

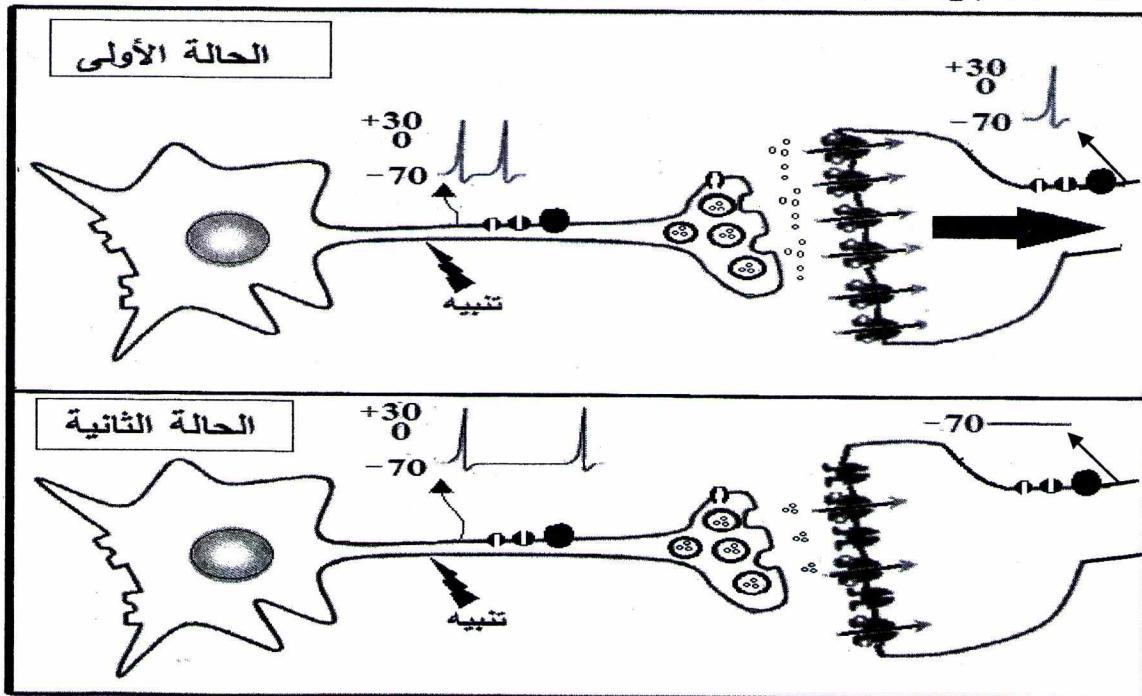
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

**الموضوع الأول**

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 9 إلى الصفحة 4 من 9)

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

تتميز أغشية الخلايا العصبية بوجود بروتينات عالية التخصص للتعرف على هذه البروتينات وتحديد دورها في نقل الرسائل العصبية آلية دمجها. نقترح الوثيقة التي تمثل رسما تخطيطيا وظيفيا لانتقال الرسالة العصبية من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية.



1) اذكر مختلف البروتينات الغشائية المتدخلة في توليد وانتشار الرسالة العصبية عبر سلسلة عصبية محددا دور كل منها.

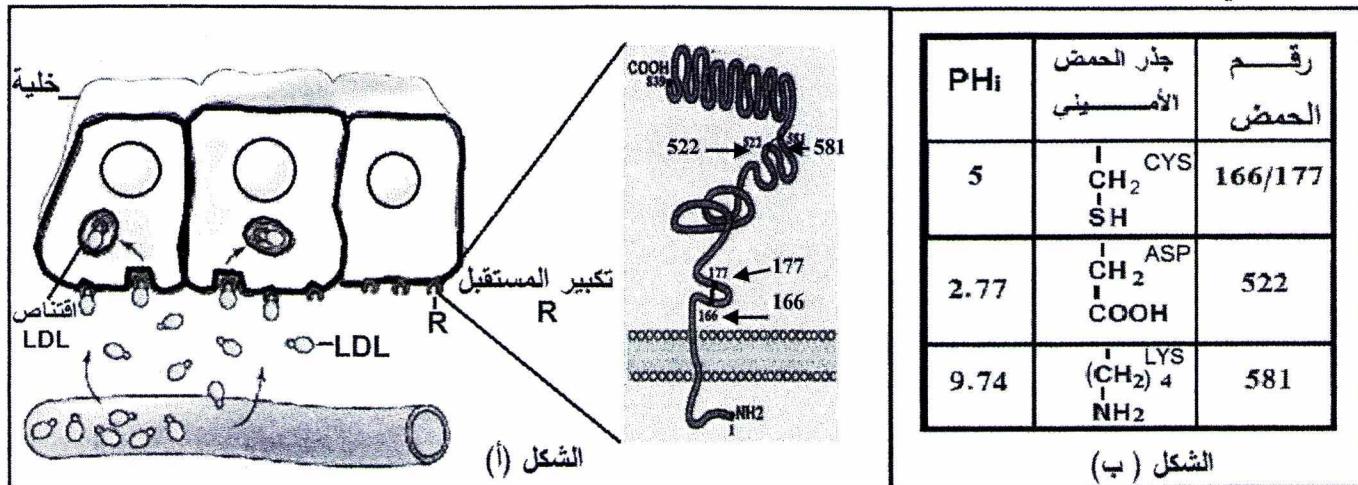
2) انطلاقا من معطيات الوثيقة اكتب نصا علميا تبيّن فيه آلية دمج الرسائل العصبية على مستوى العصبون المحرك.



## التمرين الثاني: (07 نقاط)

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية ولتوسيع العلاقة بين تغير البنية الفراغية وظهور المشاكل والاختلالات الصحية نقدم الدراسة التالية:

**الجزء الأول:** ينتقل الكوليسترول في الدم ضمن مادة تعرف بالـ LDL (تتكون من طبقة بروتينية خارجية في داخلها الكوليسترول). يدخل الا LDL إلى الخلايا بعد تثبيته على مستقبلات غشائية نوعية R فيتم اقتناصه من طرف الخلية لاستعماله. الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح آلية دخول LDL وتكيير المستقبل R، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة بين جذور بعض الأحماض الأمينية الداخلة في بناء المستقبل الغشائي R مع رقم تسلسلها والـ PHi الخاص بكل حمض أميني.



الوثيقة (1)

- (1) مثل الصيغة الشاردية للحمض الأميني (cys) في درجات PH ( 5 ، 2.77 ، 9.74 ) .
- (2) باستغلال الشكلين (أ) و(ب) حدد بدقة دور الأحماض الأمينية في تشكيل وثبات البنية الفراغية للمستقبل R.

**الجزء الثاني:** إن مرض تصلب الشرايين L'athérosclérose الناتج عن ارتفاع الكوليسترول في الدم وما ينتج عنه من ضيق الشعيرات الدموية وخاصة على مستوى القلب، يتسبب في وفاة الكثير من الأفراد وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثيقة (2) التي يمثل الشكل (أ) منها جزء من الأليل R<sub>1</sub> المسؤول عن تركيب المستقبل الغشائي R عند شخص سليم وجزء من الأليل R<sub>2</sub> مسؤول عن تركيب المستقبل الغشائي R عند شخص مصاب، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل جزء من جدول الشفرة الوراثية .

R <sub>1</sub> : TCT TTG CTC AAG GTC ACG GTT	AGA	CAA	UGC	AAC	GAG	UAG	UUC	CAG
R <sub>2</sub> : TCT TTG CTC AAG ATC ACG GTT	Arg	Gln	Cys	Asn	Glu	stop	Phe	Gln
29 30 31 32 33 34 35								

الشكل (أ) : جدول للرموزات و ما يقابلها من أحماض أمينية

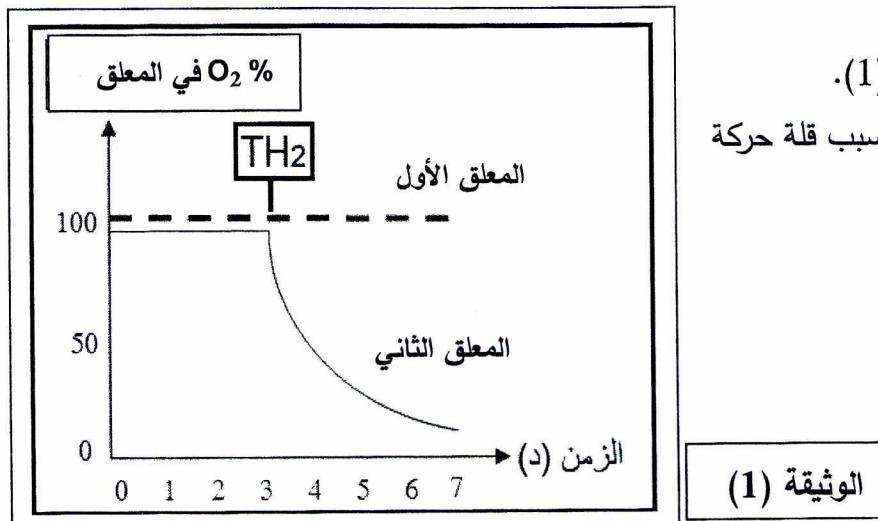
الوثيقة 2

- (1) استخرج متالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها أجزاء الأليلين R<sub>1</sub> و R<sub>2</sub> .
- (2) نقاش العلاقة بين بنية المستقبل الغشائي لا LDL والحالة الصحية للشخص السليم مقارنة بالشخص المصاب.

**التمرين الثالث: (08 نقاط)**

تتطلب الوظائف الحيوية المختلفة طاقة قابلة للاستعمال (في شكل ATP) يتم الحصول عليها من تحول الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية وللتعرف على بعض آليات هذا التحول نقترح الدراسة التالية:

**الجزء الأول: الشخص (س) مصاب بالعقم، أظهرت التحاليل نقص في حركة نطافه ولتوسيع علاقه هذا النوع من العقم بتحول الطاقة نقدم التجربة التالية:** نحضر معلقين متماثلين من الميتوكوندريات الأولى مأخوذة من نطاف الشخص (س) والثاني من شخص لا يعاني العقم في وسط غني بثنائي الأكسجين وفي الزمن  $z = 3$  د نضيف نفس التركيز من الناقل  $\text{TH}_2$  ثم نتتبع تغيرات نسبة  $\text{O}_2$  في المعلقين، النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).

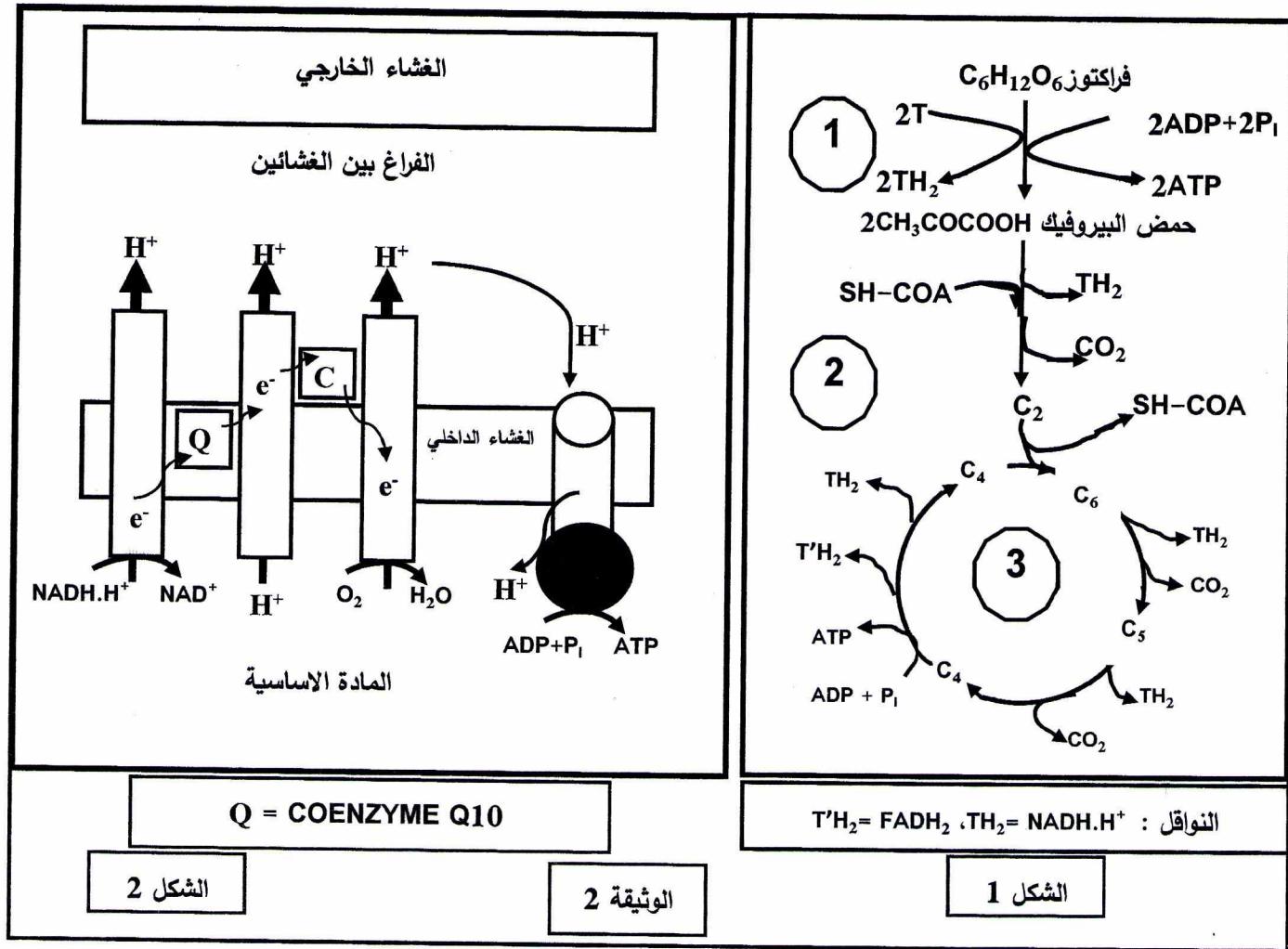


- (1) حل النتائج المبينة في الوثيقة (1).
- (2) قدم فرضيات تفسّر من خلالها سبب قلة حركة النطاف عند الشخص (س).

**الجزء الثاني:** بهدف العلاج قدم الطبيب المعالج للشخص (س) دواء مكونا من (Coenzyme Q<sub>10</sub>/200 mg) بعد أشهر من العلاج لوحظ استعادة النطاف لحركتها تدريجيا ورافق ذلك حدوث حمل لزوجته. لتوضيح كيفية تأثير الدواء نقدم الوثيقة (2) حيث يمثل الشكل (1) منها تفاعلات تحل الفراكتوز (مادة الأيض المستخدمة من طرف النطاف كمصدر للطاقة وهي تتشبه في تحولاتها الغلوكوز) بينما يمثل الشكل (2) آلية أكسدة النوافل المرجعة المتشكّلة في مراحل الشكل (1).



**اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2018**



(1) انطلاقاً من الشكل (1) من الوثيقة (2) استخرج: عدد جزيئات الـ ATP (المتشكلة بشكل مباشر) - عدد النواقل - عدد جزيئات CO<sub>2</sub> المطرودة الخاص بكل مرحلة من المراحل المشار إليها بالأرقام (1)، (2) و(3) محدداً بدقة مقر حدوث كل منها.

- (2) اشرح آلية تشكيل الـ ATP الموضحة في الشكل (2) واستنتج الحصيلة الطاقوية لهذه المرحلة.
- (3) فسر آلية تأثير الدواء الذي قدم للشخص (س)، مبرزاً مدى توافق المعلومات المتوصل إليها مع إحدى الفرضيات السابقة.

الجزء الثالث: بالاعتماد على الجزءين السابقين ومكتسباتك، اشرح العلاقة بين هدم مادة الأيض واستهلاك O<sub>2</sub> والقيام بمختلف الوظائف الحيوية.

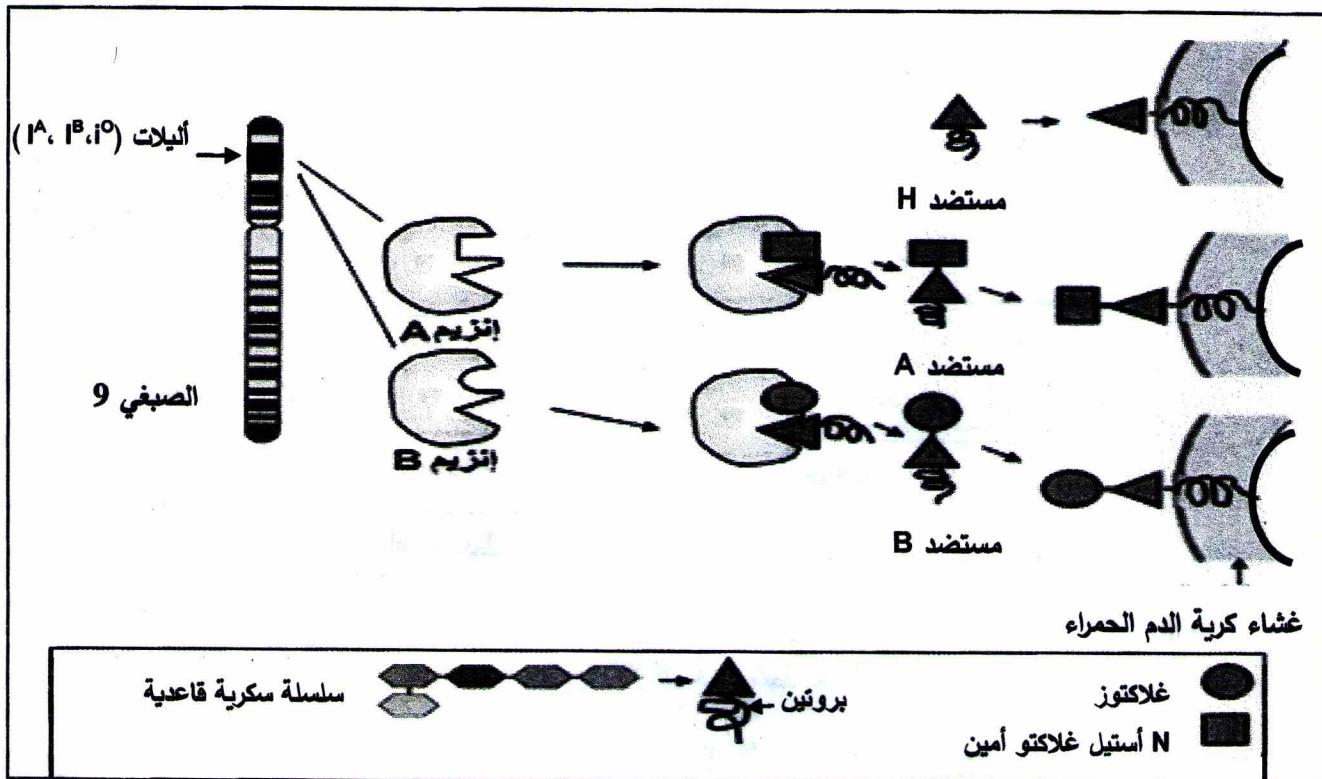
**انتهى الموضوع الأول**

**الموضوع الثاني**

يحتوي الموضوع الثاني على (05) صفحات (من الصفحة 5 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

تحمل الخلايا الحية عدة جزيئات غشائية مميزة للذات من بينها مؤشرات نظام (ABO) الذي يميز كريات الدم الحمراء التي تشكل مستضدات يُشفَر لها بمورثة محمولة على الصبغي رقم 09 عند الإنسان. تظهر هذه المورثة بثلاث أليلات ( $I^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ ) بحيث  $I^A$  و  $I^B$  سائطتان بالنسبة لـ  $I^0$  المتتحية بينما بين  $I^A$  و  $I^B$  غياب السيادة. تقدم معطيات الوثيقة الموقالية معلومات حول المؤشرات الغشائية في نظام (ABO).



- 1) قدم تعريفاً للذات واللالذات ثم قارن بين الجزيئات المميزة لكل زمرة دموية.
- 2) بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتباتك:

  - اكتب نصا علمياً تشرح فيه سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام (ABO).

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

تضمن جملة من الأنزيمات عملية هضم الأغذية في الأنوب الهضمي وتُمتص نواتج هذه العملية على مستوى المعي الدقيق لتنقل إلى الخلايا.

- قد يحدث خلال عملية الهضم عدة مشاكل من بينها حالة عدم تحمل اللاكتوز (Intolérance au lactose).
- لتحديد التحولات التي تطرأ على اللاكتوز عند الشخص المصاب بهذه الحالة مقارنة بالشخص السليم وسبب عدم تحمل اللاكتوز، نقترح الدراسة التالية:



اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2018

**الجزء الأول:** لتحديد دور إنزيم اللاكتاز وبعض خصائص نشاطه، تجرى سلسلة من التجارب.

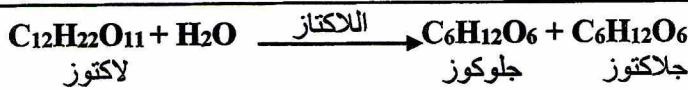
**التجربة الأولى:** نرحب في تبيان دور بعض العوامل المؤثرة على نشاط إنزيم اللاكتاز ولذلك تم قياس السرعة الابتدائية لنشاط هذا الإنزيم في شروط مختلفة أعطت النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

درجة الد PH	السرعة الابتدائية Vi (و إ)	درجة الحرارة (C°)	السرعة الابتدائية Vi (و إ)
4	00	10 20 37 42 48	0,6
8,5	5		2,5
10	20		35
10,5	16		8
12	4		0,5
الوثيقة (1)			

1) أنجز منحنى تغير السرعة الابتدائية بدلالة درجة PH الوسط مفسراً تأثيرها على النشاط الإنزيمي.

2) من خلال النتائج التجريبية، استنتج تأثير درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.

**التجربة الثانية:** تمثل الوثيقة (2): التفاعل الذي يحفزه إنزيم اللاكتاز، الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها:



التجربة	الشروط التجريبية في وجود اللاكتوز بتركيز 1 ملي مول/ل	مدة التفاعل
1	في 37 ° وغياب أي وسيط	عدة أشهر
2	في 100 ° في وسط حامضي (PH= 4)	60 دقيقة
3	في 37 ° + اللاكتاز بتركيز 1 ميكرو مول/ل في وسط ذو PH يساوي 10	60 ثانية
4	في 37 ° + اللاكتاز بتركيز 1 ميكرو مول/ل في وسط ذو PH يساوي 4	عدة أشهر
5	في 37 ° + اللاكتاز بتركيز 1 ميكرو مول/ل + الثيولاكتوز بتركيز 1 ملي مول/ل في وسط ذو PH يساوي 10	3 دقائق

**ملاحظة:** الثيولاكتوز مادة ذات صيغة عامة قريبة جداً من صيغة اللاكتوز  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}$

الوثيقة (2)

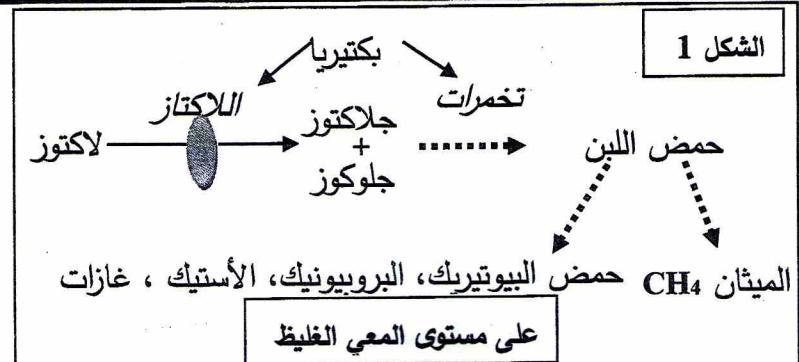
1) نمذج العلاقة بين الجزيئات المتواجدة في الوسط (3) والوسط (5) لتفسر النتائج المحصل عليها في كل وسط ثم ضع مفهوماً دقيقاً للإنزيم.



**الجزء الثاني:** تظهر على شخص يعاني من عدم تحمل اللاكتوز أعراض تمثل في انتفاخ وألم في البطن، غازات وإسهال. لتحديد مصدر هذه الأعراض وعلاقتها بهضم اللاكتوز دور اللاكتاز في ذلك نقدم الوثيقة (3):

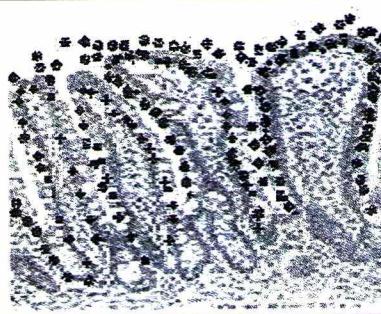
تركيز البكتيريا (عدد البكتيريا/مل)	جزء من الأنابيب الهضمي
$10^4$ إلى $10^1$	المعي الدقيق
$10^{14}$ إلى $10^{12}$	المعي الغليظ

الشكل 2

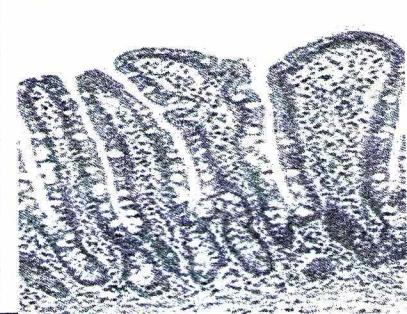


نتائج معالجة مقاطع رقيقة من جدار المعي الدقيق بأجسام مضادة خاصة باللاكتاز مرتبطة بجزيئات مشعة.  
تمثل النقاط السوداء الإشعاع.  
أ - عند شخص مصاب  
ب - عند شخص سليم

الشكل 3



3



أ 3

الوثيقة (3)

بالاعتماد على أشكال الوثيقة (3) وباستدلال منطقي:

- اشرح سبب ظهور أعراض عدم تحمل اللاكتوز عند الشخص المصابة وعدم ظهورها عند الشخص السليم رغم حدوث هضم اللاكتوز عند الشخصين.

### التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتفرد بعض الكائنات الحية منها نوع من البكتيريا المسماة بـ *Cyanobacter* بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة، يرافق ذلك تزويد الوسط بغاز ثانوي الأكسجين.

لفهم الآيات التي تسمح لهذه البكتيريا بطرح غاز ثانوي الأكسجين وعلاقتها بالتحويل الطاقي المشار إليه نعرض الدراسة التالية:

#### الجزء الأول:

- 1) لوحظ إثر إنجاز تجارب باستعمال بكتيريا *Cyanobacter* المعرضة للضوء ارتفاع نسبة غاز ثانوي الأكسجين في الوسط. اقترح فرضية فيما يخص مصدر وأآلية طرح ثانوي الأكسجين.



اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2018

للحقيق من الفرضية أنجزت سلسلة التجارب على كائن حي وحيد الخلية (أشنة خضراء الكلوريلا): التجربة الأولى: تعتمد هذه التجربة على معايرة نسبة  $O^{18}/O^{16}$  في غاز ثاني الأكسجين المنطلق خلال المراحل التجريبية التالية:

المرحلة الأولى: تم تعريض معلق أشنة كلوريلا للضوء في وجود ماء غني بـ  $O^{18}$  المشع حيث نسبة  $O^{18}/O^{16}$  فيه تساوي 0.85% الذي يضاف إليه مادة  $NaHCO_3$  (مصدر لـ  $CO_2$ ).

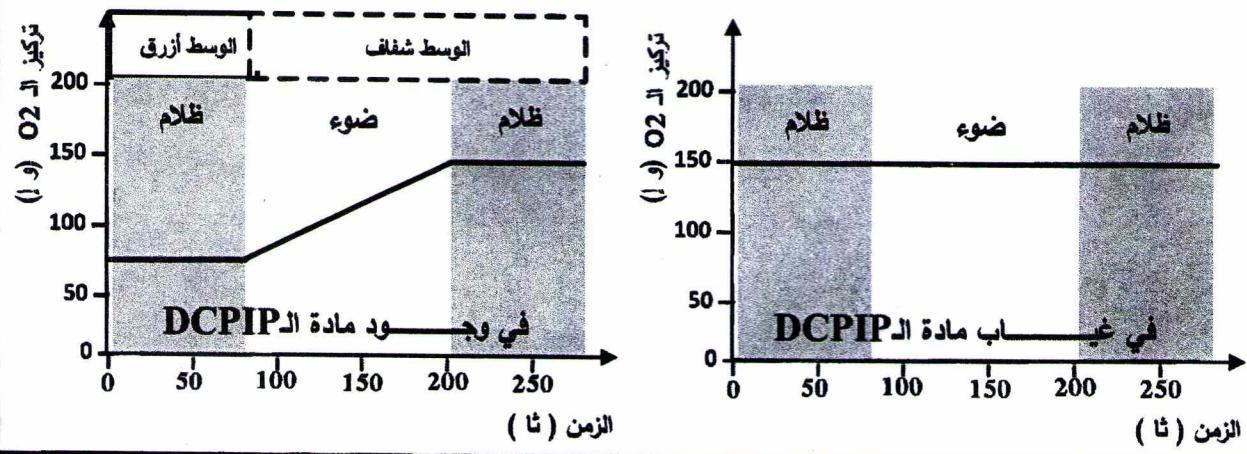
المرحلة الثانية: أعيدت نفس مراحل التجربة السابقة باستعمال الماء العادي وبإضافة  $HCO_3^-$  الغنية بالـ  $O^{18}$  حيث نسبة  $O^{18}/O^{16}$  فيه تساوي 0.85%.

ملاحظة: نسبة  $O^{18}/O^{16}$  في المركبات الكيميائية العادية:  $H_2O$  و  $NaHCO_3$  تساوي 0.2%.

التجربة الثانية: توضع تيلاكوئيدات في وسط يحتوي على ماء عادي و خال من  $HCO_3^-$  ، يضاف له مادة DCPIP ويتابع خلال التجربة تطور تركيز  $O_2$  و تغير لون الوسط.

مادة تأخذ لوناً أزرقاً في الحالة المؤكسدة يرمز لها بـ A وشفافاً في الحالة المرجعة يرمز لها بـ AH<sub>2</sub>. DCPIP النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثقتين (1) و (2):

نسبة $O^{18}/O^{16}$ (%) في المركبات الكيميائية			الوثيقة 1
$O_2$ المنطلق	$HCO_3^-$	$H_2O$	
0.85	0.20	0.85	المرحلة الأولى
0.20	0.85	0.20	المرحلة الثانية

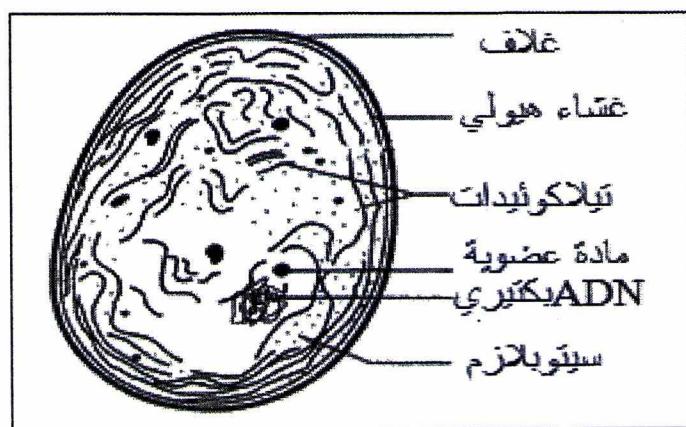


الوثيقة 2

(2) باستغلالك لنتائج التجارب (1) و (2) ومعلوماتك استدل عن مصدر ثاني الأكسجين المطروح وبين آلية طرحه مدعماً إجابتك بمعادلات كيميائية.



الجزء الثاني: نهتم في هذا الجزء بتحديد علاقه *Cyanobacter* بالتحويل الطاقوي المؤدي إلى طرح ثاني الأكسجين المذكور أعلاه، لذلك ندرج الوثيقان (3) و(4).



**Cyanobacter**  
بنية  
بالمجهر الإلكتروني

الوثيقة 3

رقم التجربة	الشروط التجريبية	كمية $^{14}\text{CO}_2$ المثبتة في الجزيئات العضوية (دقة/دقيقة)
1	مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم + $^{14}\text{CO}_2$ (به كربون مشع)	4000
2	مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم + $^{14}\text{CO}_2 + \text{ATP}$	43000
3	مستخلص سيتوبلازم بكتيري في وسط مظلم + $^{14}\text{CO}_2 + \text{ATP} + \text{نواقل مرجة (RH2)}$	97000
4	مستخلص سيتوبلازم بكتيري + تيلاكتوئيدات معروضة للضوء في وجود $\text{ADP+Pi}$ . ينقل المحضر للظلام ويضاف إليه $^{14}\text{CO}_2$	96000

الوثيقة 4

- (1) استخرج من الوثيقة (3) ما يدعم صحة الفرضية المقترحة.
- (2) حلّ نتائج الوثيقة (4).
- (3) بوضع علاقة بين نتائج الجزئين الأول والثاني، تحقق من صحة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث: باستغلال المعلومات المستخرجة مما سبق ومعرفتك الخاصة.  
وضوح في رسم تخطيطي وظيفي مراحل التحويل الطاقوي المدرس.