

امتحان بكالوريا تجريبي في مادة علوم الطبيعة والحياة

الشعبة علوم تجريبية

المدة 4سا و30د

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:

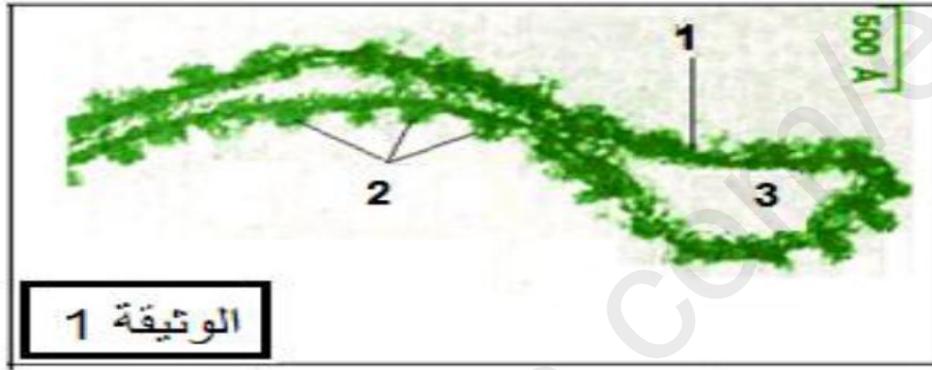
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على الصفحات (من الصفحة 1 من 7 الى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (05 نقاط)

للنباتات الخضراء القدرة على التركيب الذاتي للجزيئات العضوية ، تعتبر هذه الأخيرة مصدرا طاقويا لها و لباقي الكائنات الحية.

تمثل الوثيقة (1) ما فوق بنية خلوية هي مقر لنشاطات بيولوجية مفادها تحويل الطاقة في مستوى الصانعة الخضراء .

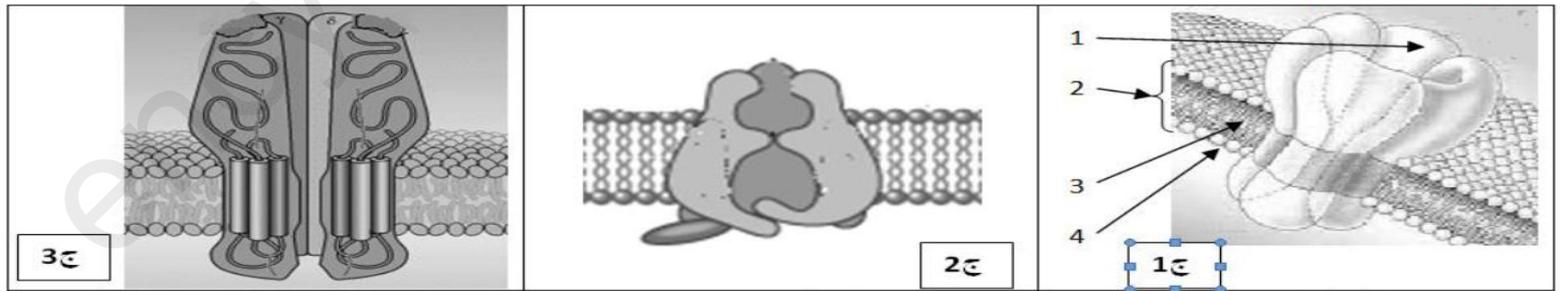


- 1- أعط عنوانا مناسباً لهذه الوثيقة 1 بعد كتابة البيانات المرقمة من 1 الى 3.
 - 2- سم الآلية الطاقوية التي تحدث على مستوى هذه البنية محددا مدلولها في إطار التحولات الطاقوية.
 - 3- بين وجود علاقة بين الخصائص البنوية لهذه البنية وقدرتها على التحويل الطاقوي
 - 4- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ومعلوماتك , استعرض بصورة مرتبة آلية حدوث هذا التحول الطاقوي ثم لخصه بمعادلة إجمالية متوازنة.
- دعم إجابتك برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي.

التمرين الثاني (7 نقاط)

تتميز الخلايا العصبية بأغشية مستقطبة عند الراحة, و يتغير كمونها الغشائي عند النشاط بفضل تدخل جزيئاتها الغشائية

الجزء الأول: تمثل الوثيقة (1) بنية فراغية ثلاثية الأبعاد لبعض الجزيئات الغشائية لعصبون.



الوثيقة (1)

- 1- ضع البيانات المناسبة للأرقام. ثم حدد الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات
2- استخرج المستوى البنيوي لهذه الجزيئات الغشائية. مع التعليل

الجزء الثاني: للتعرف على كيفية تدخل هذه الجزيئات في تحديد خواص العصبون, نقوم بالتجارب التالية :

تجربة 1 : نحضر وسطين فيزيولوجيين مناسبين : (و1), (و2) يحتويان على شوارد الصوديوم المشعة بتراكيز مختلفة حيث يقدر تركيز (و1) بـ 440 ملي مول, و تركيز (و2) بـ 50 ملي مول , يفصل بين الوسطين غشاء غير نفوذ .

نكرر التجربة ثلاث مرات حيث نغرس في الغشاء في كل مرة إحدى الجزيئات الموضحة في الوثيقة (1) و نسجل في كل حالة انتقال أو عدم انتقال الإشعاع من (و1) إلى (و2) . النتائج المسجلة في كل حالة موضحة في الجدول التالي

النتائج	الجزيئات الغشائية
+++	ج1
-	ج2
-	ج3

1- أ/ حلل النتائج المحصل عليها. ثم استنتج الآلية المسؤولة على انتقال الإشعاع.

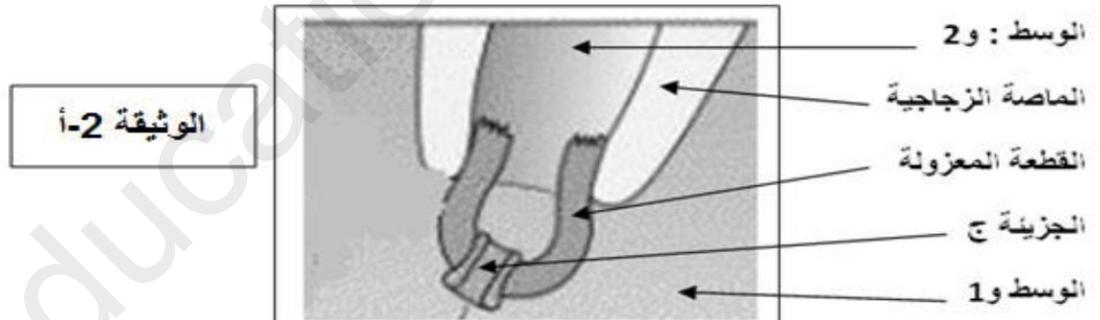
ب / من خلال شروط عمل الجزيئات ج1, سم هذه الجزيئة .
2- سم الجزيئين ج2 و ج3. ثم اقترح فرضيات حول دور كل منهما.

(+) : انتقال الإشعاع من و1 إلى و2

(-) : عدم انتقال الإشعاع .

للتأكد من صحة فرضياتك, ندرس ما يلي :

تجربة 2: نعزل بتقنية Patch-Clamp قطعتين مجهريتين من غشاء عصبون حيث تحمل القطعة الأولى الجزيئة ج2 و القطعة الأخرى الجزيئة ج3, مع الاحتفاظ بنفس تركيب الوسطين و1 و و2 , كما توضحه الوثيقة 2-أ, عند شروط تجريبية مختلفة .



نقيس بواسطة جهاز خاص التيارات المتولدة عبر الغشاء المعزول في كل حالة . النتائج و شروط التجربة مدونة في الوثيقة (2 ب) .

الظروف التجريبية	فرض كمون 0 ملي فولط على جانبي الغشاء	حقن 2 ميكرو مول من الاستيل كولين
نوع الجزيئة الغشائية	ج2	ج3
النتائج المسجلة		
	الحالة -1	الحالة -2

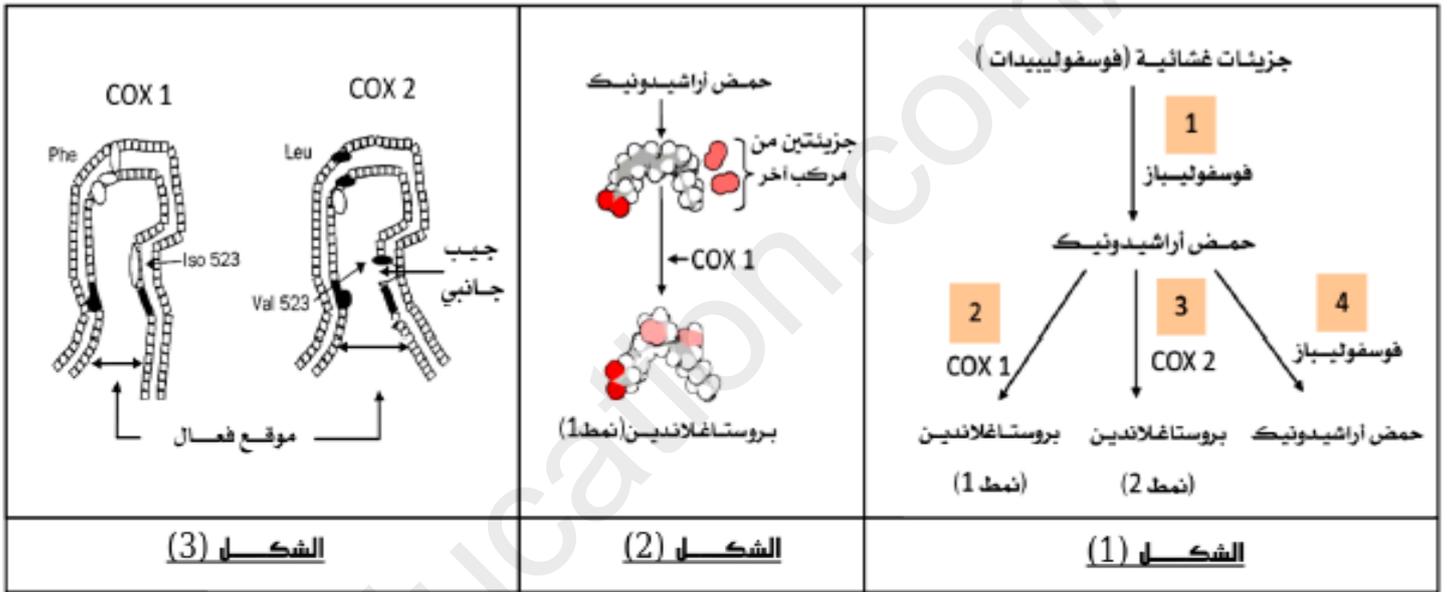
الوثيقة 2- ب

1- حلل النتائج المحصل عليها . استنتج شروط عمل الجزيئين ج2 و ج3 .

- 2- هل تؤكد لك هذه النتائج فرضياتك السابقة. علل .
 3- أعط النتائج المتوقعة مع التعليل في ج3 عند إضافة الأستيل كولين في الحالات التالية :
 أ) عند إضافة مادة تمنع إماهة الـ ATP .
 ب) في حالة استعمال تراكيز متساوية بين الوسيطين للـ Na^+ .
 ج) باستبدال شوارد الـ Na^+ بـ K^+ و باستبدال الأستيل كولين ب الـ GABA
التمرين الثالث: (08 نقاط)

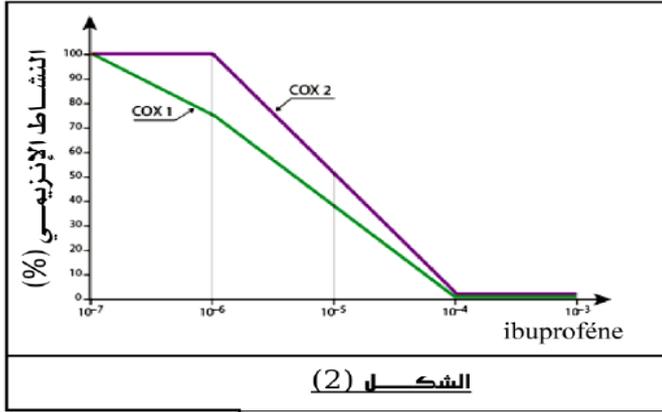
يمثل النشاط الإنزيمي مثالا جيدا عن الأدوار الوظيفية التي تؤديها الجزيئات البروتينية أين تتجسد قدرتها في سيرورة التفاعلات الكيميائية بناء على ما تفرضه متطلبات الخلية أو العضوية.

I- خلال هذه الدراسة نسعى إلى التعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط إنزيمات الأكسدة الحلقية المعروفة اختصارا بـ COX الذي يرتبط نشاطها بالاستجابة الالتهابية . يمثل البروستاغلاندين أحد الوسائط الالتهابية المركبة خلال الرد الالتهابي حيث يتسبب إفرازه في توسيع الأوعية الدموية وارتفاع نفاذيتها وهو ما يترجم إلى ظهور أعراض غير مرغوب فيها (آلام موضعية في مستوى منطقة الإصابة).



الوثيقة (1)

- 1- معتمدا على معطيات الشكل (1) للوثيقة (1) ما هي المعلومات التي تقدمها مقارنةك للتفاعلين 1 مع 4 ثم 2 مع 3، ثم استنتج الخاصية المدروسة المميزة للنشاط الإنزيمي.
 2- قدم معادلة كيميائية تترجم التفاعل المبين في الشكل (2) للوثيقة (1) ، مبرزا نوعه.
 3- معتمدا على معطيات الشكل (3) للوثيقة (1) :
 أ- قارن بين الموقع الفعال لكل من إنزيم COX1 و COX2.
 ب- كيف تبرر إجابتك في (4-أ) التأثير النوعي المستهدف من خلال التفاعلين 2 و 3.
 II- يمثل الجدول المبين في الشكل (1) من الوثيقة (2) معطيات تجريبية متعلقة بالنشاط الإنزيمي لإنزيم COX2 بينما يمثل الشكل (2) من نفس الوثيقة تطور الأنشطة الإنزيمية لكل من إنزيم COX1 و COX2 ضمن أوساط تتضمن تراكيز متزايدة لمركب كيميائي ذو تأثير علاجي يتمثل في دواء Ibuprofène في وجود تراكيز معتبرة لمادة التفاعل (حمض أراشيدونيك).

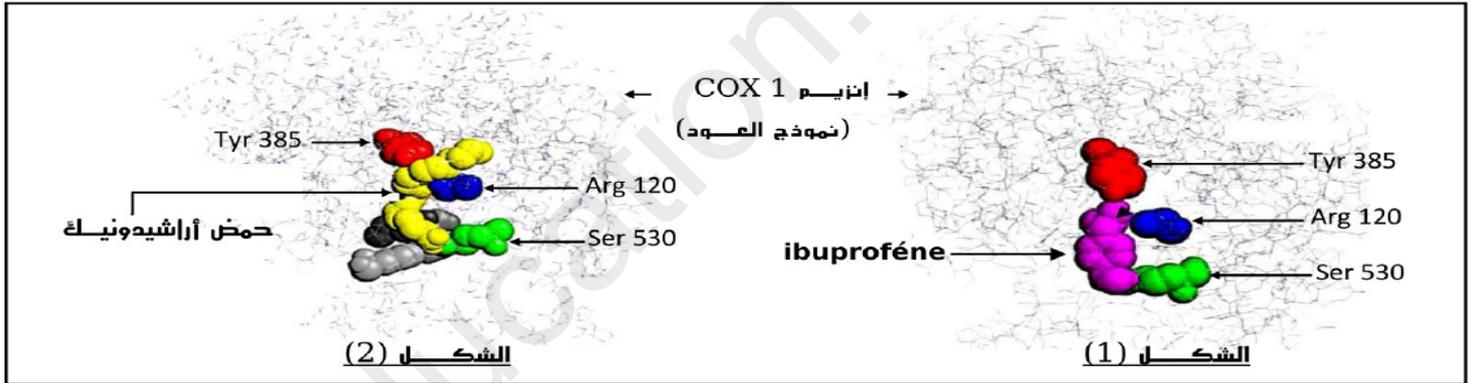


طفرة مست الحمضين الأمينيين Arg 513 و His 90	1- طفرة مست الحمضين الأمينيين Arg 120 و Tyr 385	الخلل الجيني
تركيز منخفض لجزيئات الحررة + COX2 غياب البروستغلاندين	تركيز عال لجزيئات الحررة + COX2 البروستغلاندين	خصائص وسط التفاعل

الشكل (1)

الوثيقة (2)

- 1- من خلال تحليلك للنتائج التجريبية لجدول الشكل (1) من الوثيقة (2) ، فسر خصائص أوساط التفاعل في الحالتين.
 - 2- ماهي المعلومة المستخلصة من خلال هذه الدراسة؟
 - 3- حلل نتائج الشكل (2) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟
 - 4- اقترح فرضية يمكن من خلالها تفسير تأثير مركب Ibufrofène.
- III- باستعمال برنامج Rastop تم الحصول على الشكلين (1 و 2) للوثيقة (3) والتي تمثل نماذج جزيئية لإنزيم COX1 بوجود الركيزة الطبيعية (حمض أراشيدونيك) ودواء Ibufrofène تبرز حيز الارتباط في كل حالة.

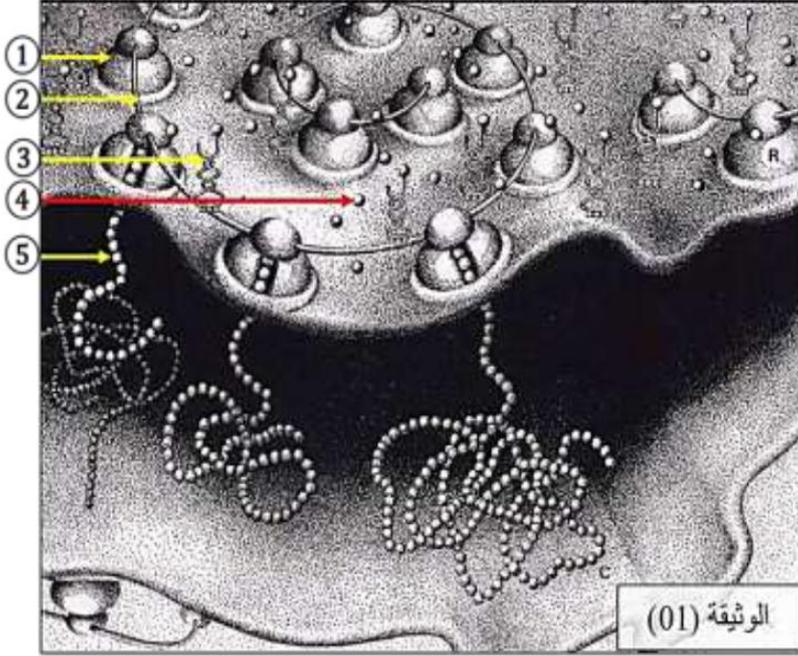


الوثيقة (3)

- 1- أ- هل تؤكد معطيات الشكلين (1 و 2) صحة فرضيتك السابقة المقترحة في II-4؟ علّل إجابتك.
ب- نمذج النشاط الإنزيمي لإنزيم COX1 (في حالة وجود Ibufrofène وفي حالة غيابه).
ج- اشرح كيف يؤثر دواء Ibufrofène على اختفاء الأعراض الالتهابية (التقليل من حدة الآلام الموضعية خلال الرد الالتهابي).
- 2- إذا علمت أن دواء Aspirine يمتلك نفس الخصائص العلاجية مع Ibufrofène. ما هي الخصائص الجزيئية التي تبرز هذه الحالة .
- 3- بالاعتماد على مكتسباتك بين كيف تساهم القيم المثلى لكل من pH ودرجة الحرارة في بلوغ ذروة كفاءة التحفيز الإنزيمي.

الموضوع الثاني

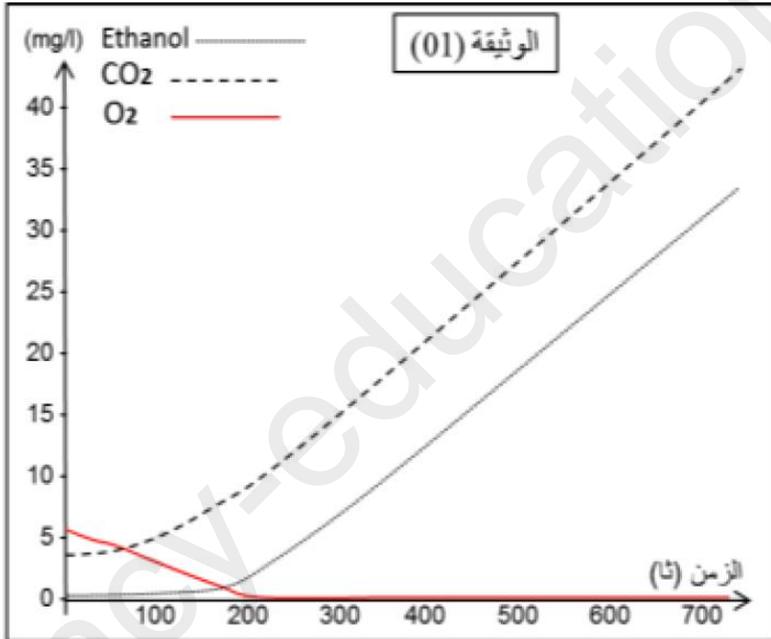
- التمرين الأول: (05 نقاط)



يخضع تركيب البروتين عند الخلايا الحية إلى آليات منظمة تنشطها عضيات متخصصة، لدراسة هذه الآليات نقترح عليك هذه الدراسة.
تمثل الوثيقة (01) إحدى آليات تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.

- 1- اكتب بيانات العناصر المرقمة ثم تعرّف على الظاهرة الممثلة بالوثيقة (01) محدداً مقرها.
- 2- صف الآلية التي تسمح بإنتاج العنصر (2) محدداً مقرها.
- 3- اشرح مراحل النشاط الذي يسمح بإنتاج العنصر (3).
- 4- حدّد مصير العنصر (5) بعد انتهاء تشكله ثم أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبرز فيه الآليات التي تسمح بتركيبه.

- التمرين الثاني: (07 نقاط)



تحتاج الخلايا الحية في نشاطاتها لطاقة تستمدّها من تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية و يتم ذلك بآليات دقيقة. تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على بعض هذه الآليات.

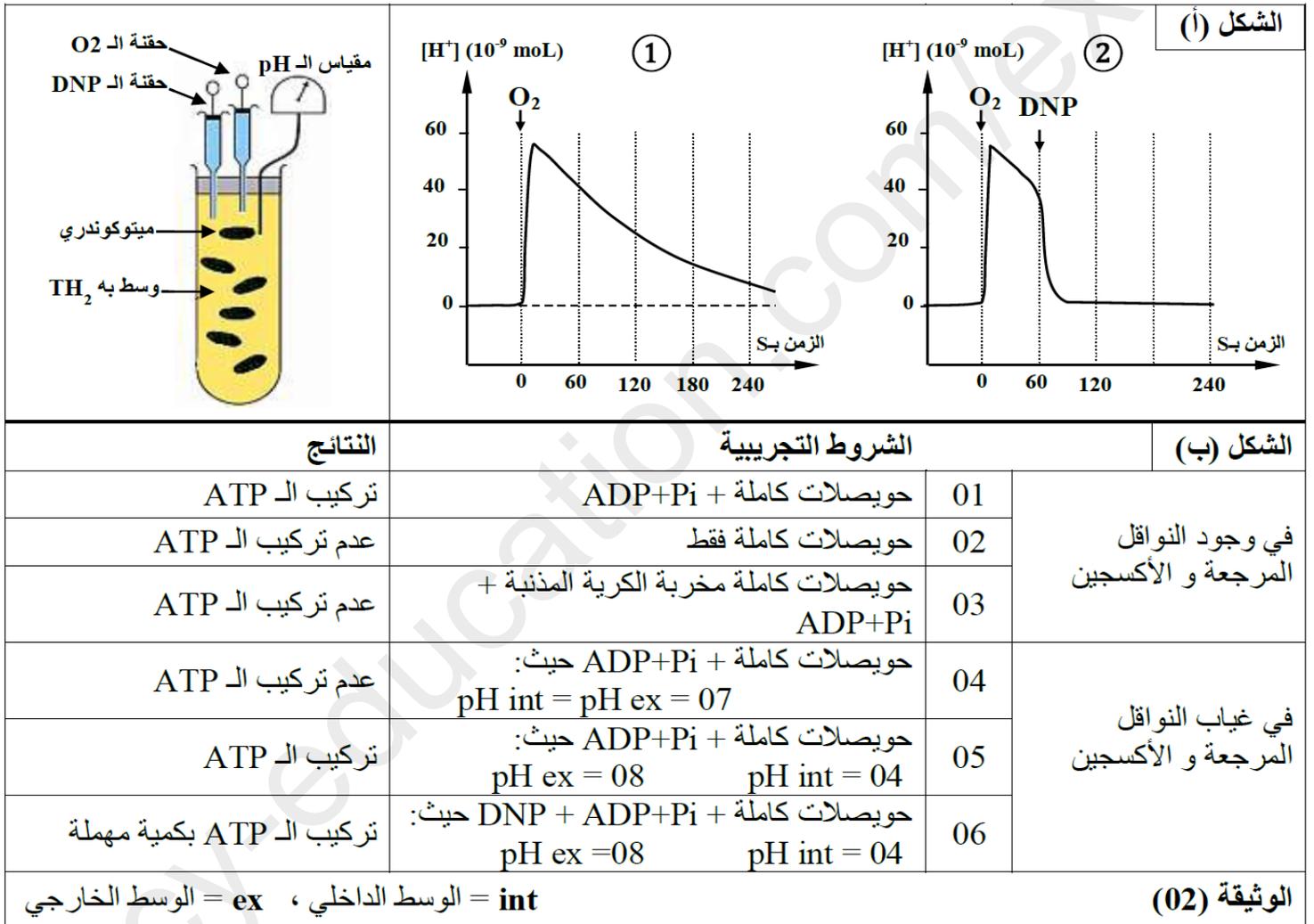
I - باستعمال التركيب التجريبي المدعم بالحاسوب والمزود بلوا قط خاصة بكل من الـ O_2 و CO_2 و الايثانول، تم وضع خلايا خميرة الخبز في وسط غني بالغلوكوز و يفتقر إلى الأكسجين ، نتائج التجربة موضحة في منحنيات الوثيقة 01:

- كما تبين أن كمية الـ ATP الناتجة عن هدم 1 مول من الغلوكوز في الفترة (0-100 ثا) تقدر بـ ATP 38 وتقدر في الفترة (200-700 ثا) بـ ATP 2

- 1- حدّد الظواهر التي أدت إلى ظهور هذه النتائج المسجلة في الوثيقة 01 بالنسبة لكل فترة . برّر إجابتك.
- 2- فسّر سبب اختلاف كمية الطاقة الناتجة في الفترتين الزمنيةتين المذكورتين، مستعينا بمعادلات كيميائية تثبت ذلك.

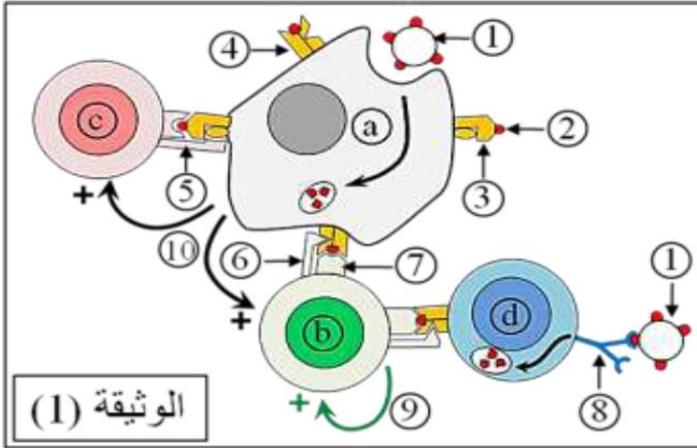
II- لدراسة الآليات المؤدية إلى إنتاج الـ ATP و علاقتها باستهلاك الأكسجين على مستوى الميتوكوندري أنجزت أعمال تجريبية نتائجها ممثلة في الوثيقة (02)، حيث :

الشكل (أ): يمثل التركيب التجريبي المستعمل و نتائج قياس تركيز البروتونات (H^+) في الوسط الخارجي لمعلق من الميتوكوندريات المعزولة يحتوي على معطي الإلكترونات (TH_2) في حالتين :
 - الحالة ①: عند إضافة الأكسجين إلى المعلق. - الحالة ②: عند إضافة الأكسجين ثم مركب الـ DNP إلى المعلق.
 الشكل (ب) : يمثل جدولاً يلخص نتائج معاملة حويصلات تم الحصول عليها بعد عزل أجزاء من الغشاء الداخلي للميتوكوندري والتي تتحوصل تلقائياً نحو الخارج.
 *ملاحظة : DNP يجعل غشاء الميتوكوندري نفوذاً للبروتونات (H^+).



- فسّر تغيّرات تركيز البروتونات (H^+) خارج الميتوكوندري في الحالتين ① و ② ، ماذا تستنتج؟
- أ- استنتج من النتائج التجريبية الممثلة في الشكل (ب) شروط تركيب الـ ATP على مستوى الميتوكوندري.
 ب - باستغلال معطيات الشكل (ب) واعتماداً على نتائج التجريبتين (01) و (05)، اشرح المزوجة بين استهلاك الـ O_2 و تركيب الـ ATP معبراً عن ذلك بمعادلة كيميائية.
- انطلاقاً من معلوماتك، وما توصلت إليه من معلومات في هذا التمرين، أنجز مخططاً تلخص فيه مجموع الظواهر التي يرافقها تشكيل النواقل المرجعة خلال التحوّلات التي تطرأ على مادة الأبيض في الوسط الهوائي.

التمرين الثالث: (08 نقاط)



- I- II** لمعرفة الظواهر المولية للمرحلة المدروسة في الجزء I نقتراح عليك التجريبتين التاليتين و اللتان تظهران كيفية تصدي العضوية لفيروس LCM و هو فيروس يصيب الخلايا العصبية :
- التجربة 01 :** نقوم بحقن اربع مجموعات من الفئران بفيروس LCM و ذلك في شروط تجريبية مختلفة تم اظهارها مع نتائجها في الشكل (أ) (جدول) الوثيقة (02).

الشكل (أ)	الوثيقة (02)	الشكل (ب)																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>التجارب</th> <th>حالة الفأر</th> <th>وجود أجسام مضادة ضد LCM في دم الفأر</th> <th>النتائج المحصل عليها</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>عادي (بدون معالجة)</td> <td>+</td> <td>عدم تكاثر الفيروس</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>تعريض نخاع العظم للإشعاع</td> <td>-</td> <td>تكاثر الفيروس</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>تعريض نخاع العظم للإشعاع + حقن مصل فأر محصن ضد LCM</td> <td>+</td> <td>عدم تكاثر الفيروس</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>استئصال الغدة التيموسية</td> <td>-</td> <td>تكاثر الفيروس</td> </tr> </tbody> </table>	التجارب	حالة الفأر	وجود أجسام مضادة ضد LCM في دم الفأر	النتائج المحصل عليها	1	عادي (بدون معالجة)	+	عدم تكاثر الفيروس	2	تعريض نخاع العظم للإشعاع	-	تكاثر الفيروس	3	تعريض نخاع العظم للإشعاع + حقن مصل فأر محصن ضد LCM	+	عدم تكاثر الفيروس	4	استئصال الغدة التيموسية	-	تكاثر الفيروس		<p>الشكل (ب) يوضح التجربة 01:</p> <p>السلالة A: فأر أخضر، أخذت خلايا سليمة (1) وحقنتها في فأر أخضر، النتيجة: عدم تدمير الخلايا المستهدفة لـ LCM.</p> <p>السلالة B: فأر وردي، أخذت خلايا سليمة (3) وحقنتها في فأر وردي، النتيجة: عدم تدمير الخلايا المستهدفة لـ LCM.</p> <p>السلالة A: فأر أخضر، أخذت لمفاويات LTC وحقنتها في فأر أخضر، النتيجة: تدمير الخلايا المستهدفة لـ LCM.</p> <p>السلالة B: فأر وردي، أخذت لمفاويات LTC وحقنتها في فأر وردي، النتيجة: تدمير الخلايا المستهدفة لـ LCM.</p>
التجارب	حالة الفأر	وجود أجسام مضادة ضد LCM في دم الفأر	النتائج المحصل عليها																			
1	عادي (بدون معالجة)	+	عدم تكاثر الفيروس																			
2	تعريض نخاع العظم للإشعاع	-	تكاثر الفيروس																			
3	تعريض نخاع العظم للإشعاع + حقن مصل فأر محصن ضد LCM	+	عدم تكاثر الفيروس																			
4	استئصال الغدة التيموسية	-	تكاثر الفيروس																			

1- فسّر النتائج التجريبية في الأوساط الثلاثة الأولى ثم استنتج نمط الاستجابة المناعية ضد فيروس LCM

2 - ماهي المعلومة التي تظهرها نتيجة التجربة 4 حول ما درسته في الجزء I ، علّل إجابتك.

التجربة 02: تم إجراؤها في شروط تجريبية مختلفة على سلالتين من الفئران A و B مختلفتين وراثيا و ذلك بوجود فيروس الـ LCM ، مراحل التجربة و نتائجها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (02).

1- فسّر النتائج التجريبية المحصل عليها في الأوساط الثلاثة.

2- ماهي المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها من التجربة 02 ، علّل إجابتك.

3- انطلاقا من مقارنتك لنتائج الأوساط الثلاثة ، استخرج شروط عمل الخلايا LTC

III - بالاعتماد على المعلومات الواردة في الجزأين I و II و بتوظيف معلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا و وظيفيا تظهر فيه آليات تدخل الخلايا المناعية المحسّسة للقضاء على فيروس LCM .

التصحيح النموذجي للبيكالوريا التجريبي دورة ماي 2018

العلامة		الإجابة النموذجية على التمرين الأول من الموضوع الثاني (05 نقاط)	
العلامة	كلية	مجزأة	عناصر الإجابة
05	كلية	01	1- كتابة البيانات: ① ريبوزوم. ② ARNm. ③ ARNt منشط. ④ حمض أميني. ⑤ سلسلة بيتيدية
		0.5	- الظاهرة الممثلة بالوثيقة (01) هي: الترجمة و تحدث في الهيولى على مستوى الشبكة الهيولية الفعالة.
		0.5	2- الآلية التي تسمح بتركيب الـ ARNm هي النسخ و تحدث في النواة على مستوى الـ ADN
		0.5	يتم خلالها تصنيع حيوي لسلسلة الـ ARNm انطلاقا من إحدسلسلتي ADN وجود إنزيم ARN بوليمراز الذي يعمل على كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين القواعد الأزوتية لسلسلتي الـ ADN ينجم عنه تباعد موضعي للسلسلتينم يعمل على تركيب تدريجي لسلسلة الـ ARNm على امتداد المورثة بإضافة ريبونوكليوتيدات مقابل الريبونوكليوتيدات مفقودة الأكسجين للسلسلة المستنسخة في الـ ADN بشكل تكاملي.
		0.5	3- مراحل تنشيط الحمض الأميني: - يثبت كل من الحمض الأميني و ARNt على موقع خاص به على مستوى إنزيم خاص (أمينو أسيل ARNt سنتيتاز) - يتم تشكيل معقد (ARNt - حمض أميني) بتشكيل رابطة بينهما و يحتاج ذلك إلى طاقة ناتجة من إماعة ATP. - ينفصل المعقد (ARNt - حمض أميني) عن الإنزيم الذي يصبح حرا وقادرا على تكرار عملية التنشيط.
0.5	4- مصير البروتين المتشكل: يكتسب البروتين المتشكل على مستوى الشبكة الهيولية الفعالة تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد نتيجة انطواء بنيته الأولية في مناطق محددة بدقة وتشكل روابط كيميائية مختلفة بين جذور أحماض أمينية هي الأخرى محددة بدقة ثم ينتقل منها عن طريق حويصلات انتقالية إلى جهاز كولجي الذي يخزنه ثم يطرحه عن طريق الحويصلات الكولجية ليؤدي وظيفة معينة داخل الخلية أو خارجها.		
1.5	- الرسم التخطيطي: يتضمن الرسم - مرحلة النسخ آليتها و مقرها - مرحلة الترجمة آليتها و مقرها		
العلامة		الإجابة النموذجية على التمرين الثاني من الموضوع الثاني (07 نقاط)	
العلامة	كلية	كلية	عناصر الإجابة
02	كلية	0.25	1- تحديد الظواهر التي أدت إلى ظهور هذه النتائج في كل فترة معتبرير الإجابة: في الفترة الأولى: (وسط هوائي) في وجود الأكسجين فامتخاها الخميرة بالتفسط تحت CO_2 فقط
		0.25	في الفترة الثانية: (وسط لاهوائي) بعد نفاذ الأكسجين، لجأت الخميرة إلى عملية التخمر لتحصيل الطاقة فنتج عنه إيثانول و CO_2
		0.5	2- تفسير سبب اختلاف كمية الطاقة الناتجة في الفترتين الزمنيتين: خلال عملية التنفس يتم هدم الغلوكوز كليا ومنه التحول الكلي للطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال. بينما في الوسط اللاهوائي يتم هدم مادة الأيض جزئيا فنتج طاقة ضعيفة لأن جزءا كبيرا منها يبقى كامنا في الإيثانول (مادة عضوية). - كتابة المعادلات الكيميائية التي تثبت ذلك:

	0.5	- في الوسط الهوائي: C6H12O6 + 6O2 + 6H2O 6CO2 + 12 H2O + 38ATP -	
	0.5	- في الوسط اللاهوائي C6H12O6 + 2ADP + 2Pi 2 C2H5OH + 2CO2 + 2ATP -	
	0.5	1- تفسير تغيّرات قيمة الـPH خارج الميتوكوندري بعد إضافة الـO2 في غياب و في وجود DNP: - في الحالة 1: بعد إضافة الأوكسجين (مستقبل الإلكترونات) يتأكسد معطي الإلكترونات (TH2) محررا بروتونات تخرج من الميتوكوندريات بشكل سريع (عملية ضخ) مؤدية إلى ارتفاع سريع لتركيزها خارج الميتوكوندري ثم يعود تركيزها إلى الحالة الأصلية بشكل تدريجي و يفسر ذلك بدخولها من جديد إلى الميتوكوندري (حسب تدرج التركيز). - في الحالة 2: يكون دخول البروتونات إلى الميتوكوندريات بطيئا قبل حقن الـDNP و لكن بعد حقنه يصبح دخول البروتونات إلى الميتوكوندريات سريعا لأن DNP يزيد من نفاذية الغشاء الداخلي للبروتونات من الخارج إلى الداخل. وبالتالي استعادة الوضعية الابتدائية لتركيز البروتونات في الوسط الخارجي بسرعة. - الاستنتاج: يتم انتقال البروتونات عبر الغشاء الداخلي للميتوكوندري في الاتجاهين.	II 1
	0.5	2- أ- استنتاج شروط تركيب الـATP على مستوى الميتوكوندري. - وجود فرق في قيمة الـPH بين المادة الأساسية التي تكون قاعدية و الفراغ بين الغشاءين التي تكون حامضية - توفر الـADP و Pi - وجود و سلامة الكريات المذبذبة.	1-2
	0.25	ب- تفسير المزوجة بين استهلاك الـO2 و تركيب الـATP باستغلال معطيات الشكل 2: - من مقارنة نتائج التجربتين (01) و (05) نجد بأن وجود النواقل المرجعة يهدف إلى إحداث فرق في التركيز فقط. حيث تسمح أكسدة النواقل المرجعة على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري بزيادة البروتونات من المادة الأساسية نحو الفراغ بين الغشاءين مولدة بذلك تدرجا للبروتونات في هذا المستوى. ويعتبر الأوكسجين (O2) المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية يرتبط الأوكسجين مع البروتونات الموجودة في المادة الأساسية لتشكيل الماء. يؤدي هذا التدرج في التركيز إلى نشوء سيل من البروتونات نحو المادة الأساسية بالانتشار عبر الكرية المذبذبة (ATP سنتاز). - تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات بفسفرة الـADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) على مستوى الكريات المذبذبة وهذا ما يطلق عليه: <u>الفسفرة التأكسدية</u> . المعادلة الإجمالية للمزوجة بين استهلاك الأوكسجين و تركيب الـATP	2-ب
3.75	0.5	2NADH.H ⁺ + O ₂ + ADP + Pi $\xrightarrow{\text{ATP Synthase}}$ 2NAD ⁺ + H ₂ O + ATP	
1.25	1.25	3 - المخطط: التحلل السكري - الموحلة التحضيرية - حلقة كريبس	03
العلامة		الإجابة النموذجية على التمرين الثالث من الموضوع الثاني (08 نقاط)	

كلية	مجزأة	عناصر الاجابة	
02	×0.125 10	التعرف على المرحلة : تمثل مرحلة التعرف كتابة البيانات المرقمة : 1 – مستضد 2- محدد المستضد HLAIII-3 HLAI-4 CD8 -5 CD4 -6 TCR -7 IL-1 - 10 IL-2 -9 BCR -8 التعرف على الخلايا :	-I 1
	×0.125 4	a – خلية عارضة CPA - b LT4 - c LT8 - d LB :d? c? b? a	-2
	0.25	التعرف على الظاهرة التي حدثت بين الخلايا هي التعاون الخلوي	
5.25	3×0.5	1- تفسير النتائج في الاوساط الثلاثة الاولى : الوسط 01 :نفسر عدم تكاثر الفيروس بوجود اجسام مضادة في مصل دم الفار و التي تثبطه و ذلك نتيجة الارتباط به لوجود خلايا منتجة لها لعدم تخريب نخاع العظام . الوسط 02 :نفسر تكاثر الفيروس بغياب الاجسام المضادة في مصل الفار ضد الفيروس نتيجة عدم وجود الخلايا البائية المنتجة لها بسبب تخريب نخاع العظام الذي يعتبر مقر نشأتها و منه عدم تثبط الفيروس . الوسط 03:نفسر عدم تكاثر الفيروس رغم ان الفار مخرب نخاع العظام و ذلك بتثبيطه من طرف الاجسام المضادة الموجودة في مصل الدم الذي حقن به لفار محصن ضد هذا الفيروس	II التجربة 1 01
	0.25	الاستنتاج فيما يخص نمط الاستجابة المناعية : نمط الاستجابة المناعية ضد ال LCM هي استجابة مناعية خلطية .	
	0.25	المعلومة التي تظهرها التجربة 04 : يتطلب انتاج الاجسام المضادة من طرف الخلايا البائية وجود تعاون خلوي بينها و بين LT4 .	2
	0.5	التعليق ل رغم ان الفار في الوسط 04 غير مخرب نخاع العظم أي وجود الخلايا البائية الا انه لا يملك القدرة على انتاج الاجسام المضادة ضد الفيروس الذي تكاثر في عضويته و ذلك بسبب	التج 2 1
		استئصال الغدة التيموسية التي تعتبر مقر نضج LT4 الخلايا	
	3×0.5	تفسير النتائج التجريبية : الوسط 01 :نفسر عدم تدمير الخلايا المستهدفة من LTC لأنها خلايا سليمة أي غياب الببتيد المستضي و هذا ما يسمح بغياب التعرف المزدوج الذي يعتبر شرط في LTC طرف عمل الوسط 02: نفسر تدمير الخلايا المستهدفة من طرف LTC لأنها من نفس السلالة من جهة و من جهة اخرى مصابة أي وجود الببتيد المستضدي و منه تحقق شرط التعرف المزدوج من طرف LTC على الخلايا المستهدفة .	2
0.25	الوسط 03 :نفسر عدم تدمير الخلايا المستهدفة من طرف خلايا LTC لانها خلايا ليست من ليست من نفس السلالة أي اختلاف CMH I رغم انها مصابة و بالتالي عدم تحقق التعرف المزدوج الذي يعتبر شرط ضروري في عمل LTC المعلومة الاضافية التي يمكن استنتاجها من التجربة 02 الاستجابة ضد ال LCM كذلك هي استجابة مناعية خلوية التعليق: وجود الخلايا LTC التي تتدخل في الاستجابة المناعية الخلوية مع خلايا مستهدفة مصابة بال LCM ادى الى تخريب هذه الخلايا .		

استخراج شروط عمل الـLTc:

من الوسطين 01 و 02 يجب ان تكون الخلية المستهدفة مصابة .
من الوسطين 02 و 03 يجب ان تكون LTc و الخلية المستهدفة من نفس السلالة أي لهما نفس CMHI .

0.75

0.75

الرسم التخطيطي الوظيفي لمرحل الاستجابة المناعية:
في التصحيح يتم التركيز في التنقيط على المرحلتين 2 و

III

