

## امتحان البكالوريا التجريبي ماي 2015

## اختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة

## على المترشح معالجة أحد الموضوعين على الخيار:

ملاحظة هامة جداً : تكتب الإجابات بالقلم الأزرق أو الأسود ويسمح بالألوان للرسومات .

الموضوع الأول :التمرين الأول: ( 7 نقاط )

البروتينات جزيئات حيوية هامة نظرًا لتعدد وظائفها في الخلية ،

ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

I / تمثل (الوثيقة 1-1) جدول جذور بعض الأحماض الأمينية الداخلة

في بناء جزيئة الإنزيم الممثل في الوثيقة (1-1) ب) بالإضافة إلى رقم تسلسلها

والـ pH الخاص بكل حمض.

1- تعرّف على مستوى البنية لهذه الجزيئة ، مع التعليل.

2- صنّف هذه الأحماض الأمينية وفق جذورها مع التعليل.

II / يمكن باستعمال تقنية الهجرة الكهربائية التعرف على

بعض خواص الأحماض الأمينية السابقة.

1- أذكر مبدأ الهجرة الكهربائية المستعملة .

2- اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للأحماض الأمينية الثلاثة في وسط

نو  $PH = 5$  (علماً أن الجذور تتأثر بالوسط).

3- مثل صيغة الجزء المؤطر من الوثيقة (1) بالاعتماد على الجواب (II-2) السابق.

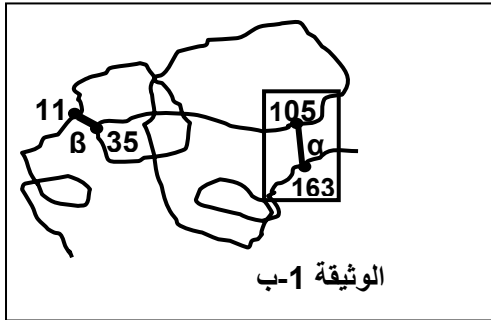
4- استنتج أنواع الروابط (  $\beta$  ،  $\alpha$  ).

5- اقترح أنواعاً أخرى ، ثم حدّد أهمية هذه الروابط .

6- أعد تمثيل صيغة الجزء المؤطر من الشكل (ب) للوثيقة (1) في وسط نو  $PH = 1$  .

7- استنتج علاقة سلوك الأحماض الأمينية في الوسط بالبنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته.

| الرقم | جذر الحمض الأميني   | pHi |
|-------|---|-----|
| 105   | R(Asp) —CH <sub>2</sub> —COOH.                            | 3   |
| 35/11 | R (Cys) —CH <sub>2</sub> —SH.                             | 5   |
| 163   | R (Lys) —(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> —NH <sub>2</sub> | 9.8 |

الوثيقة 1-1

الوثيقة 1-1 ب

الوثيقة 1-1 ب

III - تتميز الإنزيمات بخصائص هامة تعود إلى بنيتها , بهدف التبرُّع على بعض خواص الإنزيمات نجري الدراسة التالية :

- نقيس سرعة التفاعل الإنزيمي (Vi) للإنزيم اللاكتاز في شروط تجريبية ملائمة من درجة حرارة و pH وباستعمال مواد

مختلفة هي اللاكتوز (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) ومادة الثيولاكتوز (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>10</sub>S) . النتائج ممثلة في الجدول التالي :

| تركيز المادة المستعملة ( ملي مول / ل ) | 2   | 5   | 10  | 20  | 50  | 100 | 200 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vi ( في وجود اللاكتوز) ميكرومول/د      | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.5 | 3.5 | 3.7 | 3.7 |
| Vi ( في وجود الثيولاكتوز) ميكرومول/د   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

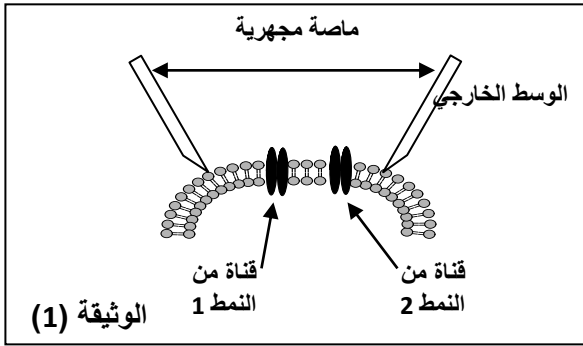
1- حلل نتائج الجدول . وماذا تستنتج فيما يخص تأثير الإنزيم ؟

2- كيف تفسر على المستوى الجزيئي هذا التأثير ؟

3- نمذج برسومات تخطيطية العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل في قيم التراكيز التالية : ( 200 . 50 . 2 ) .

### التمرين الثاني : ( 7 نقاط )

التنبية الكهربائي الفعال يؤدي إلى توليد كمون عمل غشائي ، ولتفسيره انجزت الدراسة التالية:



1- طوّر العلماء عدة تقنيات دقيقة لمعرفة مصدر كمون العمل في غشاء

الليف العصبي من بينها الممثل تركيبها التجريبي في الوثيقة (1).

- سمّ التقنية، وصف مبدأها معتمداً على شكل الوثيقة (1).

2- بواسطة التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) تم إنجاز

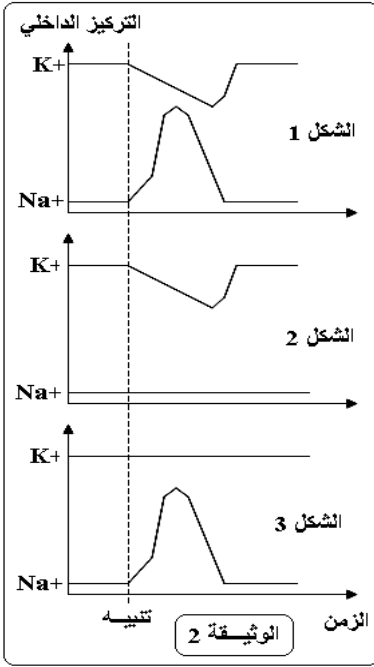
تجارب شروطها ونتائجها مبينة في الجدول التالي:

| التجربة           | 1                   | 2  | 3  |
|-------------------|---------------------|--|--|
| الشروط التجريبية  | الوسط الخارجي طبيعي | إضافة مادة TDT المثبطة لعمل قناة النمط 1 للوسط الخارجي | إضافة مادة TEA المثبطة لعمل قناة النمط 2 للوسط الخارجي |
| النتائج التجريبية |                     |  |  |

أ- حلل هذه النتائج، وماذا تستنتج ؟

ب- في تجربة مكملة تم تتبع انفتاح القناتين السابقتين أثناء فرض الكمون (التنبية) والنتائج ملخصة في الجدول التالي:

| الزمن (ملي ثانية) |     |   |     |    |     |    |     |    |     |   | عدد القنات المنفتحة في $\mu\text{m}^2$ من الغشاء |
|-------------------|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|--|
| 5                 | 4.5 | 4 | 3.5 | 3  | 2.5 | 2  | 1.5 | 1  | 0.5 | 0 |  |
| 0                 | 0   | 0 | 0   | 0  | 2   | 5  | 25  | 40 | 5   | 0 | القنات من النمط 1                                |
| 0                 | 1   | 2 | 8   | 12 | 18  | 20 | 15  | 5  | 0   | 0 | القنات من النمط 2                                |



- ما هي المعلومة المكملة التي تقدمها لك هذه النتائج ؟

3- تمثل الوثيقة (2) نتائج قياس التركيز الداخلي لشوارد الـ  $K^+$  و  $Na^+$  خلال

التنبية الفعال لليف العصبي في الشروط التجريبية التالية :

- ليف عصبي في ظروف عادية ( الشكل 1 ).

- إضافة مادة TDT للوسط الخارجي لليف العصبي (الشكل 2).

- إضافة مادة TEA للوسط الخارجي لليف العصبي (الشكل 3).

أ- استخرج آلية تأثير كل من مادة TDT و TEA على التبادلات الأيونية عبر غشاء الليف العصبي.

ب- سمّ القنوات من النمط (1) و (2).

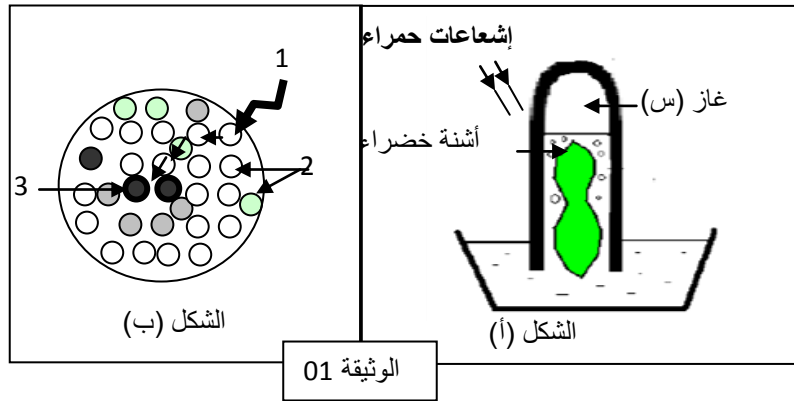
ج- حدد العلاقة بين عمل (قناة النمط 1، قناة النمط 2) و (حركة شوارد  $Na^+$  ،  $K^+$ ) بالاعتماد

على السؤال (2-ب).

4- من خلال ما سبق ومعلوماتك فسّر على المستوى الجزيئي والشاردي كمون العمل.

### التمرين الثالث : ( 5 نقاط )

بينت التجارب العديدة بأن الأصبغة اليخضورية تتجمع بشكل أنظمة ضوئية ، ويهدف التعرف على طريقة توضع ودور النظام الضوئي في تحويل الطاقة نقوم بالدراسة التالية :



1- تمثل الوثيقة 01 تجربة أنجزت على أشنة خضراء - الشكل (أ) - أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تخطيطياً وظيفياً لآلية عمل النظام الضوئي في نقل الطاقة الضوئية ( الفوتون ) .

1- تعرف على الغاز (س) ، مع التعليل .

2- أكمل بيانات الشكل (ب) .

3- اشرح آلية عمل النظام الضوئي ، مبينا الفرق في نقل الفوتونات بين العنصرين 2 و 3 .

4- وضح مختلف الظواهر التي تحدث للأنظمة الضوئية اثناء

انتقال الإلكترونات في التحويل الطاقوي مدعماً ذلك

بالمعادلات الكيميائية المناسبة .

5- اشرح العبارة العلمية التالية (البلاستيده الخضراء مصنع يستمد طاقته الكيميائية من طاقة أشعة الشمس و التي يحولها باليات بيولوجية في التيلاكويد الى طاقة تخزن في مصنعاته الغذائية في مادته الأساسية ) .

- يلخص الجدول الموالي شروط و نتائج تجارب أجريت على مكونات مختلفة من الصناعات الخضراء.

| التجارب | الشروط التجريبية  | النتائج  |
|---------|---|--|
| 1       | تيلاكوئيد + (ADP+Pi) في وجود الضوء                          | تشكل ATP   |
| 2       | حشوة + (ADP+Pi) في وجود الضوء                               | عدم تشكل ATP   |
| 3       | تيلاكوئيد + CO <sub>2</sub> يحوي C مشع في وجود الضوء        | عدم استعمال CO <sub>2</sub>                          |
| 4       | حشوة + CO <sub>2</sub> يحوي C مشع في وجود الضوء             | إشعاع المواد العضوية في الوسط<br>= 2000 دقة / دقيقة  |
| 5       | حشوة + تيلاكوييد + CO <sub>2</sub> يحوي C مشع في وجود الضوء | إشعاع المواد العضوية في الوسط<br>= 96000 دقة / دقيقة |

### 8/3

ماهي المعلومات التي يمكن إستخلاصها من مقارنتك لنتائج التجارب : (1) مع (2) و (3) مع (4) و (4) مع (5) فيما يخص آليات التركيب الضوئي ؟

**III-** أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز فيه العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية التي تتم في التيلاكوييد والظواهر الكيموحوية التي تتم في الحشوة بتجسيد الإزدواج بين تفاعلات تحويل الطاقة .

## تناول الموضوع :

ينبغي أن يخصص وقت كاف للقراءة المتمنعة و الكاملة للموضوع المقترح ، لا يعتبر هذا الوقت ضائعا .

و القراءة نوعان :

- قراءة أولى : تمهيدية و الغرض منها الفهم الإجمالي للموضوع و إعطاء نظرة شاملة عن المشكل الواجب حله .

- قراءة ثانية : و الهدف منها معرفة محتوى و بنية الموضوع حيث تكون عميقة و مركزة و هذا من أجل تحليل الموضوع .

## تحليل الموضوع :

- إن القراء الثانية للموضوع تسمح بالتحليل المفصل لكل من أجزائه ، يستخرج من جهة المصطلحات و العبارات التي تسمح بالتعرف على القسم المعني من البرنامج ، ومن جهة أخرى النشاطات المطلوبة مثل ( عرف ، صف ، حلل ، فسر ، مثل تخطيطيا ، استخراج ، أرسم ، أعد ... ) .

- تساهم غالبا الأسئلة المترابطة مع بعضها البعض في دراسة نفس الظاهرة الحيوية للكائنات الحية بصفة منطوية .

- يجب أن يحدد في كل وضعية ما إذا كان السؤال يستدعي استخدام المعارف المكتسبة في القسم أو استغلال الوثائق الواردة في الموضوع حيث لابد الانتباه إلى (انطلاقا من وثيقة ، انطلاقا من معلوماتك ) .

- يمكن للوثائق المقترحة أن تتناول الظواهر الأكثر تنوعا :

- جداول قياس أو منحنيات موافقة لها .- التسجيلات البيانية .- رسومات تخطيطية ، نسخ الصور . و صف تجارب ، نصوص علمية .....

## ترتيب الأفكار :

إن ترتيب الأفكار و تسلسلها هو الذي يحدد مخطط الوثيقة التي ستقدم أثناء التحرير ، و نعني بترتيب الأفكار القيام بتجميع المعطيات و الحقائق التي انتهينا إليها بعد الشرح و التحليل و سجلناها ، و ربما بنوع من الفوضى على المسودات . إن هذا الترتيب سيصلح كبنية للتحرير النهائي .

## استعمال المسودات :

تستعمل أثناء و بعد تحليل الموضوع ، حيث تسجل (لكل سؤال على المسودة و لو بدون ترتيب ) الأفكار و المعارف و الحجج التي تستغل في الإجابة ، كما يجب التأكد جيدا من أن عناصر الإجابة غير خارجة عن الموضوع . ترتب هذه المعارف بتبني مخطط منسجم و منطقي .

ينصح إما بتقسيم الورقة إلى أجزاء أو تستعمل أوراق مستقلة تخصص لمختلف مراحل التحليل (كل تمرين في ورقة ) .

## التحرير :

لا يمكن فصل الوضوح و الصحة في التعبير عن الدقة في الفكرة المعبر عنها ، إذ تتوقف صحة الأفكار على دقة و سلامة التعبير ، حيث :

- الالتزام بالتصميم الواضح و الذي يأتي كبناء منهجي منظم و متماسك لتسهيل عملية التصحيح .

- هيكلة الإجابة باحترام تسلسل الأسئلة المطروحة و الترقيم المستعمل في الموضوع ، دون نسيان استعمال بعض الترقيمات أو الرموز في حالة غياب ترقيم يوضح بعض الأسئلة (الاسئلة الفرعية ضمن السؤال المرقم)

- ترقيم أوراق الإجابة حسب تسلسل الموضوع .

- إبلاء عناية خاصة بالكتابة ( يجب أن يكون الخط واضحا مقروءا ، دون تشطيب أو أخطاء إملائية ) .

- إنجاز رسومات كبيرة و واضحة تحمل بيانات واضحة مكتوبة بشكل أفقي ، دون نسيان عنوان الرسم المنجز .

- كتابة كل فكرة أو معلومة في سطر مستقل .

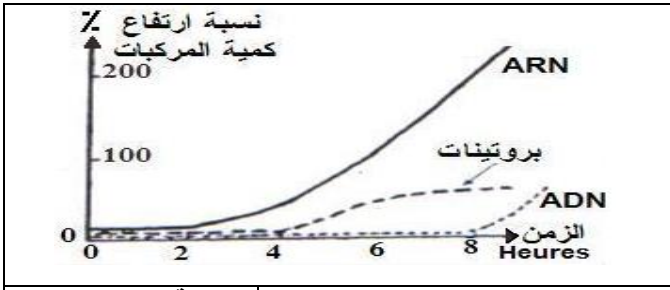
- تهوية الورقة حيث يستحسن أن تكون الفقرات الموافقة لكل سؤال منفصلة عن بعضها

- استعمال الألوان لزيادة التوضيح . - إعادة قراءة الوثيقة بعد الانتهاء من التبييض لتجنب ما قد يتسرب من أخطاء و هفوات .

8/4

## الموضوع الثاني :

التمرين الأول: (6 نقاط) - إن نشاط كل خلية مرتبط بمادتها الوراثية ، وما ينتج عنها من بروتينات .

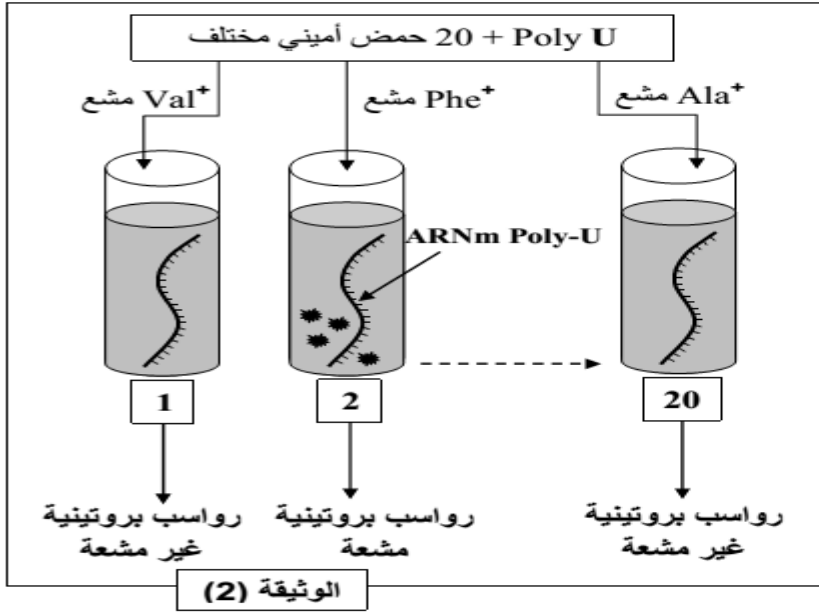


الوثيقة 01

نود التعرف على جانب من ذلك فيما يلي :  
 I - تمت معايرة كمية الـ **ARNm** ، **ADN** و البروتينات في هيولى خلية جسمية خلال مرحلة من الدورة الخلوية والنتائج ممثلة في الوثيقة 01 .  
 1 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 01 :

- رتب المكونات الثلاثة حسب زمن ارتفاع نسبتها .
- هل يتعلق الأمر بخلية في حالة راحة ، أم في حالة نشاط ؟ علل .
- حلل وفسر منحنيات الوثيقة 01 .

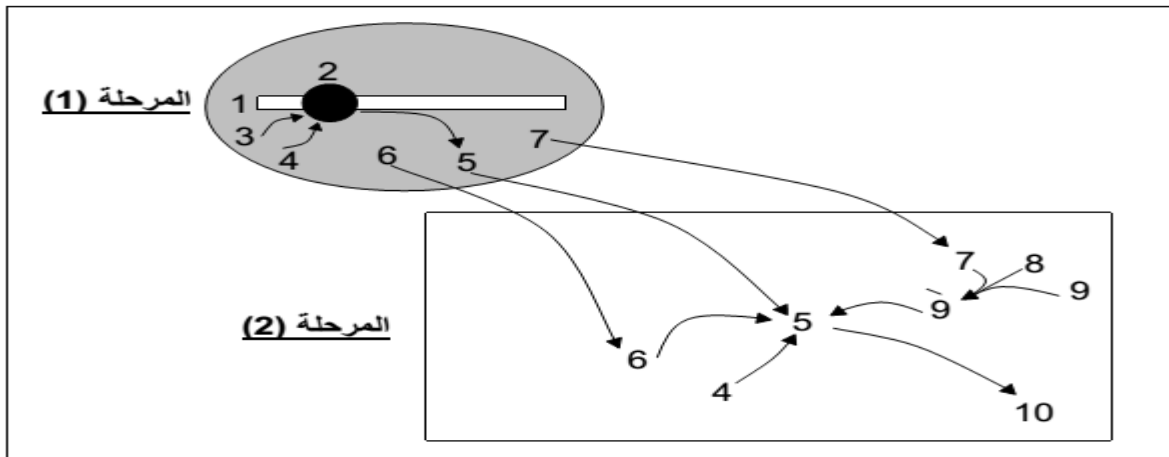
**(II)** - لمعرفة آلية ترجمة اللغة النووية إلى لغة بروتينية نقوم بعزل مستخلصا خلويا من بكتيريا **E.Colie** يتوفر على كل متطلبات تركيب البروتين ما عدا الـ **ADN** و الـ **ARNm** ، ثم أضيف لكل أنبوب 20 حمض أميني حيث يكون كل أنبوب يحوي حمض أميني واحد موسوم بالكربون المشع ( $C^{14}$ ) ثم يضاف لكل أنبوب



اصطناعي يحوي متتالية نكليوتيدات معروفة كاليراسيل وبذلك يرمز له بـ **ARNm Poly-U** .  
 نقيس في نهاية التجارب كمية الرواسب البروتينية المشعة في كل أنبوب .  
 خطوات التجربة و نتائجها موضحة في الوثيقة (2) .  
 1- حلل هذه النتائج .  
 2- ما الذي يمكن استخلاصه ؟  
 3- باستدلال منطقي و مؤسس استخلص عدد نكليوتيدات **ARNm** التي تعبر عن حمض أميني واحد .  
 4- معطيات تجريبية :

- عند استعمال **ARNm Poly-C** نحصل على متتالية من البرولين (**Pro**)
- عند استعمال **ARNm Poly-A** نحصل على متتالية من الليزين (**Lys**)
- عند استعمال **ARNm Poly-GU** نحصل على متتالية من حمضين أمينيين " سيستينين - فالين " (**Cys-Val**) .

المطلوب : حدّد في كل حالة الوحدة الرمزية التي تطابق كل حمض أميني تم الحصول عليه في هذه التجارب .  
**(III)** - تبين التخطيطية المولية آليات تركيب البروتين في مستوى خلية حقيقية النواة .



α - سمّ البيانات المرقمة ثم قدّم عنوانا مناسباً لهذه التخطيطية .  
 β - قدّم وصفا مختصرا للمرحلتين (1) و (2) .

I - يبين الجدول التالي مقارنة بين الغشاءين الداخلي والخارجي للميتوكوندري .

| الغشاء الداخلي                           | الغشاء الخارجي                               |
|--|--|
| يتكون من 80% بروتين و 20% دسم            | يتكون من 60% بروتين و 40% دسم                |
| غير نفوذ لأغلب الجزيئات والشوارد         | نفوذ لأغلب الجزيئات الصغيرة والشوارد         |
| تتم على مستواه تفاعلات الفسفرة التأكسدية | لا يقوم بنفس الأدوار الطاقوية للغشاء الداخلي |

1 - حلل المعلومات الواردة في الجدول .

2 - وضّح أسباب الاختلاف بين الغشاءين .

3 - لإبراز دور الميتوكوندري نجري التجربة التالية :

**المرحلة 01** : نزود خلية بمادة أبيضية ذات ( $C^{14}$ ) صيغتها الكيميائية  $H_3CCO_2COOH$  ، فنلاحظ استهلاكاً كبيراً لهذه المادة ويرافق ذلك طرح  $CO_2$  مشع في الوسط .

**المرحلة 02** : نزود الخلية بنفس المادة الأيضية ذات ( $H^3$ ) ، فنلاحظ ظهور ماء مشع وبالموازاة مع ذلك ينخفض تركيز  $O_2$  في الوسط .

1 - ما هي الظاهرة التي توضحها هذه الدراسة ؟ علل إجابتك .

2 - أذكر اسم التفاعل المبين في المرحلة 01 و معادلته ، وماذا تستنتج حول الظاهرة المدروسة ؟

3- ما المعلومة المستخرجة من نتائج المرحلة 02 ؟ اشرح ذلك .

4 - وضعت ميتوكوندري في وسط مغذي وجيد التهوية ، به كمية من  $ADP + Pi$  ، ثم

نعاير كمية الـ ATP في الوسط بعد إضافة المواد التالية :

- في ز1 : كمية من الـ  $NADH.H^+$  .

- في ز2 : مادة سيانور توقف عمل السلسلة التنفسية .

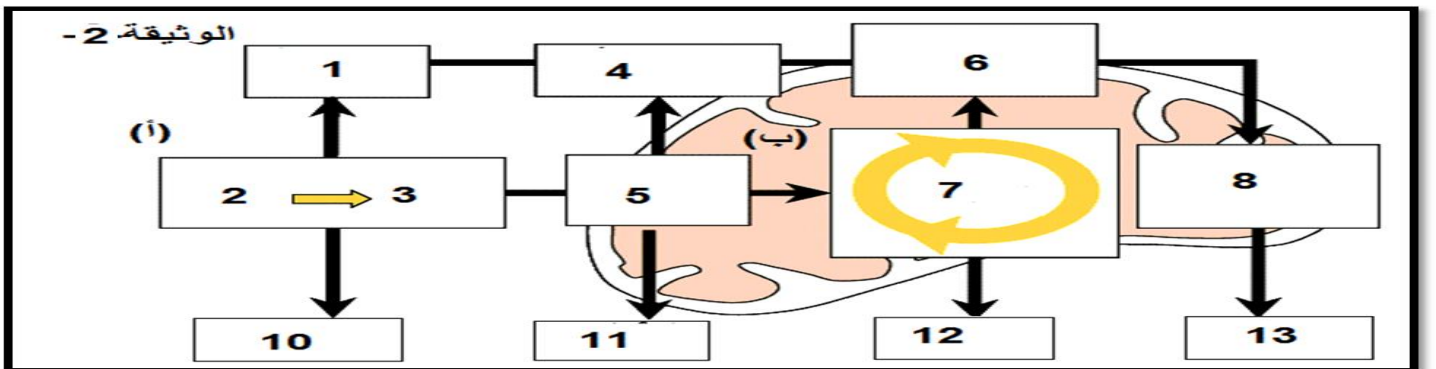
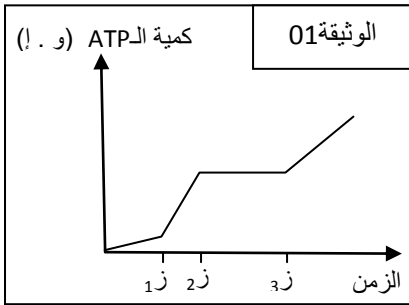
- في ز3 : نزيل مفعول مادة السيانور .

النتائج ممثلة في المنحنى البياني للوثيقة 01 .

أ / حلل وفسر المنحنى البياني .

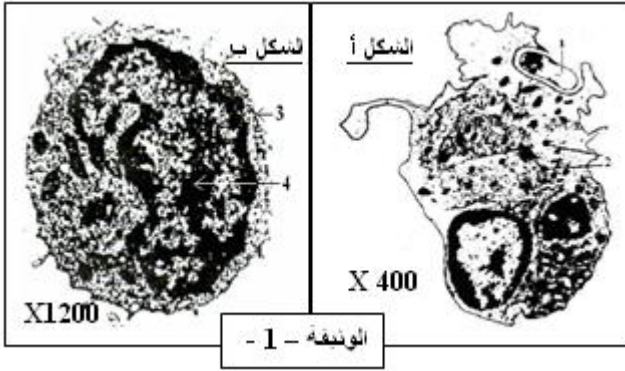
ب / وضّح بمعادلات كيميائية العلاقة بين  $NADH.H^+$  والـ ATP .

II - اعتماداً على معلوماتك أكمل البيانات و الاحرف الموضحة في الوثيقة-2- أسفله .



إن الدفاع عن الذات وحماية العضوية من العناصر الغريبة الممرضة يتم من خلال آليات دقيقة وبواسطة خلايا متخصصة وجزيئات كيميائية ذات نوعية عالية.

1- يمثل الشكلان (أ) و(ب) من الوثيقة (1) خليتين تتدخلان في الاستجابة المناعية النوعية.



1. تعرّف على الخليتين (أ) و(ب) مع وضع البيانات المناسبة.

2. قارن في جدول بين الخليتين من حيث الحجم، مقرالتواجد، المصدر.

3. اشرح كيف يتدخل العنصر (3) من الشكل (ب) في التمييز بين الذات واللذات.

II- لتحديد شروط عمل الخلايا للمفاوية تجري على ثلاث مجموعات من الفئران المعالجة المدونة في الجدول -1-

| مجموعات الفئران | المعالجة   | النتائج                          |
|-----------------|--|----------------------------------|
| أ               | إشعاع + تطعيم بالنخاع العظمي                             | إنتاج الخلايا للمفاوية B و T     |
| ب               | استئصال الغدة التيموسية + إشعاع + تطعيم بالنخاع العظمي   | إنتاج الخلايا للمفاوية B فقط     |
| ج               | استئصال الغدة التيموسية + إشعاع + تطعيم بالغدة التيموسية | عدم إنتاج الخلايا للمفاوية B و T |

مع العلم أن الإشعاع يقتل الخلايا التي تتكاثر بسرعة وخاصة خلايا النخاع العظمي.

- بعد هذه المعالجة تجري على المجموعات الثلاثة من الفئران التجربة المدونة في الجدول -2-

| التجربة                      | الاختبار بعد 5 أيام            | نتائج الاختبار  |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| حقن مكورات رئوية لكل الفئران | مصل الفئران (أ) + مكورات رئوية | ارتصاص واضح     |
|                              | مصل الفئران (ب) + مكورات رئوية | ارتصاص ضعيف جدا |
|                              | مصل الفئران (ج) + مكورات رئوية | عدم ارتصاص      |

1. اعتمادا على النتائج التجريبية المدونة في الجدول -1- ومن معلوماتك حدّد دور الغدة التيموسية والنخاع العظمي.

2. بدراسة منهجية للجدول -2- حدد طبيعة وشروط الاستجابة المناعية للعضوية ضد المكورات الرئوية.

3.

III- لمتابعة تطور الخلية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) أثناء حدوث الاستجابة المناعية النوعية،

نحقن فأر بمستضد كزازي وبعد 4 ساعات نحقنه بالتيميدين المشع ثم نتبع الإشعاع من خلال إنجاز مقاطع مجهرية في طحال الفأر المحقون ومعاملتها بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي فنسجل عند 1 ز إشعاع مرتفع وعند زمن 2 ز انخفاض الإشعاع.



### تناول الموضوع :

ينبغي أن يخصص وقت كاف للقراءة المتمعنة و الكاملة للموضوع المقترح ، لا يعتبر هذا الوقت ضائعا .

و القراءة نوعان :

- قراءة أولى : تمهيدية و الغرض منها الفهم الإجمالي للموضوع و إعطاء نظرة شاملة عن المشكل الواجب حله .

- قراءة ثانية : و الهدف منها معرفة محتوى و بنية الموضوع حيث تكون عميقة و مركزة و هذا من أجل تحليل الموضوع .

### تحليل الموضوع :

- إن القراءة الثانية للموضوع تسمح بالتحليل المفصل لكل من أجزائه ، يستخرج من جهة المصطلحات و العبارات التي تسمح بالتعرف على القسم المعني من البرنامج ، و من جهة أخرى النشاطات المطلوبة مثل ( عرف ، صف ، حلل ، فسر ، مثل تخطيطيا ، استخراج ، أرسم ، أعد ... ) .

- تساهم غالبا الأسئلة المترابطة مع بعضها البعض في دراسة نفس الظاهرة الحيوية للكائنات الحية بصفة منطقية .

- يجب أن يحدد في كل وضعية ما إذا كان السؤال يستدعي استخدام المعارف المكتسبة في القسم أو استغلال الوثائق الواردة في الموضوع حيث لابد الانتباه إلى (انطلاقا من وثيقة ، انطلاقا من معلوماتك ) .

- يمكن للوثائق المقترحة أن تتناول الظواهر الأكثر تنوعا :

- جداول قياس أو منحنيات موافقة لها .- التسجيلات البيانية .- رسومات تخطيطية ، نسخ الصور . و صف تجارب ، نصوص علمية .....

### ترتيب الأفكار :

إن ترتيب الأفكار و تسلسلها هو الذي يحدد مخطط الوثيقة التي ستقدم أثناء التحرير ، و تعني بترتيب الأفكار القيام بتجميع المعطيات و الحقائق التي انتهينا إليها بعد الشرح و التحليل و سجلناها ، و ربما بنوع من الفوضى على المسودات . إن هذا الترتيب سيصلح كبنية للتحرير النهائي .

### استعمال المسودات :

تستعمل أثناء و بعد تحليل الموضوع ، حيث تسجل (لكل سؤال على المسودة و لو بدون ترتيب ) الأفكار و المعارف و الحجج التي تستغل في الإجابة ، كما يجب التأكد جيدا من أن عناصر الإجابة غير خارجة عن الموضوع .

ترتب هذه المعارف بتبني مخطط منسجم و منطقي .

ينصح إما بتقسيم الورقة إلى أجزاء أو تستعمل أوراق مستقلة تخصص لمختلف مراحل التحليل (كل تمرين في ورقة ) .

### التحرير :

لا يمكن فصل الوضوح و الصحة في التعبير عن الدقة في الفكرة المعبر عنها ، إذ تتوقف صحة الأفكار على دقة و سلامة التعبير ، حيث :

- الالتزام بالتصميم الواضح و الذي يأتي كبناء منهجي منظم و متماسك لتسهيل عملية التصحيح .

- هيكلة الإجابة باحترام تسلسل الأسئلة المطروحة و الترقيم المستعمل في الموضوع ، دون نسيان استعمال بعض الترقيمات أو الرموز في حالة غياب ترقيم يوضح بعض الأسئلة (الاسئلة الفرعية ضمن السؤال المرقم)

- ترقيم أوراق الإجابة حسب تسلسل الموضوع .

- إبلاء عناية خاصة بالكتابة ( يجب أن يكون الخط واضحا مقروءا ، دون تشطيب أو أخطاء إملائية ) .

- إنجاز رسومات كبيرة و واضحة تحمل بيانات واضحة مكتوبة بشكل أفقي ، دون نسيان عنوان الرسم المنجز .

- كتابة كل فكرة أو معلومة في سطر مستقل .

- تهوية الورقة حيث يستحسن أن تكون الفقرات الموافقة لكل سؤال منفصلة عن بعضها

- استعمال الألوان لزيادة التوضيح . - إعادة قراءة الوثيقة بعد الانتهاء من التبييض لتجنب ما قد يتسرب من أخطاء و هفوات .