة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

11. تحتوي بكتيريا الريزوبيوم (Rhizobium)، الضروريّة لدورة النيتروجين، على إنزيم اليوريز (urease)، الذي يحفّز تحلّل اليوريا إلى الأمونيا. تستخدم النباتات الأمونيا خلال نموّها، ولكن تراكمها في التربة حول الجذور يؤدّي إلى تسمّم النبتة.

في إطار دراسة الأمونيا كسماد للتربة أُجريَت التجربة التاليّة:

في 3 أنابيب اختبار، أُضيف الآتي:

الأنبوب A: 1 مل من محلول اليوريا – 1 مل من محلول اليوريز – 10 مل من محلول منظّم برقم هيدروجيني 7.5

الأنبوب B: 1 مل من محلول اليوريا – 1 مل من محلول اليوريز – 9 مل من محلول منظّم برقم هيدروجيني 7.5 – 1 مل من محلول N– (n– بيوتيل) ثيوفوسفوريك تريأميد NBPT

الأنبوب C: 1 مل من محلول اليوريا – 1 مل من الماء – 10 مل من محلول منظّم برقم هيدروجيني 7.5

يظهر الجدول التالي نتائج التجربة.

المدة الزمنيّة (دقيقة)	نسبة اليوريا المتبقيّة في الأنبوب		
	الأنبوب A	الأنبوب B	الأنبوب C
0	100	100	100
10	30	98	100
20	8	95	100
30	3	90	100

a. ما أهميّة الأنبوب C في التجربة؟

.....

b. قارن تحلّل اليوريا في الأنبوبين A وB. كيف تفسّر هذا الفارق؟

.....

.....

c. علمًا أن جُزَيئات NBPT ارتبطت بثلاثة مواقع نَشِطة في إنزيم اليوريز، ما الدور الذي تلعبه هذه المادة بالنسبة لهذا الإنزيم؟

.....

12. المالتيز هو الإنزيم الذي يكمل عمليّة هضم النشا في الأمعاء الدقيقة عند الإنسان، حيث يحفز تحلّل المالتوز إلى جُزَيئات الجلوكوز. يستخدم الأطباء الأسكوربيز (Ascorbase) كعلاج لمرضى السكري من النوع الثاني. يتشابه شكل الأسكوربيز مع المالتوز.

ضع فرضيّة تشرح من خلالها آليّة عمل دواء الأسكوربيز في علاج مرضى السكري.

.....

.....

.....

13. يعمل البنسيلين كمثبّط تنافسيّ لأحد الإنزيمات التي تحفّز تركيب الجدار الخلويّ عند البكتيريا. يمكن للإنسان استخدام البنسيلين بشكل آمن. فسّر السبب.

.....

.....

14. خلال الإصابات الرئويّة، تنتقل الخلايا البلعميّة من الدم إلى بطانة الحويصلات الهوائيّة، وتطلق إنزيم إلاستيز elastase لهضم طريقها عبر جدار هذه الحويصلات. ينتج الجسم عادةً مادة alpha−1− antitrypsin (AAT) التي تثبط الإلاستيز للحدّ من تفكّك الحويصلات الهوائيّة.

a. سمِّ طريقتين محتملتين لآليّة عمل AAT في تثبيط عمل الإلاستيز.

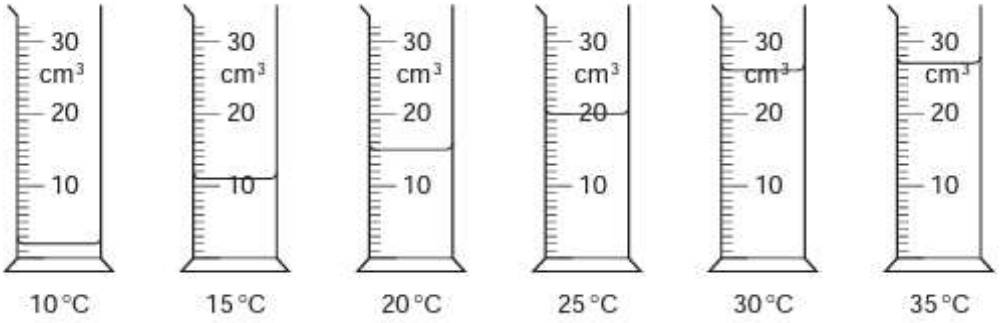
.....

b. يعطّل تدخين التبغ عمل AAT. فسّر كيفيّة تأثير التدخين في رئتَيْ الإنسان على المدى الطويل.

.....

.....

15. تستخدم الإنزيمات صناعيًا لاستخراج العصير من الفواكه وزيادة حجم الإنتاج. اقترح زميلك تبريد الفاكهة قبل عصرها كخطوة لتحسين الإنتاج؛ قمتَ بإجراء لتحرّي صحّة اقتراحه. يظهر الشكل التالي حجم عصير البرتقال الناتج بعد وضع خليط البرتقال والإنزيم على درجات حرارة مختلفة.



a. أكمل الجدول التالي بحجم العصير الناتج على كل درجة حرارة.

درجة الحرارة (°C)	حجم العصير (cm^3)
10	
15	
20	
25	
30	
35	

b. هل كان اقتراح زميلك صحيحًا؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

c. هل يمكن استخدام نفس الإنزيم لإنتاج العصير من البرتقال والأفوكادو، مع العلم بأن البرتقال من الحوامض بينما الأفوكادو من القواعد؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1104.1**	1	1
2	**B1104.1**	1	1
3	**C1006.3**	1	1
4	**B1104.3**	1	1
5	**B1104.3**	1	1
6	**C1006.3**	1	1
7	**B0701.4**	1	1
8a	**B1102.3**	1	1
8b	**B1102.3**	2	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	b. البروتينات
2	b. أحماض أمينيّة
3	a. تسرّع المحفزات التفاعل الكيميائي
4	b. يمتلك كل انزيم موقع نشط خاص به
5	c. التكامل مع شكل الركيزة وحجمها
6	d. تحفّز التفاعلات الكيميائية داخل الجسم
7	d. لا يمكننا هضمه لأن أجسامنا لا تنتج إنزيمًا يكسر السليلوز
8a	العامل المتغيّر: وجود إنزيم أميليز
8b	يظهر الشكل تغيرًا في محتويات الأنبوب (ب) الذي يحتوي على إنزيم الأميليز حيث تفكّك جُزَيء النشا الكبير إلى جُزَيئات بسيطة، بينما لم يحصل أي تغيير في الأنبوب (أ) الذي لا يحتوي على الإنزيم. في الأنبوب (ب) حفّز إنزيم الأميليز تحلّل النشا إلى جُزَيئات سكّر أصغر حجمًا.

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: خصائص الإنزيمات وآليّة عملها

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1115.1**	1	1
2	**B1115.2**	1	1
3	**B1115.2**	1	1
4	**B1115.2**	1	1
5a	**B1115.2**	1	1
5b	**B1115.2**	0.5	1
5c	**B1115.2**	0.5	1
5d	**B1115.2**	1	2
6	**B1115.2**	1	2
7	**B1115.2**	1	2
8	**B1115.2**	1	3
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	a. بروتينات كرويّة
2	b. بدء التفاعل الكيميائي
3	c. وجود المحفّزات
4	a. تزداد
5a	a. المواد الموجودة عند النقطة 1: A + B ؛ المواد الموجودة عند النقطة 3: C + D
5b	b. يتطلب التفاعل الكيميائي الطاقة لبدء التفاعل، تسمى طاقة التنشيط.
5c	c. هذا التفاعل طارد للطاقة Exergonic. تحتوي المواد الناتجة على طاقة أقل ممّا تحتويه المواد المتفاعلة فتتحرّر الطاقة في هذا التفاعل.
5d	d. مستوى الطاقة عند النقطة "2" سينخفض، لأن محفّز التفاعل من شأنه تسهيل حدوث التفاعل عبر تخفيض طاقة التّنشيط اللازمة له، ولا يؤثّر في طبيعة المواد الناتجة (أو حتى المتفاعلة) وبالتالي لا يؤثّر في طاقتها الكامنة.
6	نموذج التَّلاؤم المستحثّ يمكن أن يُسمّى "نموذج الكَفّ والقفّازات"، ذلك لأن في هذا النموذج يغيّر الإنزيم (القفّاز) شكل الموقع النَشِط (مكان ارتكاز الأصابع) وشكل جُزَيء الركيزة (الأصابع ومفاصلها) أيضًا أثناء عمليّة الارتباط (أثناء إدخال اليد في القفّاز).
7	غيّرت مجموعة الفوسفات الآتية من جُزَيء الطاقة ATP شكل الموقع النَشِط للإنزيم X فأتاحت لهذا الموقع إمكانيّة الارتباط بالركيزة.
8	الدليل على نموذج التلاؤم المستحثّ هو تغيّر شكل الموقع النَشِط للإنزيم عند ارتباطه بجُزَيء الجلوكوز.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: نشاط الإنزيمات والعوامل المُؤثِّرة فيه

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1115.3**	1	2
2	**B1115.3**	1	1
3	**B1116.2**	1	1
4	**B1115.3**	1	1
5	**B1115.3**	1	1
6	**B1115.3**	1	1
7	**B1116.1**	1	1
8a	**B1116.3**	1	2
8b	**B1116.3**	1	3
9	**B1116.4**	1	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	b. يعمل هذا الإنزيم بالشكل الأمثل عند درجة الحرارة 35°C والرقم الهيدروجيني 8
2	c. يتغيّر شكل الموقع النشط
3	a. مثبّط تنافسي
4	a. يزداد لمستوى محدّد ثم يستقرّ
5	الرسم d – تعمل الإنزيمات بشكل أفضل على درجة حرارة مثاليّة. وتؤدي درجات الحرارة الأعلى والأدنى من هذه الدرجة الأمثل إلى تقليل نشاط الإنزيم
6	تسبّبت حرارة الشاي المرتفعة بتدمير الإنزيم (تشوّه دائم) وفقدان فعاليته، كما يحصل مع كل البروتينات، فلم يعد يُجدي تبريده.
7	تعمل الفيتامينات كمرافقات للإنزيمات. ونظرًا لأن الإنزيمات تحفّز العديد من تفاعلات الأيض المهمة لصحّة الجسم، فمن المهم الحصول على الفيتامينات الكافيّة من النظام الغذائي وإلّا اختلّ التوازن البيوكيميائي واعتلّ الجسم. مثال: فيتامين C هو مرافق أنزيم ضروري لعمل الإنزيمات التي تبني بروتين الكولاجين الحيويّ.
8a	نستنتج من الرسم البياني بأنه كلما ازداد استهلاك الايبوبروفين، انخفض انتاج البروستاجلاندين. نلاحظ من الرسم البياني بأنه كلما زادت جرعة الإيبوبروفين، انخفض إنتاج البروستاجلاندين، الذي يتسبّب بالألم وفق ما ورد في النص المُعطى. إذًا، يمكن لهذه المادّة أن تُستخدم كمسكّن للألم.
8b	يثبّط الإيبوبروفين إنزيم السيكلوأكسيجينيز المحفّز لإنتاج البروستاجلاندينات.
9	من خلال تثبيط أنزيم السيتوكروم c أكسيديز في الميتوكندريا، ما يمنع مرور الإلكترونات من الإنزيم إلى الأكسجين فيتوقف إنتاج ATP، عملة الطاقة الضروريّة لتمويل عمليات الأيض في كلّ خلايا أجهزة الجسم.

إجابات اختبار المهارات العمليّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

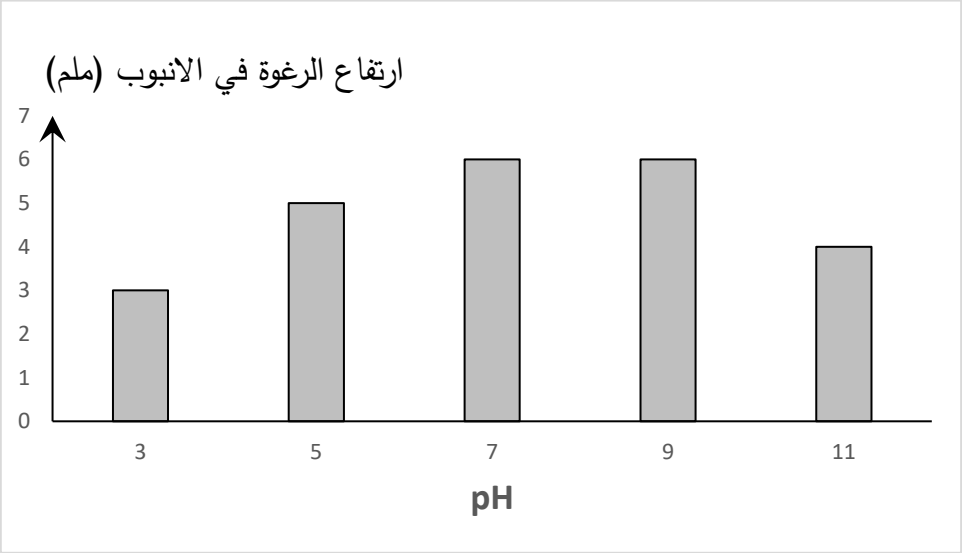
السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1115.3**	1	2
2	**B1115.3**	2	2
3	**B1115.3**	1	2
4	**B1115.3**	1	2
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

المستوى الحادي عشر – الوحدة الثالثة: "تركيب الخليّة ووظيفتها: الإنزيمات"

بيانات محتملة

pH	ارتفاع الرغوة في الأنبوب (ملم)
3	3
5	5
7	6
9	6
11	4

1	
2	ارتفاع الرغوة في الأنبوب يعكس مقدار الأكسجين المنتج وبالتالي مستوى نشاط الإنزيم، الذي يظهر أنه يتأثّر بالرقم الهيدروجيني سلبًا وإيجابًا بحسب الرقم، وأن الرقم الهيدروجيني الأمثل لعمل هذا الإنزيم يبدو حوالي 7 وفق الرسم البياني. يجب أن يشير الطلاب إلى أن الرقم الهيدروجيني لخلاياهم يبلغ 7 تقريبًا.
3	يتدنّى مستوى نشاط الكاتاليز (المتمثّل بمقدار ارتفاع الرغوة في التجربة) كلّما تدنّى الرقم الهيدروجيني، ومع بلوغ الرقم 2 يكون شكل الكاتاليز ثلاثي الأبعاد في وضع أسوأ ويصبح أقل ملاءمة لاستقبال ركيزته من ذي قبل.
4	يجب التحكم في كميّة المحلول كي لا يتم إدخال متغيّر تجريبيّ آخر، حيث أن تركيز الركيزة يؤثر أيضًا في نشاط الإنزيم

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1115.2**	1	1
2	**B1115.2**	2	2
3	**B1115.2**	1	1
4	**B1115.2**	1	2
المجموع		5	

- **الإجابات**

الفينيل كيتونيوريا (PKU):	
1.	تنتج هذه الحالة عندما يتعذر على الجسم إنتاج إنزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز. هذا الإنزيم ضروري لتغيير فينيل ألانين إلى تيروزين
2.	يتراكم فينيل ألانين في الدم، مما يتسبب في حدوث طفح جلدي ونوبات وتأخر عقلي شديد
3.	يخضع الأطفال حديثو الولادة لفحص الدم للكشف عن **الفينيل كيتونيوريا** (PKU)
4.	يشمل العلاج نظامًا غذائيًا يستبعد تقريبًا الفينيل ألانين
الجلاكتوزيميّة:	
1.	تنتج هذه الحالة عندما يكون الإنزيم اللازم لتحطيم سكّر الجالاكتوز البسيط غائبًا (Galactose-1-phosphate uridyltransferase (GUT)). الجالاكتوز هو سكر موجود في الحليب
2.	تشمل الأعراض عند الأطفال حديثي الولادة، الذين يتغذون على الحليب، القيء واليرقان، عدم زيادة الوزن، والتشنجات. إذا تركت دون علاج، يحدث تلف في الكبد والدماغ
3.	يتم التشخيص من خلال اختبارات الدم والبول
4.	يشمل العلاج تقييدًا مدى الحياة للحليب ومنتجاته من النظام الغذائي

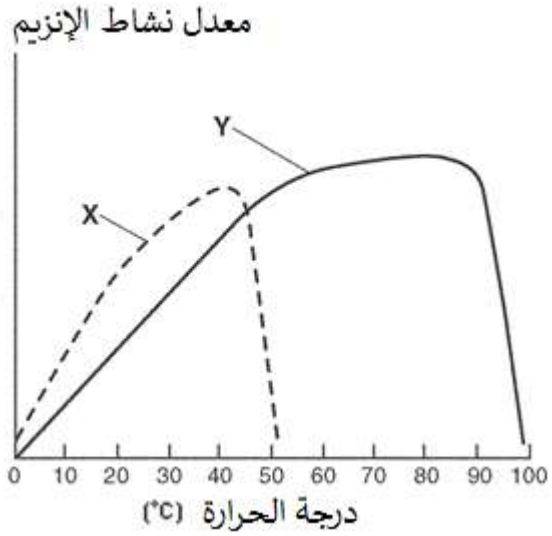
إجابات اختبار الوحدة الثالثة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1115.2**	1	1
2	**B1115.1**	1	1
3	**B1115.1**	1	1
4	**B1115.2**	1	1
5	**B1115.2**	1	1
6	**B1115.2**	1	1
7	**B1116.2**	1	1
8	**B1116.1**	1	1
9	**B1115.2**	1	2
10a	**B1115.2**	1	1
10b	**B1115.2**	0.5	2
10c	**B1115.2**	1	2
11a	**B1116.3**	0.5	1
11b	**B1116.3**	1	1
11c	**B1116.3**	1	2
12	**B1116.3**	1	3
13	**B1116.3**	1	2
14a	**B1116.3**	1	1
14b	**B1116.3**	1	3

15b	**B1115.2**	1	2
15c	**B1115.2**	1	2
المجموع		**20**	

- **الإجابات**

1	b. طاقة التنشيط
2	b. السرعة
3	c. آلاف الأنواع المختلفة من الإنزيمات، كل منها يحفّز تفاعلًا كيميائيًّا محدّدًا
4	c. يتباطأ نشاط الإنزيم
5	d. يتسبّب الإنزيم بتكوين روابط جديدة بين الركائز
6	a. الرسم البياني "أ"
7	c. مثبّطات تنافسيّة
8	d. عامل مساعد للإنزيم
9	إنزيم X، لأن الرقم الهيدروجيني الأمثل لعمله (لذروة نشاطه) هو 2 بحسب الرسم البياني وهو نفس الرقم الهيدروجيني لعصارة المعدة.
10a	
10b	45°C
10c	الإنزيم Y يوجد في البكتيريا التي تعيش في الينابيع الساخنة، إذ تظهر البيانات أن فعاليته القصوى تكون عند درجة حرارة 80°C، والتي لا تتناسب مع حرارة جسم الإنسان.

11a	يستخدم الأنبوب C كأنبوب ضابط لمقارنة نتائج التجربة حيث إنّه لا يحتوي على إنزيم
11b	تحللت 97% من اليوريا في الأنبوب A الذي لا يحتوي على NBPT بينما كانت نسبة التحلل في الأنبوب B الذي يحتوي على NBPT أقل (10%). يعود هذا الفارق الى وجود مادة NBPT التي تبيّن أنها مثبطة لنشاط اليوريز
11c	تعتبر NBPT مادة مثبطة تنافسيًا لأنزيم اليوريز.
12	بما أن شكل الأسكوربيز يشبه شكل المالتوز، فإن بإمكانه الارتباط مع الموقع النَشِط للإنزيم مالتيز مما يؤدي إلى التثبيط التنافسي للإنزيم. وعليه لا يتم هضم المالتوز إلى جلوكوز، ويبقى مستوى الجلوكوز منخفضًا في الدم
13	لا تمتلك خلايا الإنسان جدار خلوي، وبالتالي لا يوجد إنزيم خاص بهذه العمليّة بحيث يُخشى من تثبيطه
14a	يمكن لـ AAT تثبيط عمل إلاستيز من خلال التثبيط التنافسي أو غير التنافسي
14b	في حال تعطل عمل AAT المثبط لعمل الإلاستيز، يمكن للإلاستيز تفكيك مدى واسع من الحويصلات الهوائيّة عند أي إصابة، مما يحدث تدميرًا للرئتين
15a	

درجة الحرارة (°C)	حجم العصير (cm^3)
10	2
15	11
20	15
25	20
30	25
35	27

15b	لم يكن اقتراح التبريد صحيحًا، لأن حجم العصير الناتج كان ينقص كلما انخفضت درجة الحرارة، على عكس توقّعه.
15c	لا يمكن استخدام نفس الإنزيم لاستخراج العصير من الأفوكادو والبرتقال، وذلك لأن الرقم الهيدروجيني لكل منهما يختلف عن الآخَر (الأفوكادو قاعدي بينما البرتقال حمضي)، وبالتالي فإن الإنزيم لن يعمل بنفس الكفاءة في بيئتين متباينتين من حيث الرقم الهيدروجيني.

unit
04

الوحدة الرابعة

الكيمياء الحيوية: التَّنفُّس الخلويّ

Biochemistry: Cellular Respiration

مادة الأحياء / المستوى الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

/ FIRST SEMESTER

فهرس المحتويات
الوحدة الرابعة

أوّلاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

تطبيق الدرس الأوّل: ATP: عُملة الطاقة

تطبيق الدرس الثاني: الميتوكندريا

تطبيق الدرس الثالث: التنفُّس الهوائيّ

تطبيق الدرس الرابع: التنفُّس اللاهوائيّ

اختبار المهارات العمليّة

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

اختبار الوحدة الرابعة

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: ATP : عُملة الطاقة

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الميتوكندريا

إجابات تطبيق الدرس الثالث: التنفُّس الهوائيّ

إجابات تطبيق الدرس الرابع: التنفُّس اللاهوائيّ

إجابات اختبار المهارات العمليّة

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

إجابات اختبار الوحدة الرابعة

أوّلاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. **أي الكائنات الآتية بدائية النواة؟**
   a. الفقاريات
   b. الطحالب
   c. الفطريات
   d. البكتيريا المحبة للحرارة

2. **ما الذي يؤدي الى انتفاخ الخبز عند خبزه مع الخميرة؟**
   a. الميثان
   b. الايثانول
   c. اللاكتات
   d. ثاني أكسيد الكربون

3. **أيُّ العبارات الآتية تصف التحلل المائي بصورة صحيحة؟**
   a. تفكك جزيء كبير بفعل الحرارة الى جزيئات أبسط
   b. إضافة الماء لتكسير جُزَيء كبير إلى جُزَيئات أصغر
   c. جمع جُزَيئين لتكوين جُزَيء أكبر، وإطلاق جُزَيء من الماء
   d. الخياران a و c

4. **ما دور الإنزيمات في الجهاز الهضمي؟**
   a. تعمل على إبطاء التفاعلات الكيميائيّة
   b. تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائيّة
   c. تحوّل الطعام المعقّد إلى عناصر غذائيّة أبسط
   d. الخياران b وc

5. ما نواتج عملية التنفس اللاهوائي؟

a. حمض اللاكتيك وماء وطاقة
b. ثاني أوكسيد الكربون وماء وطاقة
c. حمض اللاكتيك ومقدار كاف من الطاقة
d. حمض اللاكتيك ومقدار غير كاف من الطاقة

6. ما المواد المتفاعلة في المعادلة اللفظيّة الآتية؟

طاقة + الماء + ثاني أكسيد الكربون → الأكسجين + الجلوكوز

a. الجلوكوز والماء
b. الأكسجين والجلوكوز
c. الماء وثاني أكسيد الكربون
d. الطاقة، الماء وثاني أكسيد الكربون

7. أي العضيّات الآتية وظيفتها الرئيسة إنتاج الطاقة للخليّة؟

a. البلاستيدات
b. الميتوكندريا
c. الرايبوسومات
d. جهاز جولجي

8. صنّف العمليات الواردة في الجدول أدناه إلى تفاعلات هدم أو بناء.

a. تحلّل السكر	
b. تحويل الأحماض الأمينيّة الى بروتينات	

تطبيق الدرس الأوّل: ATP : عُملة الطاقة

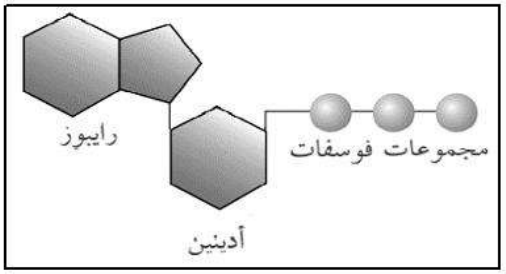
الاسم: الصف: التاريخ:

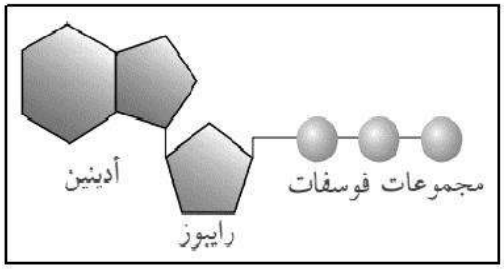
الدرجة: \ 10

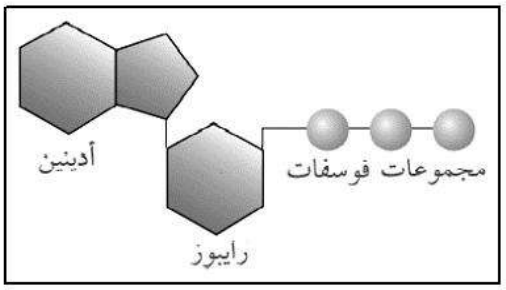
اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

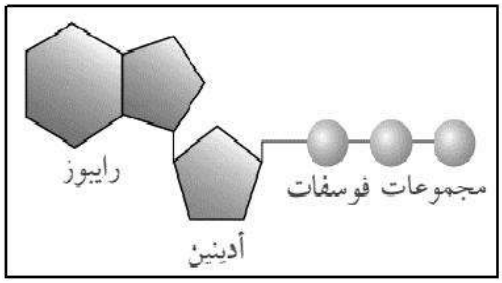
1. **أين يُخزّن الأدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP الطاقة؟**
   a. في روابط فوسفات – كربون
   b. في روابط كربون – أكسجين
   c. في روابط فوسفات – أكسجين
   d. في روابط كربون – هيدروجين

2. **أيُّ الأشكال الآتية يمثّل التركيب الصحيح لِأدينوسين ثلاثيّ الفوسفات؟**

a.


b.


c.


d.


3. **أي الجُزَيئات العضوية الآتية عندما تتكسّر يتم بناء ATP من ADP؟**
   a. الدهون
   b. البروتينات
   c. الفيتامينات
   d. الكربوهيدرات

4. ما عدد جزيئات ATP الناتجة نظريًّا في تفاعلات التنفُّس الخلويّ لكلّ جزيء جلوكوز؟

a. 7.3

b. 32

c. 38

d. 688

5. كيف تساعد ATP في انقباض العضلة؟

.....

.....

.....

6. احسب كميّة الطاقة الإجماليّة الناتجة عن جُزَيء واحد من الجلوكوز، علمًا أن جُزَيء الجلوكوز ينتج 32 ATP ، وكل 1 mol ATP يطلق 7.3 Kcal.

.....

.....

.....

7. تتم عملية بناء البروتينات في الخلية بواسطة الرايبوسومات، وهذه العملية تحتاج للطاقة.
هل تتوفر الطاقة لهذه العملية من خلال تحلل ATP المائي أو من خلال الطاقة المخزنة في جزيء جلوكوز؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

8. أدرس المعادلة الآتية وأجب عن الأسئلة.

$$C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3^{4-} + H_2O \rightarrow C_{10}H_{15}N_5O_{10}P_2^{3-} + HPO_4^{2-} + H^+$$

a. ماذا تمثل المعادلة الكيميائية أعلاه؟ وما أهميتها؟

.....

.....

b. حوّل المعادلة الكيميائيّة الى معادلة لفظيّة.

.....

c. أيّ العناصر الكيميائيّة أظهرت تغيراً في عددها بين ATP وADP؟ فسّر سبب وأهميّة هذا التفاعل الكيميائي للخليّة.

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الثاني: الميتوكندريا

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	\ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

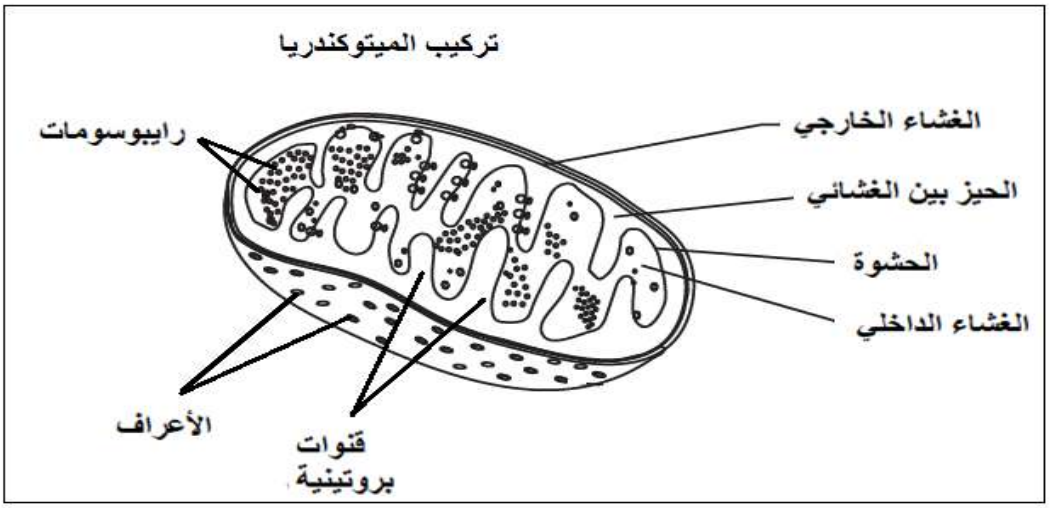
1. لماذا تسمى الميتوكندريا "معمل إنتاج الطاقة"؟

a. لأنها تتميّز بتركيب معقّد

b. لأن الخلايا تستخدمها لإنتاج الطاقة

c. لأن الخلايا تستخدمها لبناء البروتينات

d. لأنها موجودة بكثرة في كل أنواع الخلايا



2. أيُّ الأجزاء في تركيب الميتوكندريا الآتي مسمّاة بشكل خاطئ؟

a. الغشاء الداخلي، الحشوة، الأعراف والرايبوسومات

b. الغشاء الداخلي، الحشوة، الأعراف والقنوات البروتينيّة

c. الغشاء الداخلي، الغشاء الخارجي، الأعراف والقنوات البروتينيّة

d. الغشاء الداخلي، الحيّز بين الغشائي، الأعراف والقنوات البروتينيّة

3. ما العامل الذي يؤدي الى زيادة المساحة السطحيّة للغشاء الداخلي؟

a. اتساع مساحة الحشوة

b. ضيق الحيّز بين الغشائي

c. ميزة الغشاء الداخلي النفاذيّة الانتقائيّة

d. كثرة الانثناءات المسمّاة "الأعراف"

4. **أيُّ العبارات الآتية تصف الحيّز بين الغشائي للميتوكندريا بشكل صحيح؟**

a. يحتوي على إنزيم بناءATP

b. يقع داخل الغشاء الداخلي للميتوكندريا

c. يقع بين الغشاء الخارجي والغشاء الداخلي

d. فيه قنوات بروتينيّة تسمح بعبور الأيونات وبعض مركّبات الكربون

5. **أي الجُزَيئات الآتية: الماء، أيونCa^{2+}، ثاني أكسيد الكربون، ADP يمكنها النّفاذ عبر الغشاء الداخلي للميتوكندريا؟**

.....

.....

.....

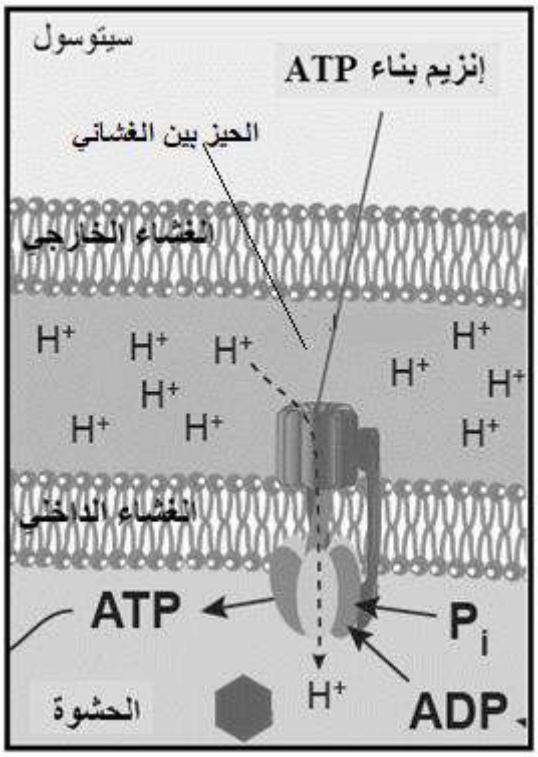
.....

6. **يختلف عدد الميتوكندريا بين أنواع الخلايا في الجسم، حيث تحتوي خلايا العضلات الهيكليّة على أعلى عدد من الميتوكندريا بين الخلايا. كيف تفسّر هذه الملاحظة؟**

.....

.....

7. يمثّل الشكل التالي عمليّة إنتاج ATP في الميتوكندريا.



a. قارن تركيز أيونات H^+ بين الحشوة والحيّز بين الغشائي؟

.....

b. ما سبب الاختلاف في تركيز أيونات H^+؟

.....

.....

.....

.....

.....

c. كيف تتم عمليّة إنتاج ATP علمًا أنّ الغشاء الداخلي يمنع أيونات H^+ من العودة إلى الحشوة؟

.....

.....

تطبيق الدرس الثالث: التنفُّس الهوائيّ

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-6: الدرجة: \ 15

1. أيُّ العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالتنفّس الهوائيّ واللاهوائيّ؟

a. يحدث التنفُّس الهوائيّ في الميتوكندريا

b. يبدأ كل من التنفّس الهوائيّ واللاهوائيّ في السيتوسول

c. كلتا العمليّتان تنتجان ATP، ولكن التنفُّس اللاهوائيّ ينتج ATP أكثر من التنفس الهوائي

d. الخياران a و b

2. ما مصدر الطاقة التي تستعمل لإنتاج المزيد من جُزَيئات الطاقة ATP في الفسفرة التأكسديّة؟

a. أكسدة ADP

b. أكسدة جُزَيئات الفوسفات

c. أكسدة NADH و $FADH_2$

d. أكسدة +NAD، FAD، وجُزَيئات الفوسفات

3. إلامَ يتحوّل جُزَيء البيروفيت عندما يتأكسد داخل الميتوكندريا؟

a. سيترات

b. أوكزالوأستات

c. أستيل مرافق إنزيم A

d. الخياران a و c

4. ما عدد جُزَيئات ثاني أكسيد الكربون الناتجة في كلّ من مرحلتي أكسدة البيروفيت، ودورة كربس على التوالي؟

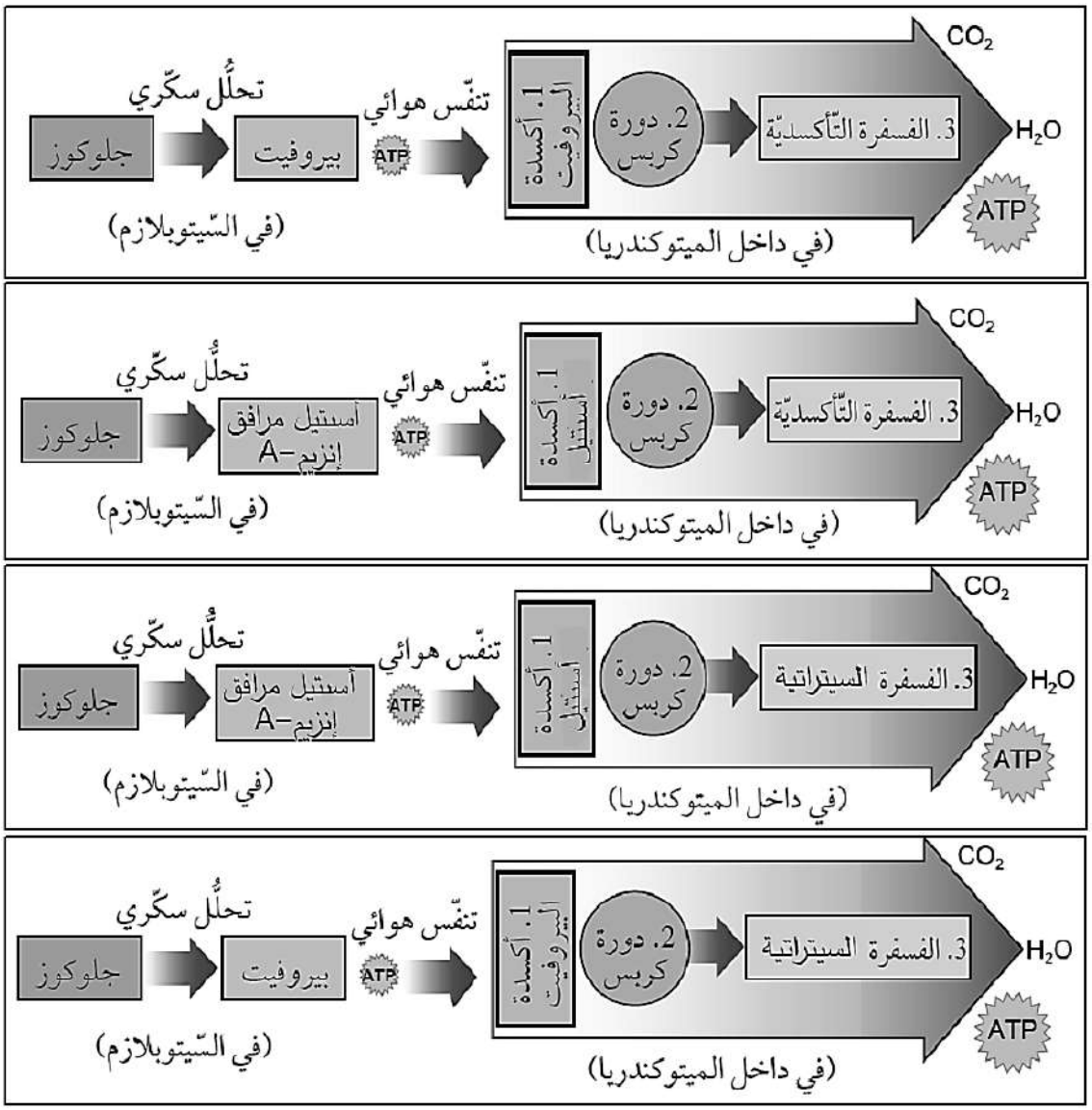
a. 2-4

b. 4-2

c. 2-2

d. 4-4

5. أيُّ المخطّطات الانسيابيّة الآتية يمثّل التحلُّل السُّكَّريّ والتنفُّس الهوائيّ في الخلايا حقيقيّة النواة؟



6. ما سبب تكرار دورة كربس مرتين؟

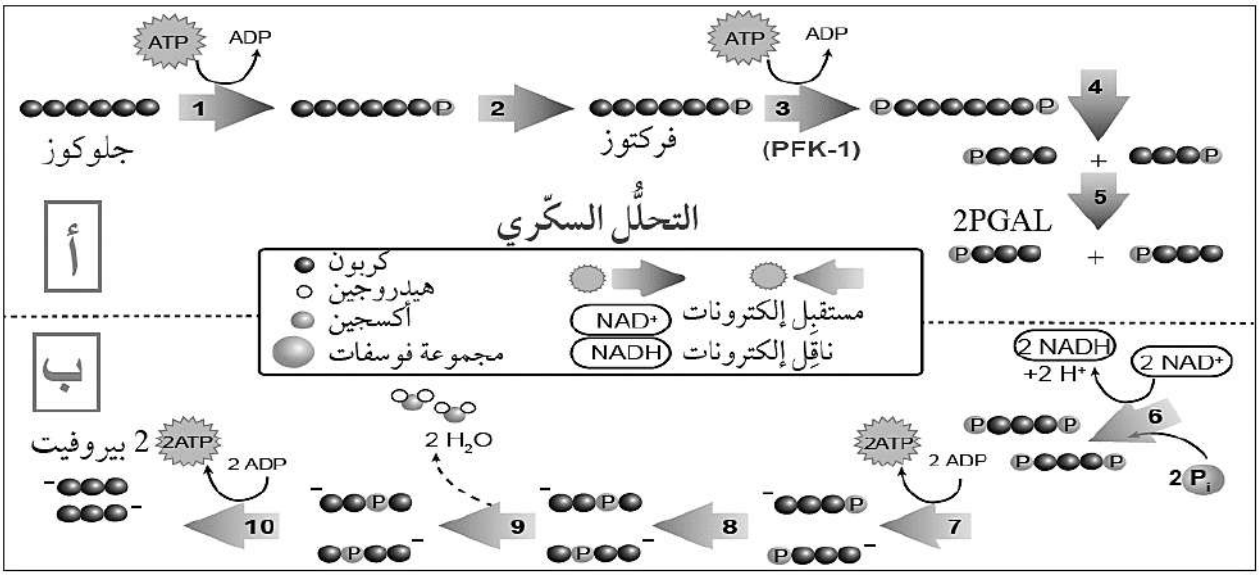
a. لأن التحلل السكري يبدأ بجُزَيئين من الجلوكوز

b. لأن كل جُزَيء جلوكوز ينتج جُزَيئين من NADH

c. لأن كل جُزَيء جلوكوز ينتج جُزَيئين من البيروفيت

d. الخياران a و b

7. استخدم الشكل الآتي للإجابة عن الأسئلة.



a. حدد أي المرحلتين أ أو ب يتم فيها إنتاج الطاقة واستهلاك الطاقة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

b. سمِّ الإنزيم ومرافق الإنزيم المذكورين في الشكل.

.....

c. إلامَ ترمز PGAL، وكيف تتكوّن؟

.....

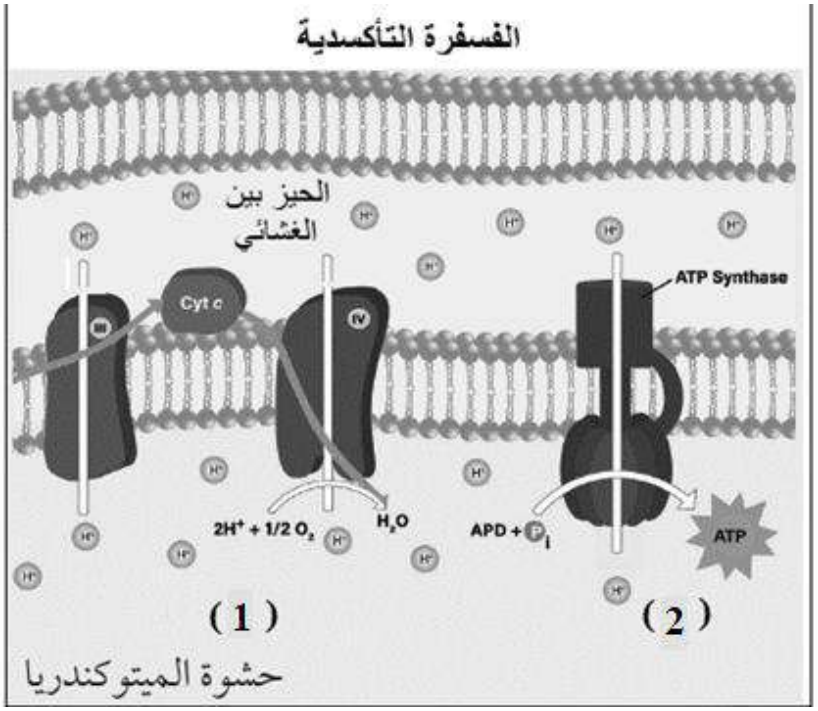
.....

.....

d. ما كميّة ATP الصافيّة الناتجة عند انتهاء التحلّل السكّري؟

.....

8. يمثل الشكل أدناه خطوتي الفسفرة التأكسديّة 1 و2.



a. قم بتسميّة كل من الخطوتين 1 و2 للفسفرة التأكسديّة.

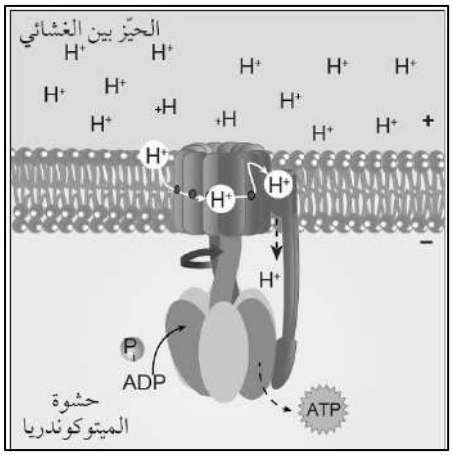
.....

b. حدّد على الشكل، باستخدام الأسهم، حركة انتقال أيونات H^+ بين الحشوة والحيّز بين الغشائي.

c. ما نتيجة حركة انتقال أيونات H^+ بين الحشوة والحيّز بين الغشائي؟

.....

d. يعمل معقّد إنزيم بناء ATP ميكانيكيًّا وكيميائيًّا لإنتاج الطاقة. فسّر هذه العبارة مستعينًا بالشكل المجاور.



.....

.....

.....

.....

.....

9. يعاني العديد من الشباب في عمر المراهقة من مشكلة السمنة والدهون الزائدة. هل يساعد تقليل كميات الكربوهيدرات في الغذاء على التخلص من الدهون الزائدة؟ فسّر مستندًا الى معلوماتك حول التحلّل السكّري.

.....

.....

.....

.....

تطبيق الدرس الرابع: التنفُّس اللاهوائيّ

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	10 \

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-4:

1. ما نوع التخمّر الذي ينتج اللاكتات؟

a. التخمّر الكحولي

b. تخمّر حمض اللاكتيك

c. تخمّر حمض السيترات

d. الخياران a وc

2. أين تحدث عمليّة التخمّر الكحولي؟

a. في الخميرة

b. في العضلات

c. في الميتوكندريا

d. في كريات الدم الحمراء

3. متى تدخل العضلات مسار عمليّة التخمّر؟

a. عندما ينخفض تركيز الأكسجين في الدم

b. عندما تتم إزالة حمض اللاكتيك من الأنسجة

c. عندما ينخفض مستوى ثاني أكسيد الكربون في الدم

d. عندما نتنفس بشدّة بعد التوقف عن ممارسة تمرين رياضي

4. لمَ يكون تراكم حمض اللاكتيك في الأنسجة العضليّة مؤقّتاً وليس دائماً؟

a. لأنه ينتج عن تفاعل غير معكوس

b. لأنه ينتقل إلى الكبد ويتحوّل الى إيثانول

c. لأهميته في استمرار عمليّة التنفس الهوائي

d. لأنه يتم التخلص منه عند استرجاع مستوى الأكسجين في الدم

5. هل صحيح أن تراكم حمض اللاكتيك يسبّب ألم العضلات بعد التمرينات الشاقة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

6. أكمل الجدول التالي لمقارنة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في كل من عمليتي التخمّر الكحولي وتخمر حمض اللاكتيك.

نوع التخمّر	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة

7. تقوم الخلايا بإنتاج الجلوكوز تحت ظروف الصيام أو الجوع باستخدام مسار عكسي يُسمّى استحداث الجلوكوز. أين تحدث هذه العمليّة وكيف تتم؟

.....

.....

.....

8. التخمُّر الكحولي تفاعل غير معكوس. فسّر هذه العبارة.

.....

.....

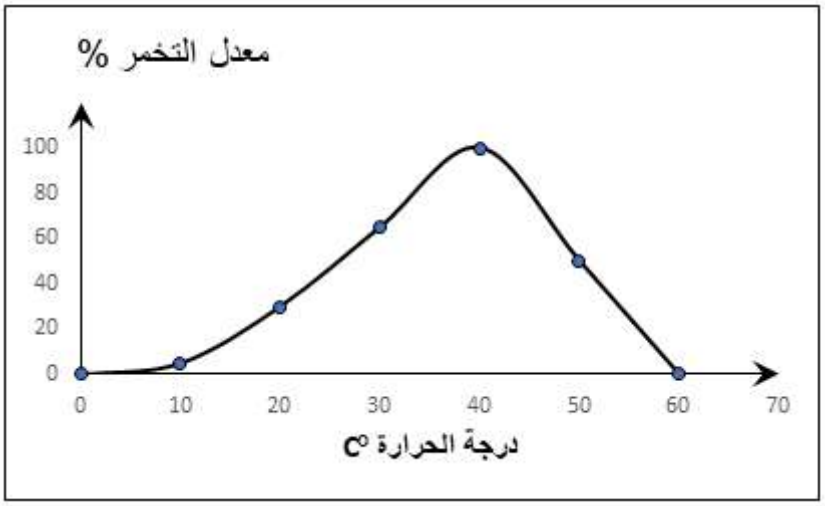
9. الخميرة هي كائنات مجهريّة حقيقيّة النواة تنتمي لمملكة الفطريات. تتغذى الخميرة على السكريات البسيطة، وتكسّرها إلى ثاني أكسيد الكربون وكحول الإيثانول، حيث يقوم ثاني أكسيد الكربون بنفخ العجين خلال خبزه.

a. حدّد نوع التخمّر الذي تقوم به الخميرة. فسّر إجابتك باستخدام المعطيات الواردة أعلاه.

.....

.....

b. يظهر الرسم البياني الآتي تأثير الحرارة في معدل التخمّر في الخميرة. فسّر باستخدام البيانات، كيف يساعد تسخين العجين في انتفاخه.



.....

.....

اختبار المهارات العمليّة

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة:	5 \

الدرس الرابع	التّنفّس اللاهوائيّ
النشاط	التنفس اللاهوائي الاختياري
سؤال الاستقصاء	ما أهميّة سكر الجلوكوز في عمليّة التّنفّس عند الخميرة؟

المواد المطلوبة: خميرة، سكر جلوكوز، ماء، أنبوب زجاجي مفتوح الطرفين، 2 سدادة فلين بفتحة واحدة، 2 دورق زجاجي، ماء جير رائق، شريحة، مجهر

الخطوات

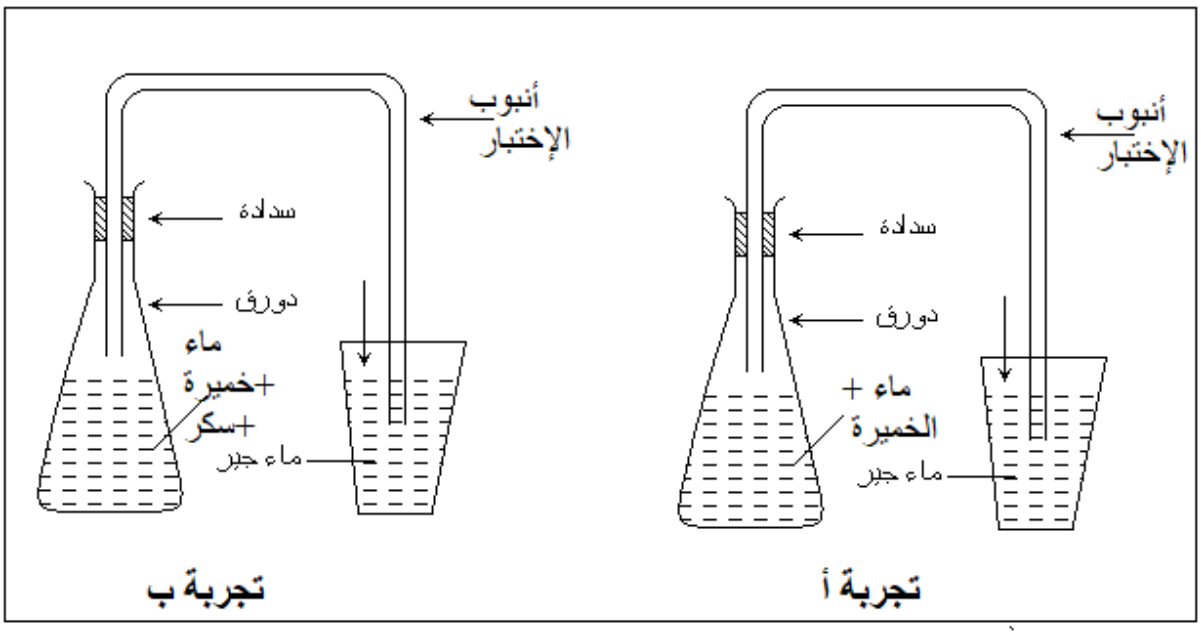
a. املأ كل دورق إلى منتصفه تقريبًا بالماء الدافئ (ما يقارب 37°C)

b. أضف 2 غرام من خميرة الخبز إلى كل دورق.

c. أضف 1 غرام سكر لأحد الدورقين.

d. قم بتركيب التجربة كما هو مبيّن في الشكل أدناه وبعدها انتظر لمدة 20 دقيقة.

e. خذ مسحة من محتويات كلّ من الدورقين، وضعها على شريحة، ثمّ افحصها تحت المجهر الضوئي.



f. سجّل كل الملاحظات ثم أجب عن الأسئلة.

الأسئلة

1. **ماذا لاحظت في كل أنبوب اختبار؟ فسّر إجابتك.**

.....

.....

.....

2. **قارن ما شاهدته تحت المجهر في كل من التجربتين.**

.....

.....

.....

3. **فسّر ما حدث داخل كل دورق.**

.....

.....

.....

.....

.....

4. **قم بتسميّة نوع التنفس الذي حدث للخميرة؟**

.....

5. **ماذا تستنتج من هذه التجربة؟**

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الرابع	التّنفّس اللاهوائيّ
الموا د المطلوبة	جهاز كومبيوتر وإنترنت
سؤال الاستقصاء	كيف يتم حفظ الأطعمة بواسطة التخمير؟

التخمير هو تقنيّة قديمة **لحفظ** الطعام. لا تزال هذه العمليّة تستخدم اليوم لحفظ **أطعمة** مثل الجبن والمخلل الملفوف واللبن... ابحث باستخدام الإنترنت عن طرق حفظ الأطعمة بواسطة التخمير.

ضمّن بحثك المعلومات أدناه:

1. **عرّف عمليّة حفظ الأغذيّة.**

.....

2. **ما الفوائد الصحيّة للأطعمة التي يتم حفظها بالتخمير؟ (فائدتان على الأقل)**

.....

.....

3. **ما السبب الرئيس للآثار الجانبيّة لتناول الأطعمة المخمّرة كانتفاخ البطن، والصداع النصفي؟**

.....

.....

4. **فسّر أهميّة التعقيم أثناء القيام بتخمير الأطعمة؟**

.....

.....

5. **كيف يحفظ التخمّر الأطعمة من الفساد لمدة طويلة من الزمن؟**

.....

.....

اختبار الوحدة الرابعة

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8: الدرجة: \ 20

1. أي العمليات الآتية تستخدم الطاقة من التحلل المائي لATP؟

a. النقل النشط

b. البناء الضوئي

c. بناء البروتينات

d. الخياران a و c

2. لم تعتبر خميرة الخبز كائن حي لاهوائي اختياري؟

a. تستطيع العيش بوجود الأكسجين أو بغيابه

b. تقوم بعملية التنفس اللاهوائي والتحلل السكري

c. تقوم بعملية التخمر الكحولي بغياب الأكسجين

d. تعمل على تجديد الجزيئات الناقلة للإلكترونات

3. ما الخاصيّة التي يتميز بها الغشاء الداخلي للميتوكندريا بحيث يسمح لمواد محدّدة بالمرور عبره؟

a. النفاذيّة الانتقائيّة

b. النفاذيّة لكل المواد

c. وجود مواقع تخزين لأيونات الكالسيوم

d. كثرة التعرجات التي تزيد المساحة السطحيّة للحشوة

4. ما الذي يسبب تسيير بناء ATP في حشوة الميتوكندريا؟

a. التفاعلات التي تحدث في الحيّز بين الغشائي

b. فرق تركيز أيونات H^+ بين الحشوة والسيتوسول

c. فرق تركيز أيونات H^+ بين الحشوة والحيّز بين الغشائي

d. فرق تركيز أيونات H^+ بين الحيّز بين الغشائي والسيتوسول

5. ما عدد التفاعلات في دورة كربس؟

a. 8

b. 9

c. 11

d. 12

6. ما سبب نقص 6–8 ATP من أصلATP 38 التي تشكّل الكميّة النظريّة المنتجة لكل جُزَيء جلوكوز، علمًا أن متوسط الطاقة الفعليّة هو 30–32ATP؟

a. خسارة بعض الطاقة خلال العمليات الخلويّة

b. كفاءة العمليات الخلويّة في الكائنات الحيّة 100%

c. فقدان كميات صغيرة من الطاقة في كثير من العمليات الخلويّة المعقّدة

d. الخياران a و c

7. ماذا يُنتج تخمّر حمض اللاكتيك؟

a. اللاكتات

b. الإيثانول

c. ثاني أكسيد الكربون

d. الخياران b و c

8. ما العضو الذي يزيل حمض اللاكتيك الزائد من الجسم؟

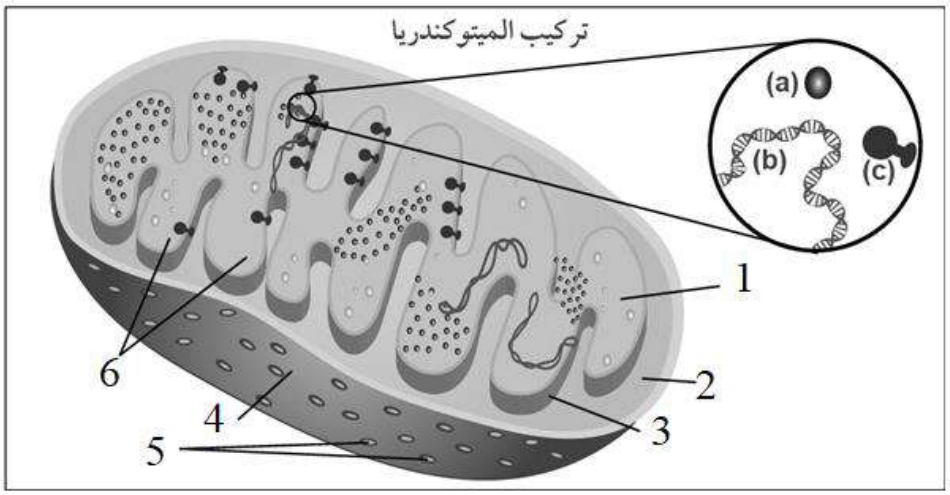
a. الكبد

b. الكليّة

c. الطحال

d. يبقى في العضلات مسبباً الألم

9. يظهر الشكل الآتي تركيب الميتوكندريا.



a. قم بتسميّة أجزاء الميتوكندريا (1 حتى 4) الممثّلة في الشكل.

1. ..... **3.** .....

2. ..... **4.** .....

b. ما وظيفة الأجزاء 5 و6؟

.....

.....

.....

c. حدّد ما تشير إليه الأحرف a, b, c في الشكل أعلاه.

a: .....

b: .....

c: .....

10. الأشخاص الذين يعانون من نوبة قلبيّة غالبًا ما يكون لديهم نسبة متزايدة من حمض اللاكتيك بالنسبة إلى البيروفيت في قلوبهم. ماذا تستنتج من هذه الملاحظة حول توافر الأكسجين في خلايا عضلة القلب لشخص أصيب بنوبة قلبيّة؟ كيف يمكن استخدام هذه المعلومات لفحص الأشخاص المعرضين لخطر الإصابة بنوبة قلبيّة؟

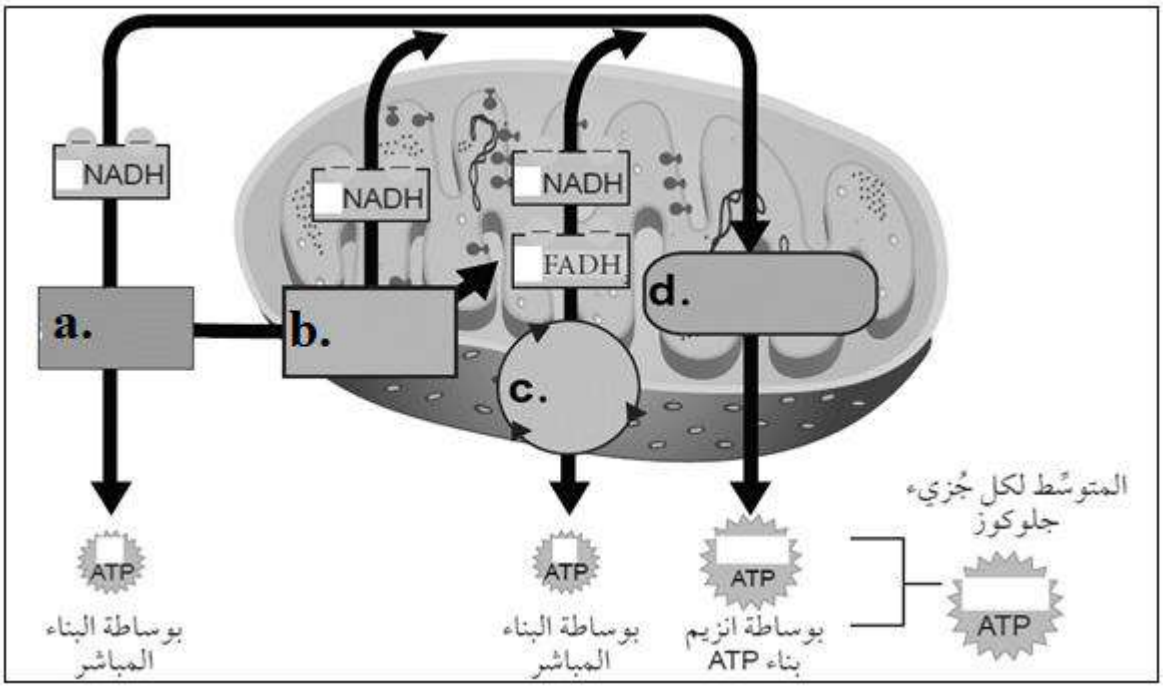
.....

.....

.....

.....

11. يظهر الشكل الآتي إنتاج ATP لكلّ جُزَيء من الجلوكوز، أثناء التنفُّس الهوائيّ. استخدم الشكل للإجابة عن الأسئلة.



a. أين تحصل هذه العمليّة؟

.....

b. الأحرف a, b, c, d تحدّد المراحل الأربعة التي يمرّ بها الجلوكوز لإطلاق ATP. قم بتسميّة كلِّ مرحلة.

.....

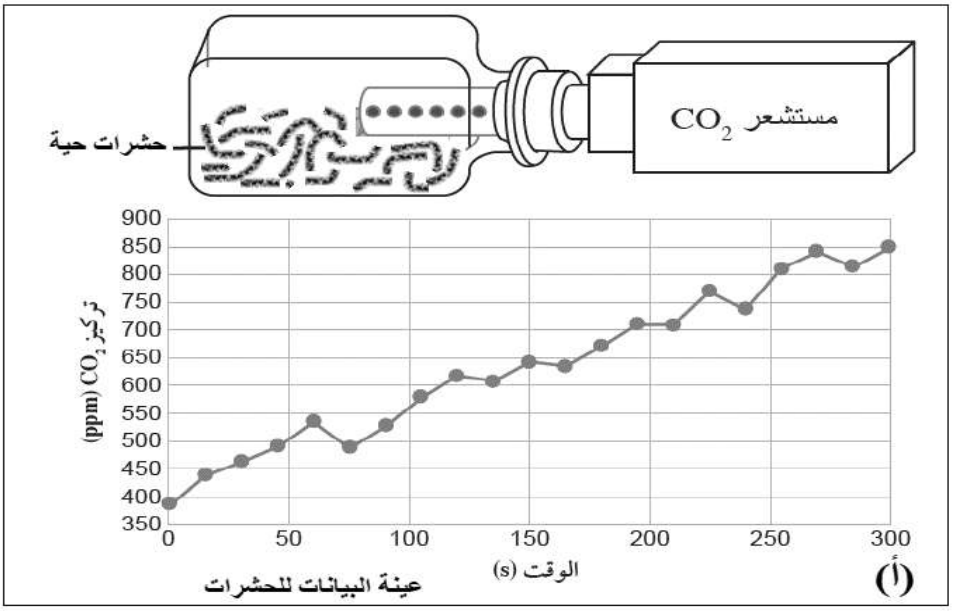
c. حدّد كميّة ATP الناتجة في كلِّ مرحلة.

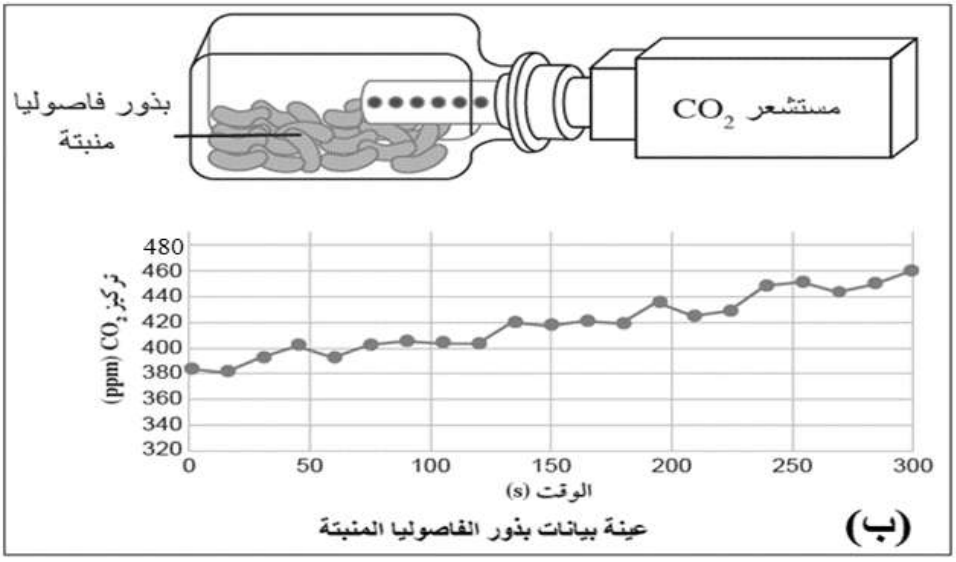
.....

.....

.....

12. يمثل الشكلان أ و ب تجربة علميّة بهدف ملاحظة الاختلاف في عمليّة التنفس بين النباتات والحيوانات. لاحظ جيدًا ثم أجب عن الأسئلة.





a. ما دور مستشعر غاز ثاني أكسيد الكربون في هذه التجربة؟

.....

b. احسب كميّة غاز ثاني أكسيد الكربون ppm المنتج في كل حالة.

.....

.....

c. كيف يتغيّر تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون عند كل من الحشرات والنباتات في نفس الفترة الزمنيّة بالاستناد إلى عينة البيانات؟ ماذا تستنتج؟

.....

.....

.....

.....

d. ضع فرضيّة لتفسير هذا الاختلاف في معدل التنفس الخلويّ بين النباتات والحيوانات.

.....

e. توقّع كيف يتغيّر مستوى الأكسجين للحشرات في نفس الفترة الزمنيّة؟

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1001.3**	1	1
2	**B0907.2**	1	1
3	**B1102.1**	2	2
4	**B1115.2**	1	1
5	**B0907.2**	1	2
6	**B0907.2**	1	1
7	**B1003.3**	1	1
8	**B1104.2** **B1102.2**	2	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

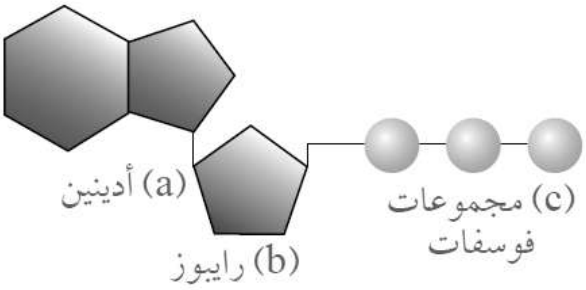
1	d. البكتيريا المحبة للحرارة
2	d. ثاني أكسيد الكربون
3	b. إضافة الماء لتكسير جُزَيء كبير إلى جُزَيئات أصغر
4	d. b و c
5	d. حمض اللاكتيك ومقدار غير كاف من الطاقة
6	b. الأكسجين والجلوكوز
7	b. الميتوكندريا
8	تحلّل السكر — **تفاعل هدم** تحويل الأحماض الأمينيّة الى بروتينات — **تفاعل بناء**

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: ATP : عُملة الطاقة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1105.2**	1	1
2	**B1105.1**	1	1
3	**B1105.1**	1	1
4	**B1105.2**	1	1
5	**B1105.2**	1	2
6	**B1105.2**	1	2
7	B1105.2	1	2
8a	**B1105.1**	1	1
8b	**B1105.1**	1	1
8c	**B1105.2**	1	3
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	c. في روابط فوسفات – أكسجين
2	 b .
3	d. الكربوهيدرات
4	c. 38
5	خلال النقل النَشِط في ألياف العضلة، يغيّر ATP تركيب القنوات البروتينيّة الموجودة على الأغشيّة، مغيّرًا تراكيز أيونات الكالسيوم(Ca^{2+})، فتنقبض الخليّة مؤدّيّة شغلاً ميكانيكيًّا، يؤدي إلى انقباض العضلة.
6	إذا كل مول ATP ينتج 7.3 Kcal/mol ، وبما أنّه لدينا 32 ATP ، فبحسب القاعدة الثلاثيّة، ستكون كميّة الطاقة الإجماليّة الناتجة عن الجلوكوز الواحد 233.6 Kcal/mol
7	تتوفر الطاقة لهذه العملية من خلال تحلل ال ATP المائي، لأن الطاقة المخزنة في جزيء الجلوكوز أكبر بكثير من الطاقة التي ينتجها جزيء ال ATP وبما أن عملية بناء البروتينات هي تفاعل مفرد فهي تحتاج الى مقدار قليل من الطاقة، كما أن الخلايا تتعامل مع جزيء ATP كناقل للطاقة ولا تأخذ الطاقة مباشرة من جزيء جلوكوز.
8a	تمثل المعادلة الكيميائيّة الآتية تفاعل ATP → ADP الذي هو المصدر الرئيس للطاقة المُستخدَمة في معظم العمليات الخلويّة.
8b	ATP + ماء → ADP +فوسفات غير عضوي + H^+ أيون
8c	– العناصر التي أظهرت تغيراً في عددها هي: الهيدريجين، الأكسجين والفوسفور – عندما يتعرض ATP للتَّحلُّل المائيّ، تتكسّر رابطة فوسفات – أكسجين (P–O) ويختزل جُزَيء ATP إلى جُزَيء ADP منتجاً الطاقة المستخدمة في معظم العمليات الخلويّة إضافة الى فوسفات غير عضوي HPO_4^{2-} وأيّون هيدروجين H^+

إجابات تطبيق الدرس الثاني: الميتوكندريا

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1106.1**	1	1
2	**B1106.1**	1	2
3	**B1106.1**	1	1
4	**B1106.1**	1	1
5	**B1106.1**	1	2
6	**B1106.1**	1	1
7a	**B1106.1**	1	1
7b	**B1106.1**	1	2
7c	**B1106.1**	2	3
المجموع		10	

- **الإجابات**

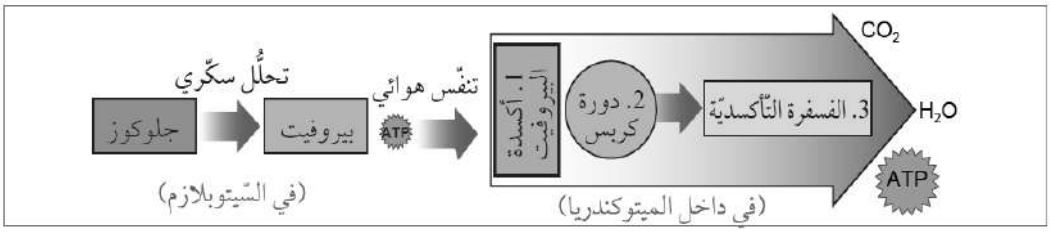
1	b. لأن الخلايا تستخدمها لإنتاج الطاقة
2	b. الغشاء الداخلي، الحشوة، الأعراف والقنوات البروتينيّة
3	d. كثرة الانثناءات المسماة "الأعراف"
4	c. يقع بين الغشاء الخارجي والغشاء الداخلي
5	الماء، ثاني أكسيد الكربون وADP. يسمح الغشاء الداخلي بمرور بعض الجُزَيئات عبره كالأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء، لكنه غير نفّاذ للأيونات وهذا يعود لخاصيّة النفاذيّة الانتقائيّة التي يمتاز بها، كما أن فيه قنوات بروتينيّة خاصة تنقل جُزَيئات خاصة، ومن ضمنها ATP وADP، وأيونات فوسفات غير عضويّة.
6	تعمل الميتوكندريا على إنتاج الطاقة للخليّة، وحيث أن خلايا العضلات الهيكليّة هي الأكثر حركة واستهلاكًا للطاقة فهي تحتوي على أعلى عدد من الميتوكندريا بين الخلايا.
7a	إن تركيز أيونات H^+ في الحيِّز بين الغشائي، هو أعلى من تركيزها في الحشوة. أو إن تركيز أيونات H^+ في الحيِّز بين الغشائي هو عالي بينما، تركيزها في الحشوة منخفض.
7b	التركيز العالي لأيونات H^+ ناتج عن التنفس الهوائي حيث تحرر هذه العمليّة فائضًا من أيونات H^+ في الحيِّز بين الغشائي.
7c	يؤدّي فرق الطاقة بين تركيز أيونات H^+ العالي في الحيِّز بين الغشائي، وتركيزها المنخفض في الحشوة إلى تسيير بناءATP فتنتشر أيونات H^+ من الحيز بين الغشائي إلى الحشوة عبر إنزيم بناءATP ، فتحوّل معقّدات إنزيم بناء ATP الفوسفات غير العضوي، Pi، و ADP إلى ATP عن طريق استخدام الطاقة التي يوفّرها فرق تركيز أيونات H^+.

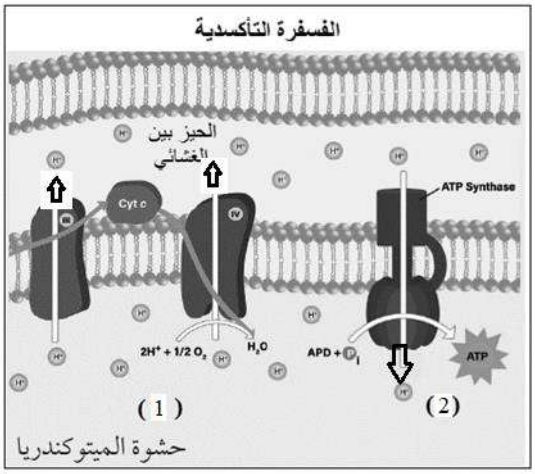
إجابات تطبيق الدرس الثالث: التنفُّس الهوائيّ

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1107.1**	1	1
2	**B1107.3**	1	1
3	**B1107.2**	1	1
4	**B1107.2**	1	1
5	**B1107.1** **B1107.2**	1	1
6	**B1107.2**	1	1
7a	**B1107.1**	1	2
7b	**B1107.1**	1	2
7c	**B1107.1**	1	2
7d	**B1107.1**	1	1
8a	**B1107.3**	1	1
8b	**B1107.3**	1	2
8c	**B1107.3**	1	2
8d	**B1107.3**	1	3
9	**B1107.3**	1	3
المجموع		**15**	

- **الإجابات**

1	d. الخياران a و b
2	c. أكسدة NADH و $FADH_2$
3	c. أستيل مرافق إنزيم A
4	a. 2-4
5	 a.
6	لأن كل جُزَيء جلوكوز ينتج جُزَيئين من البيروفيت.
7a	في الجهة "أ" يتم استهلاك الطاقة لأنه في هذه المرحلة يُستخدم جُزَيئين من ATP؛ أما في الجهة "ب" فيتم إنتاج الطاقة لأنه في هذه المرحلة تتكوّن أربعة جُزَيئات من ATP.
7b	الإنزيم هو PFK-1 ، وهي صيغة مختصرة لِ فسفوفركتوكينيز Phosphofructokinase-1، أما مُرافِق الإنزيم فهو (NADH).
7c	يرمز إلى جليسرألدهايد- 3-فوسفات، ويتكوّن بتحوّل فركتوز- 6-فوسفات إلى فركتوز ثنائي الفوسفات باستهلاكATP ، ثم ينقسم هذا الجُزَيء إلى إيزومرين من فوسفات السكَّر ثلاثي الكربون، ثم يتحوّلان إلى إيزومر واحد الذي هو PGAL.
7d	ATP 2

8a	1- سلسلة نقل الإلكترون 2- الأسموزيّة الكيميائيّة
8b	
8c	تتولد من حركة أيونات H^+ طاقة تستخدم في ربط ADP بفوسفات لتكوين ATP
8d	**ميكانيكياً:** عندما تتحرّك البوليمرات البروتينيّة الأربعة تتدفّق البروتونات خلال معقّد بناء ATP عبر أجزاء تبدو مثل مقبض الباب تدور حول قضيب دوّار متّصل بتُرْس دوّار وجميعها مُتَّصلة بذراع ثابت. **كيميائيّاً:** من خلال تحويل طاقة البروتونات H^+ إلى روابط فوسفات – أكسجين لتحويل جُزَيء واحد من ADP وفوسفات غير عضويّ إلى جُزَيء واحد من ATP.
9	إن تقليل كميات الكربوهيدرات في الغذاء يؤدي إلى خفض مستواها في الجسم مما يجعل أستيل – مرافق إنزيم A يرتبط بأكسدة الدهون والأحماض الأمينيّة بدلاً من أكسدة البيروفيت وبالتالي إلى التخلص من الدهون الزائدة. (مع التأكيد على المتابعة من قبل أخصائيين غذائيين).

إجابات تطبيق الدرس الرابع: التنفُّس اللاهوائيّ

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1108.1**	1	1
2	**B1108.1**	1	1
3	**B1108.2**	1	1
4	**B1108.2**	1	1
5	**B1108.2**	1	2
6	**B1108.1**	1	2
7	**B1108.1**	1	2
8	**B1108.1**	1	2
9a	**B1108.1**	1	1
9b	**B1108.2**	1	3
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

<table>
<tr><td>1</td><td>b. تخمّر حمض اللاكتيك</td></tr>
<tr><td>2</td><td>a. في الخميرة</td></tr>
<tr><td>3</td><td>a. عندما ينخفض تركيز الأكسجين في الدم</td></tr>
<tr><td>4</td><td>d. لأنه يتم التخلص منه عند استرجاع مستوى الأكسجين في الدم</td></tr>
<tr><td>5</td><td>هذا ليس صحيحًا من الجهة الكيميائية الحيوية. فما إن يستعاد الأكسجين حتى يتحوّل حمض اللاكتيك إلى بيروفيت، ويعاد إلى دورة التنفُّس الهوائي في الميتوكندريا. وقد يكون الإحساس بالألم ناتجًا عن تمزّقات دقيقة في أليافها، أو بسبب التهاب وليس تراكم حمض اللاكتيك.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>
<table>
<tr><td>نوع التخمر</td><td>المواد الداخلة</td><td>المواد الناتجة</td></tr>
<tr><td>التخمر الكحولي</td><td>جلوكوز أو فركتوز</td><td>إيثانول وثاني أكسيد الكربون</td></tr>
<tr><td>تخمر حمض اللاكتيك</td><td>جلوكوز</td><td>لاكتات</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>7</td><td>تحدث عمليّة إنتاج الجلوكوز في الكبد. يمكن إنتاج الجلوكوز من اللاكتات أو من حمض اللاكتيك ومن خلال أحد عشر تفاعلاً محفَّزًا تتناول البيروفيت، والأوكزالواستات، والجليسرول المتحرر من الدهون، يُنتج ما يكفي من الجلوكوز.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>التخمّر الكحولي لا يتبع مسارًا معكوسًا كما هو الحال في تخمّر حمض اللاكتيك، فلا يتم انتاج الجلوكوز من الإيثانول وثاني أكسيد الكربون.</td></tr>
<tr><td>9a</td><td>التخمّر الكحولي، حيث تنتج الخميرة ثاني أكسيد الكربون والإيثانول.</td></tr>
<tr><td>9b</td><td>بحسب الرسم البياني، كلما ازدادت درجة الحرارة من صفر حتى 40 درجة مئويّة ازداد معدل التخمّر، مما يعني إنتاج الخميرة لمزيد من ثاني أكسيد الكربون، مما يساهم في انتفاخ العجين.</td></tr>
</table>

إجابات اختبار المهارات العمليّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1108.1**	1	2
2	**B1108.1**	1	1
3	**B1108.1**	1	3
4	**B1108.1**	1	1
5	**B1108.1**	1	3
المجموع		5	

- **الإجابات**

1	في التجربة (ب) لوحظ وجود فقاعات في الأنبوب ناتجة عن تصاعد غاز من الدورق وقد تبين من خلال تعكّر ماء الجير أن هذا الغاز هو غاز ثاني أوكسيد الكربون. أما في التجربة (أ) فلم يلاحظ أي شيء في الأنبوب وماء الجير بقي صافيًا.
2	في العيّنة المأخوذة من الدورق الذي يحتوي السكر (التجربة ب)، شوهد وجود براعم خميرة جديدة، ولم يُرَ هذا في العيّنة التي أُخذت من الدورق الذي لم يحتوِ على السكّر (التجربة أ).
3	في التجربة (ب) حيث يوجد السكّر، تبدأ الخميرة بالقيام بالتنفس الهوائي، حيث تستخدم الأكسجين الموجود في الدورق وتطلق غاز ثاني أوكسيد الكربون وتتكاثر إلى حين نفاذ الأكسجين. بعد استهلاك كل الأكسجين في الدورق المغلق، تتحول الخلايا إلى التنفس اللاهوائي مع الاستمرار في انتاج غاز ثاني أوكسيد الكربون (تخمّر كحولي). أما في التجربة (أ) حيث لا يوجد السكر مع الخميرة فلم يحصل أي نوع من التنفس.
4	تنفس لاهوائي اختياري.
5	أثناء عمليّة التنفس تحتاج الخميرة الى سكر لتقوم بعمليّة التبرعم (التكاثر) وتطلق غاز ثاني أوكسيد الكربون.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1108.1**	1	1
2	**B1108.1**	1	2
3	**B0108.1**	1	2
4	**B1108.1**	1	3
5	**B1108.1**	1	3
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

1	هي عمليّة تهدف الى إبطاء الفساد الطبيعي للأغذيّة.
2	– تجعل الطعام أسهل للهضم. – تخفف من بعض اضطرابات الجهاز الهضمي مثل متلازمة القولون العصبي. – تعزز جهاز المناعة فهي غنيّة بالفيتامينات والأملاح المعدنيّة (فيتامين س، الحديد والزنك). (المطلوب إجابتين فقط، وأي إجابة علميّة أخرى تعتبر صحيحة)
3	احتواء الأطعمة المخمّرة على كميات كبيرة من البروبيوتيك التي قد تسبب عند بعض الأشخاص آثار جانبيّة حادة بعد تناولها.
4	التعقيم هو عامل مهم يجب مراعاته أثناء تخمير الأطعمة. قد يؤدي الفشل في إزالة أي ميكروبات تمامًا من المعدّات وأوعيّة التخزين إلى تكاثر الكائنات الحيّة الضارّة داخل المخمرة، مما قد يزيد من مخاطر الأمراض التي تنقلها الأغذيّة مثل التسمم الغذائي.
5	يحافظ التخمّر على الغذاء من حيث اللون والطعم والرائحة والقوام لمدة طويلة، فعمليّة التخمّر عمليّة حيويّة تقوم بها الكائنات الحيّة الدقيقة المرغوبة في ظروف لاهوائيّة بتحويل المركّبات الغذائيّة كالسكريات إلى أحماض عضويّة مختلفة حسب نوع الكائن وهذا يؤدي إلى جعله الوسط حامضياً وغير ملائم لنمو الكائنات الحيّة الدقيقة الأخرى غير المرغوبة والمسؤولة عن الفساد. وبهذا يمكن حفظ الأغذيّة لمدة طويلة من الزمن.

إجابات اختبار الوحدة الرابعة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1105.1**	1	2
2	**B1108.1**	1	2
3	**B1106.1**	1	1
4	**B1106.1**	1	1
5	**B1107.2**	1	1
6	**B1107.3**	1	2
7	**B1108.2**	1	1
8	**B1108.2**	1	1
9a	**B1106.1**	1	1
9b	**B1106.1**	1	1
9c	**B1106.1**	1	1

10	B1108.1	1	2
11a	B1107.1	1	1
11b	B1107.1	1	1
11c	B1107.3	1	2
12a	B1107.3	1	1
12b	B1107.3	1	2
12c	B1107.3	1	2
12d	B1107.3	1	3
12e	B1107.3	1	3
المجموع		20	

- **الإجابات**

1	d. الخياران a وc
2	a. تستطيع العيش بوجود الأكسجين أو بغيابه
3	a. النفاذيّة الانتقائيّة
4	c. فرق تركيز أيونات H^+ بين الحشوة والحيّز بين الغشائي
5	a. 8
6	d. الخياران a وc
7	a. اللاكتات
8	a. الكبد
9a	الحشوة الحيز بين الغشائي الغشاء الداخلي الغشاء الخارجي
9b	وظيفة الجزء 5 (الأعراف): زيادة المساحة السطحية للغشاء الداخلي. وظيفة الجزء 6 (قنوات بروتينية) نقل جُزيئات خاصة، مثل ATP وADP، وأيونات فوسفات غير عضوية.
9c	a) رايبوسومات، b) mtDNA (الميتوكندريا) c) انزيم بناءATP
10	يحدث تخمّر حمض اللاكتيك فقط في حالة عدم وجود الأكسجين. وبالتالي، فإن خلايا القلب التي تحتوي على المزيد من حمض اللاكتيك لا تتلقى ما يكفي من الأكسجين، وهو عامل يمكن أن يساهم في حدوث نوبة قلبيّة. يمكن قياس مستوى حمض اللاكتيك في أجزاء معينة من القلب كمؤشر لخطر الإصابة بنوبة قلبيّة.

11a	في السيتوسول والميتوكندريا.
11b	a. التحلّل السكري b. أكسدة البيروفيت c. دورة كربس d. الفسفرة التأكسديّة
11c	
12a	يقيس تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون خلال عمليّة التنفس.
12b	**عند الحشرات:** 850−400= ppm450 **عند البذور:** 460−380= ppm80
12c	عند الحشرات يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنحو 450 جزءاً في المليون خلال خمس دقائق. عند البذور يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنحو 80 جزءاً في المليون خلال خمس دقائق. نستنتج أن التنفس عند الحشرات يتم بشكل أسرع من النبات.
12d	فرضيّة: تحتاج الحيوانات المزيد من الطاقة لتقوم بالحركة والتنقل. أو تحتاج الحيوانات الطاقة للحفاظ على درجة حرارة أجسامها.
12e	ينخفض مستوى الأكسجين حيث يتم استهلاكه في عمليّة التنفس الخلويّ.

إختبار نهاية الفصل الدراسي الأوّل

دليل التقويم - مادة الأحياء- المستوى الحادي عشر

إختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

الاسم: **الصف:** **التاريخ:**

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 8

الدرجة: **\ 50**

1. لماذا تُعتبر جزيئات الماء قطبيّة؟

a. كلا الجانبين، الأكسجين والهيدروجين، سلبي.

b. كلا الجانبين، الأكسجين والهيدروجين، إيجابي.

c. جانب الأكسجين إيجابي قليلًا وجانب الهيدروجين سلبي قليلًا.

d. جانب الأكسجين سلبي قليلًا وجانب الهيدروجين إيجابي قليلًا.

2. كيف تؤثّر الإنزيمات في الخلايا الحية؟

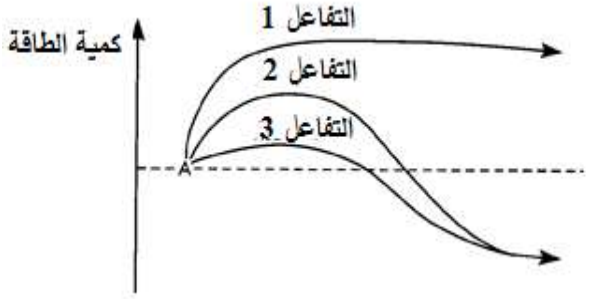
a. تغيّر حرارة التفاعل الكيميائي.

b. تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.

c. تغيّر المواد الناتجة عن التفاعل الكيميائي.

d. تغيّر الرقم الهيدروجيني للتفاعل الكيميائي.

3. في الرسم البياني الآتي، ما الصحيح حول التفاعل الكيميائي رقم 3؟



a. على الأرجح حدث بوجود إنزيم.

b. نفس التفاعل رقم 1، ولكنه أسرع.

c. يحتاج لوقت أطول من التفاعل رقم 2.

d. يحتاج طاقة تنشيط أكبر من تلك التي يحتاجها التفاعل رقم 2.

4. ما نوع التفاعل الآتي:

فوسفات غير عضوي + ADP ⟶ ماء + ATP

a. تفاعل تكثيف.

b. تفاعل بلمرة.

c. تفاعل تحلّل مائي.

d. تفاعل بناء ضوئي.

5. **أي الجزيئات العضوية الآتية تصنّف من الكربوهيدرات؟**

a. الجلوكوز.

b. الحمض الأميني.

c. الحمض النووي.

d. الحمض الدهني.

6. **أي العبارات الآتية صحيحة حول الليبيدات؟**

a. جزيئات قطبية.

b. جزيئات غير قطبية.

c. جزيئات مشابهة لجزيئات الماء.

d. جزيئات مكوّنة من أحماض أمينيّة.

7. **ما اسم آلية النقل التي تتخلّص بها الخلية من نفاياتها في أكياس؟**

a. الشرب الخلوي.

b. الإخراج الخلوي.

c. الانتشار البسيط.

d. الخاصية الأسموزية.

8. **أيّ من الآتي يصف الترتيب الصحيح لمراحل عملية التنفّس الخلويّ الهوائيّ؟**

a. التحلّل السكريّ ← التخمّر ← دورة كربس.

b. دورة كربس ← سلسلة نقل الإلكترون ← التحلّل السكريّ.

c. التحلّل السكريّ ← دورة كربس ← سلسلة نقل الإلكترون.

d. دورة كربس ← التحلّل السكريّ ← سلسلة نقل الإلكترون.

9. **تتخذ قطرات الماء شكلاً كروياً، كما يميل الماء الملامس للزّجاج إلى الانسياب على طول سطحه.**

أي خاصية للماء تفسّر ظاهرتي التماسك والتلاصق؟

.....

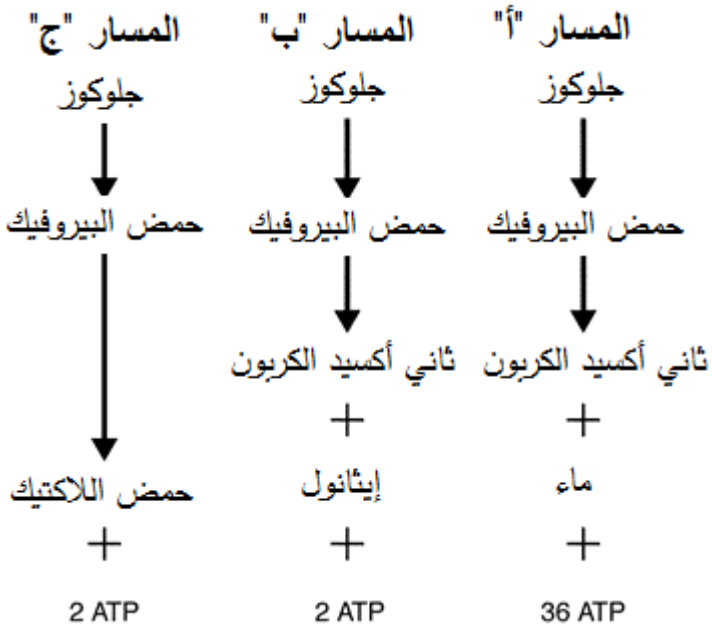
.....

10. ماذا سيحدث لخلية حيوانية بتركيز ملح داخلي 0.8% إذا تم وضعها في محلول ملحيّ بتركيز 0.2%؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

11. يوضح الرسم الآتي 3 مسارات مختلفة للتنفس الخلويّ.



a. قم بتسمية كل من المسارات الثلاثة.

المسار أ: .....

المسار ب: .....

المسار ج: .....

b. أيّ المسارات يحدث بوجود الأكسجين، وأيّها يحدث في حالة نقص الأكسجين؟

.....

.....

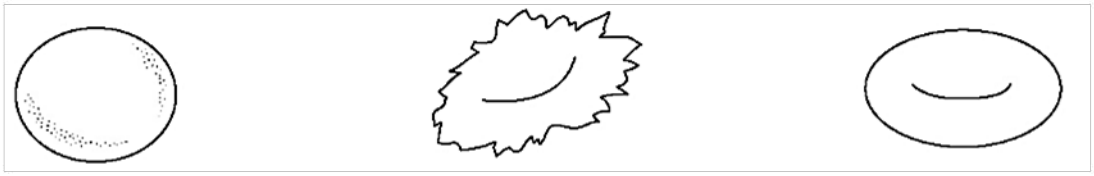
12. ينتشر الماء عبر أغشية خلايا متخصصة في الكلى والمثانة بشكل أسرع بكثير ممّا يحدث عن طريق الانتشار البسيط من خلال الطبقة مزدوجة الدّهون. ما الذي يفسّر هذا المعدّل الأسرع لنقل المياه في هذه الأعضاء؟

.....

.....

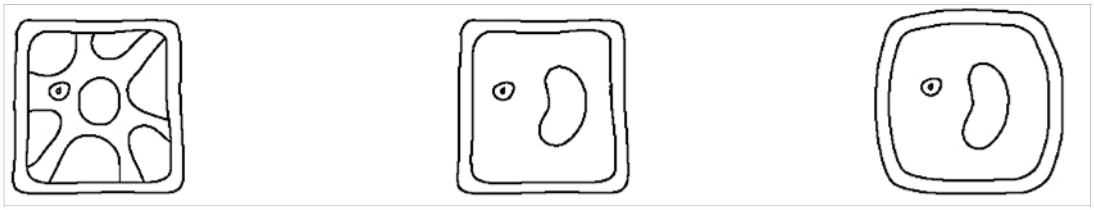
13. توضح الأشكال التالية مظهر خليّة دم حمراء وخليّة نباتيّة بعد وضعهما في بيئات متعدّدة: متساوية التّركيز، منخفضة التّركيز، أو عالية التّركيز. صِف في المساحات الآتية تركيز المحلول الذي يشكّل كل بيئة.

خليّة دم حمراء



.....c .....b .....a

خليّة نباتيّة



.....g .....f .....e

14. علم أحد الرياضيين أنه بمصاب بفقر الدم. يعاني المصاب بفقر الدم من نقص في كمية الهيموجلوبين (البروتين المسؤول عن نقل الأكسجين) في الدم. اشرح كيف يمكن أن يؤثّر هذا المرض في أداء الرياضي.

.....

.....

.....

.....

15. تعتبر الإنزيمات مهمةً للعديد من العمليات البيولوجية، كعملية الهضم. يوضح التفاعل الآتي تحلّل الدهون.

جليسيرول + أحماض دهنية $\xrightarrow[\text{لايبيز}]{}$ **ماء + دهون**

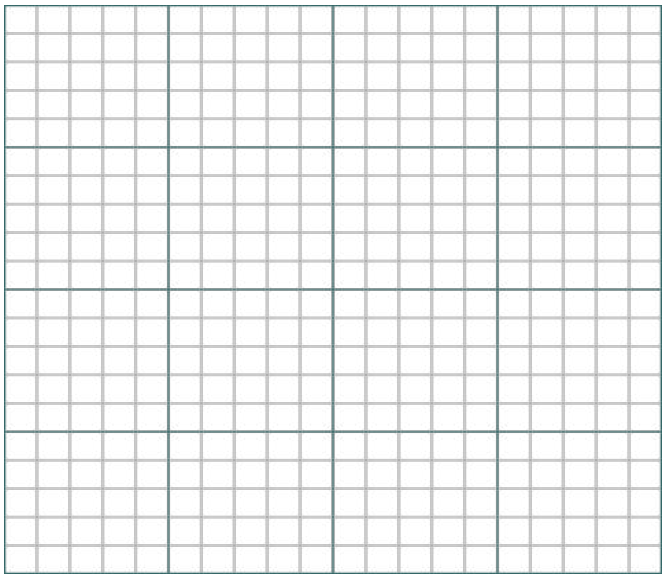
أجرى مجموعة من الطلاب تجربة حول نشاط أنزيم اللايبيز في عملية هضم الزيت. تم وضع الزيت في أنبوبي اختبار مع محتويات مختلفة على درجة حرارة 37°C، بعدها تم قياس كمية الزيت والأحماض الدهنية والجليسيرول في كل أنبوب. يوضح الجدول الآتي شروط هذه التجربة.

أنبوب الاختبار	محتويات الأنبوب
A	زيت، ماء، محلول حمضي، لايبيز، أملاح الصفراء
B	زيت، ماء، محلول قاعدي، لايبيز، أملاح الصفراء

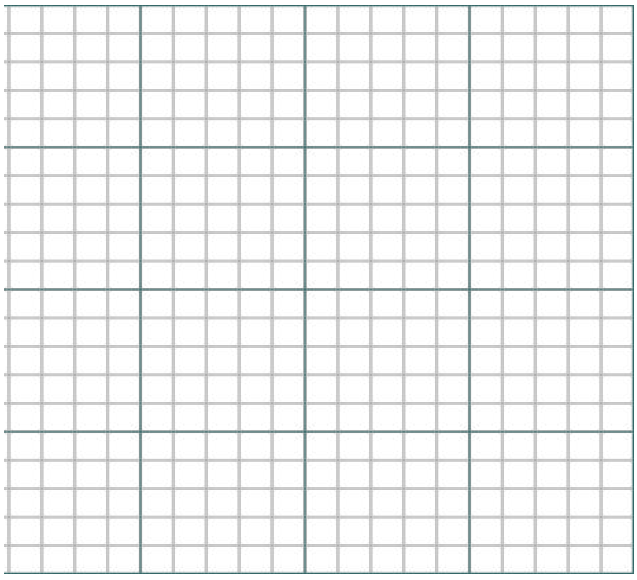
يوضح الجدول الآتي نتائج التجربة.

	الوقت (ساعة)	0	1	2	3
الأنبوب A	**كمية الزيت (%)**	100	100	100	100
الأنبوب B	**كمية الزيت (%)**	100	70	40	0
	كمية الأحماض الدهنية والجليسيرول (%)	0	30	60	100

a. ارسم رسمًا بيانيًا لتمثيل نتائج كل من الأنبوبين.



الأنبوب A



الأنبوب B

b. في أي من الأنبوبين حصلت عملية هضم الزيت؟ اشرح إجابتك باستخدام الرسوم البيانية.

.....

.....

.....

c. ماذا تستنتج من هذه التجربة حول عمل إنزيم اللايبيز؟

.....

.....

16. ينتج غاز أول أكسيد الكربون (CO) عن الاحتراق غير المكتمل للمواد الكربونية، ويُسمى بالقاتل الصامت لكونه غاز عديم اللون والرائحة. يرجع أحد أسباب سمّية أول أكسيد الكربون إلى ارتباطه بجزيء من الإنزيم سيتوكروم c أكسيديز بعيدًا عن الموقع النشط.

a. لماذا يتسبب غاز أول أكسيد الكربون بموت الخلايا التي تتنفس هوائيًّا؟

.....

.....

b. هل يعتبر أول أكسيد الكربون مثبّطًا تنافسيًّا أو غير تنافسي لإنزيم سيتوكروم c أكسيديز؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

17. تعتبر خميرة الخبز كائن حي لاهوائي اختياري. يقوم بعملية التنفُّس الخلوي في حال توفّر الأكسجين، وبالتخمّر الكحولي في ظروف انخفاض الأكسجين. خلطت الخميرة بالجلوكوز والماء. يوضح الجدول أدناه تغيّر عدد الخلايا وتغيّر كمية الجلوكوز الموجود في الوعاء بمرور الوقت في ظروف مختلفة.

ظروف التجربة	وقت التجربة	كمية الجلوكوز عند البداية	كمية الجلوكوز عند النهاية	كمية الخميرة المنتَجة
الأكسجين متوفر	9 أيام	150 g	0	9 g
الأكسجين غير متوفر	3 أشهر	150 g	100 g	0.25 g

a. قارن كل من كمية الجلوكوز المستهلكة وكمية الخميرة المنتجة في وجود وغياب الأكسجين.

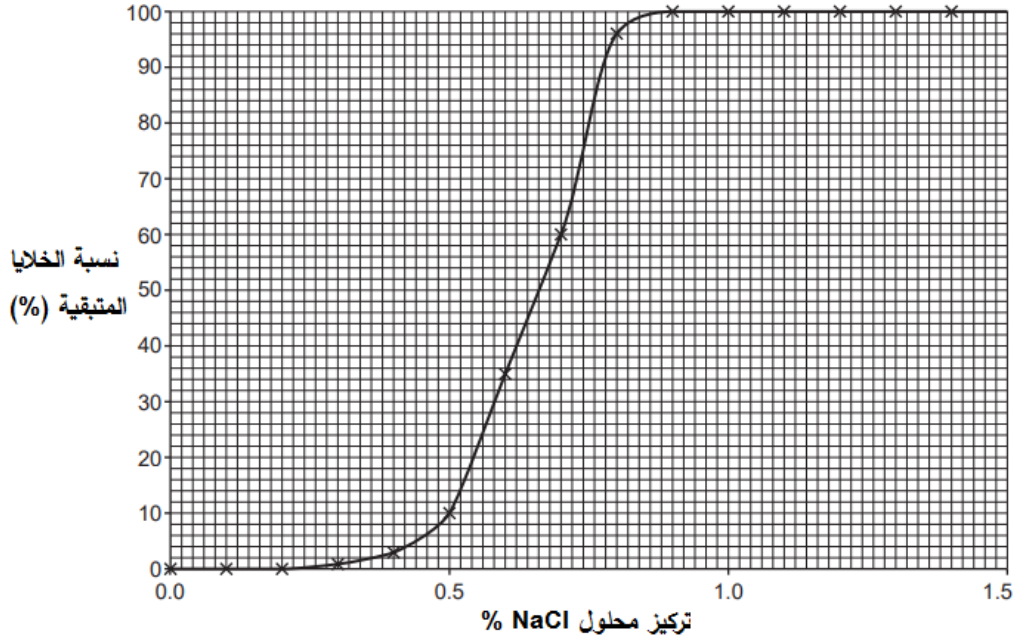
.....

b.كيف تفسّر هذا الفارق؟

.....

.....

18. تسبح خلايا الدم الحمراء في البلازما التي تحتوي على تركيز محلول كلوريد الصوديوم يعادل 0.9%. قام طالب باختبار ما يحدث لخلايا الدم الحمراء عند وضعها في محاليل كلوريد الصوديوم بتركيزات مختلفة. أضاف قطرة صغيرة من الدم إلى $10cm^3$ من كل محلول كلوريد الصوديوم. بعدها أخذ عينات من كل خليط وقام بملاحظتها تحت المجهر. يظهر الرسم البياني الآتي عدد خلايا الدم الحمراء المتبقية في كل عينة كنسبة مئوية من العدد الأصلي.



a. صف النتائج التي حصل عليها الطالب في الرسم البياني.

.....

.....

b. اشرح ما حدث للخلايا عند تركيز المحلول 0.1%.

.....

c. قام الطالب بقياس حجم خلية الدم الحمراء في 3 من المحاليل المستخدمة. يظهر الجدول هذه القياسات.

قارن حجم الخلية في كل من المحلولين 0.7% و1.5% مع الحجم في التركيز الطبيعي 0.9%.

كيف تفسّر تغيّر حجم كل خلية؟

تركيز المحلول %	حجم الخلية μm^3
0.7	120
0.9	90
1.5	65

0.7%: .....

.....

1.5%: .....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

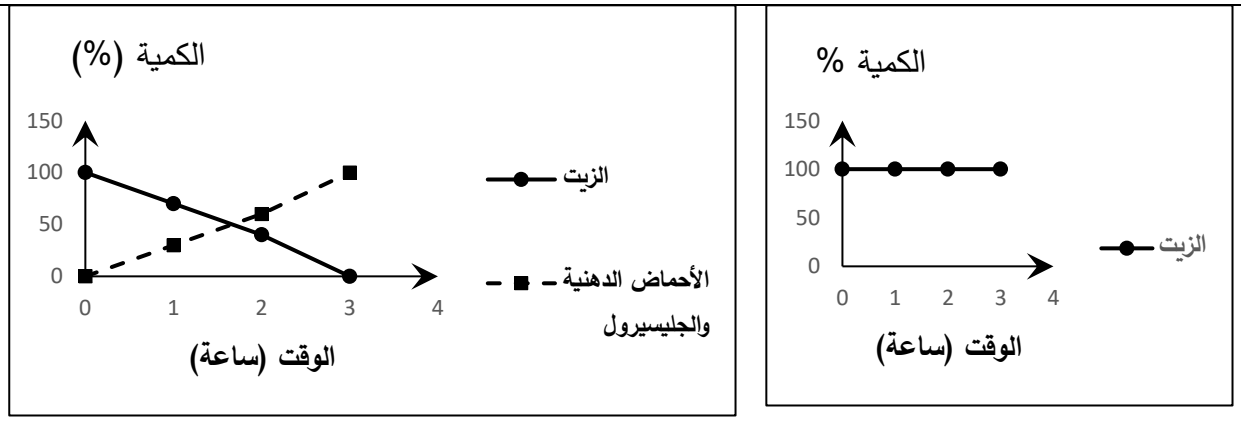
- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B1101.1**	1	1
2	**B1115.1**	1	1
3	**B1115.1**	1	2
4	**B1102.1**	1	1
5	**B1102.2**	1	1
6	**B1103.1**	1	1
7	**B1113.1**	1	1
8	**B1116.1**	1	1
9	**B1115.2**	2	1
10	**B1114.1**	2	2
11a	**B1108.1**	3	1
11b	**B1108.1**	3	1
12	**B1113.1**	3	2
13	**B1114.2**	3	2
14	**B1108.1**	3	1
15a	**B1115.3**	4	2
15b	**B1115.3**	3	3
15c	**B1115.3**	2	1

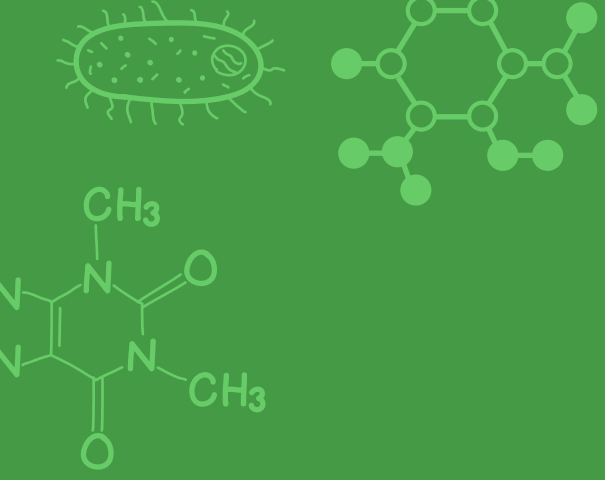
2	2	**B1107.3**	**16a**
3	2	**B1116.2**	**16b**
1	2	**B1108.1**	**17a**
2	2	**B1108.1**	**17b**
1	2	**B1114.1**	**18a**
2	2	**B1114.1**	**18b**
2	2	**B1114.1**	**18c**
	50	**المجموع**	

- **الإجابات**

1	d. جانب الأكسجين سلبي قليلًا وجانب الهيدروجين إيجابي قليلًا.
2	b. تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.
3	a. على الأرجح حدث بوجود إنزيم.
4	c. تفاعل تحلّل مائي.
5	a. الجلوكوز.
6	b. هي جزيئات غير قطبية.
7	b. الإخراج الخلوي.
8	c. التحلّل السكريّ ← دورة كربس ← سلسلة نقل الإلكترون.
9	إن قدرة الماء على تكوين روابط هيدروجينية متعددة مسؤولة عن خصائص تلاصق وتماسك الماء.
10	ستنتفخ الخلية وتنفجر، لأن محلول الملح 0.2% منخفض التركيز مقارنة بداخل الخلية، مما يتسبب في حركة صافية للماء إلى داخل الخلية.
11a	المسار أ: التنفس الخلوي الهوائي المسار ب: التخمّر الكحوليّ المسار ج: تخمر حمض اللاكتيك
11b	يحتاج المسار أ إلى الأكسجين. يحدث المسارين ب و ج في حالات نقص الأكسجين.
12	الماء جزيء صغير يمكن أن يمر عبر غشاء الخلية من خلال الانتشار البسيط، ولكن هذا الانتشار بطيء نظرًا لأن جزيء الماء قطبي. أما في هذه الأعضاء فيمكن للماء الانتشار عبر قنوات الأكوابورين البروتينية بشكل أسرع.
13	المحاليل: a. منخفض التركيز b. عالي التركيز c. متساوي التركيز d. عالي التركيز e. متساوي التركيز f. منخفض التركيز

14	في حالة فقر الدم، تنقص كمية الأكسجين الذي ينتقل في الدم بسبب نقص الهيموجلوبين المسؤول عن نقله. وبالتالي، خلال النشاط الرياضي لن تحصل الخلايا العضلية على ما يكفي من الأكسجين لإنتاج الطاقة عبر التنفس الهوائي، مما سيؤثر سلبًا في أداء الرياضي.
15a	 **الأنبوب B** **الأنبوب A**
15b	حصلت عملية الهضم في الأنبوب B فقط؛ حيث يظهر الرسم البياني أن كمية الزيت في الأنبوب انخفضت من 100% إلى 0% خلال 3 ساعات في حين ازدادت كمية الأحماض الدهنية والجليسيرول من 0% إلى 100% خلال 3 ساعات، بينما في الأنبوب A بقيت كمية الزيت 100% خلال 3 ساعات ولم تظهر الأحماض الدهنية والجليسيرول.
15c	نستنتج من التجربة بأن إنزيم الليبيز يعمل في بيئة قاعدية ولا يعمل في بيئة حمضية.
16a	يساعد الإنزيم سيتوكروم في نقل الالكترونات ليدمج H^+ مع الأكسجين كي ينتج الماء ويحرِّر الطاقة. ويجري نقل المزيد من H^+ بشكل نشط إلى الحيِّز بين الغشائي. أما بوجود غاز أول أكسيد الكربون يتم تثبيط عمل هذا الإنزيم وعليه يتوقف إنتاج الطاقة في الخلية مما يؤدي إلى موتها.
16b	يعتبر أول أكسيد الكربون مثبّطًا غير تنافسي لإنزيم سيتوكروم c أكسيديز حيث يرتبط بجزيء من الإنزيم بعيدًا عن الموقع النشط.
17a	في وجود الأكسجين استهلكت الخميرة كل الجلوكوز الموجود (150g)، بينما في غياب الأكسجين استهلكت الخميرة كمية أقل من الجلوكوز الموجود (50g فقط). في وجود الاكسجين أُنتجت كمية من الخميرة (9g) أكبر من الكميّة (0.25g) التي أُنتجت في غياب الأكسجين.
17b	في وجود الأكسجين، تستخدم الخميرة التنفس الهوائي والذي يستهلك الجلوكوز وينتج كمية أكبر من الطاقة، وبالتالي تستطيع الخميرة القيام بالتكاثر بكميات أكبر. بينما في غياب الأكسجين، تستخدم الخميرة التنفس اللاهوائي والذي يستهلك كمية أقل من الجلوكوز وينتج كمية قليلة جدًا من الطاقة والتي تسمح بتكاثر بسيط للخميرة.

18a	عند تركيز محلول كلوريد الصوديوم بين 0% و0.3% لم تبق أي خلية حيث كانت النسبة 0%. بدأت نسبة الخلايا المتبقية بالارتفاع ابتداءً من تركيز 0.4% حيث وصلت إلى 100% عند تركيز 0.9% بعدها بقيت ثابتة عند 100% حتى تركيز 1.5%.
18b	يعتبر المحلول بتركيز 0.1% منخفض التركيز بالنسبة لمحتوى الخلية، مما يؤدي إلى دخول الماء إلى الخلية. وبما أن خلية الدم الحمراء ليس لها جدار يحميها فإنها تنتفخ وتنفجر، فيكون عدد الخلايا المتبقية 0.
18c	0.7%: حجم الخلية μm^3 120 وهو أكبر من حجم الخلية في الوسط متساوي التركيز الطبيعي (0.9%)، وذلك لأن التركيز 0.7% منخفض بالنسبة للتركيز داخل الخلية وبالتالي تدخل الماء إلى الخلية وتتسبب بانتفاخها. 1.5%: حجم الخلية μm^3 65 وهو أصغر من حجم الخلية في الوسط متساوي التركيز الطبيعي (0.9%)، وذلك لأن التركيز 1.5% عالي بالنسبة للتركيز داخل الخلية وبالتالي تخرج الماء من الخلية وتتسبب بانكماشها.



Techno Lab

AMSEL
PUBLISHING