

المدة : 04 ساعات

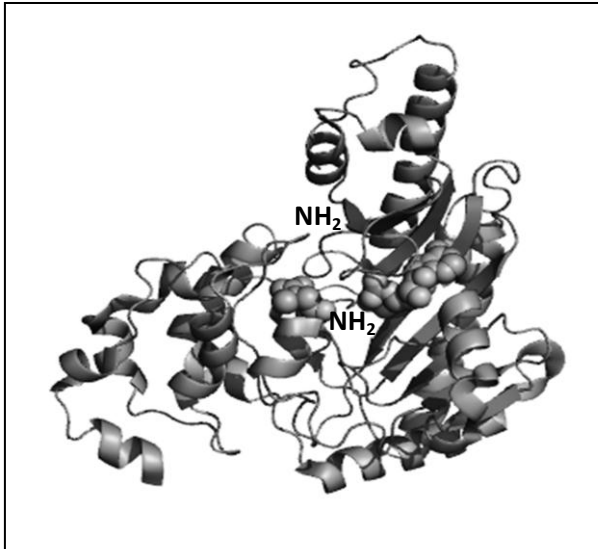
اختبار في مادة علوم الطبيعة و الحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

يحتاج الرياضيون إلى طاقة أكبر من التي يحتاجها غيرهم، و التي تتمثل في إماهة جزيئات الـ ATP، و من بين مصادرها على مستوى العضلات و بالتحديد الخلايا العضلية ، المصدر اللاهوائي اللايني (الطريق السريع لإنتاج الطاقة)، الذي يتم من خلاله تركيب الـ ATP عن طريق إماهة الكرياتين فوسفات (CP) لفسفرة الـ ADP على مستوى الهبولي، حيث يقوم انزيم الكرياتين فوسفوكيناز (CPK) بتركيب



الوثيقة (01)

جزيئة الكرياتين - فوسفات داخل الميتوكوندري انطلاقا من

جزيئة الكرياتين (C) و الـ ATP أثناء الراحة من أجل

استعمالها أثناء النشاط الرياضي.

الوثيقة (01) المقابلة تبين بنية هذا الانزيم.

1- قدم وصفا لهذه البنية.

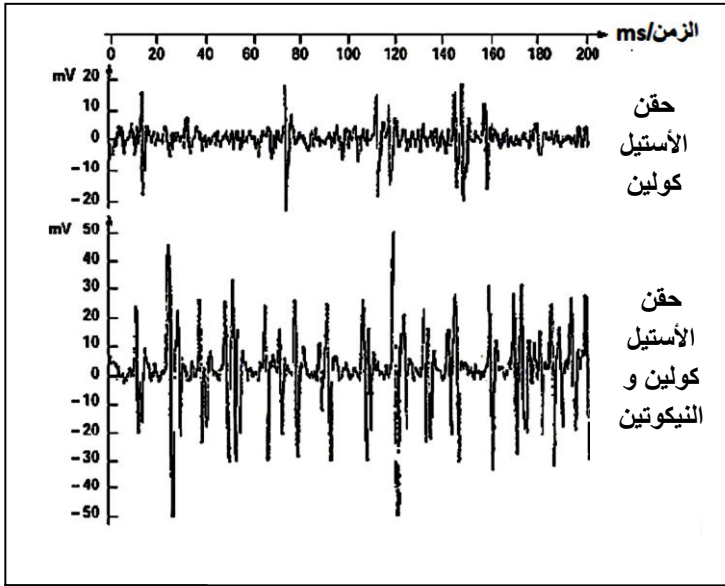
2- ما الهدف من تواجد الانزيم داخل الميتوكوندري؟

3- وضح بمعادلة كيميائية التفاعل المحفّز من طرف الانزيم ، مدعما اجابتك برسم تخطيطي.

4- انطلاقا من معارفك، و ما توصلت إليه من خلال انزيم CPK، اشرح أهمية الانزيم و عمله على مستوى الخلية العضلية؟

## التمرين الثاني : (07 نقاط)

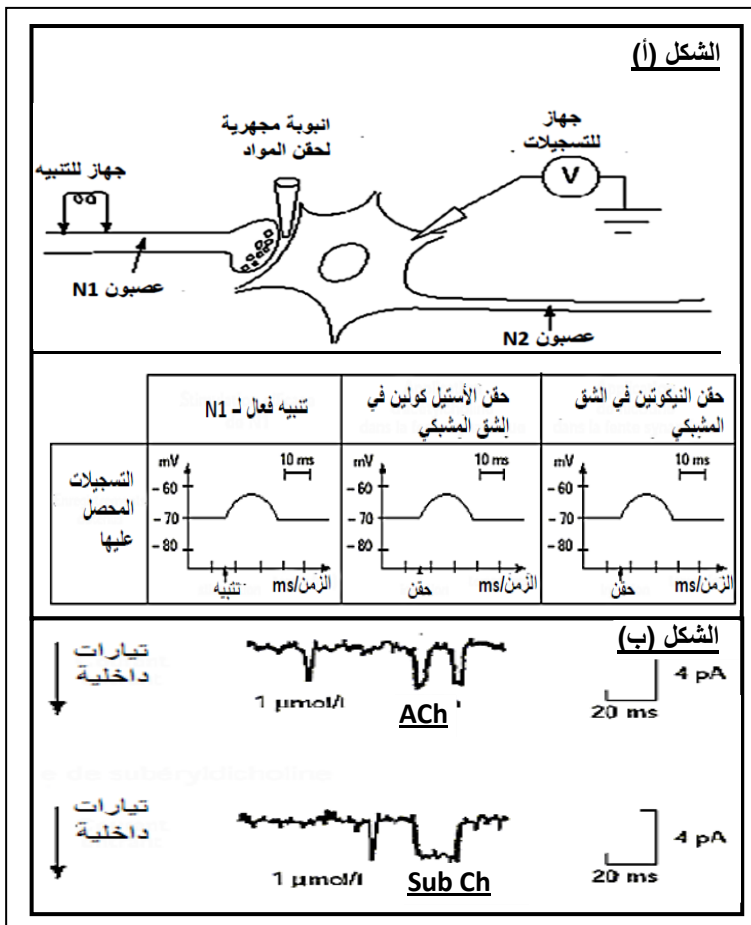
لمعرفة طريقة تأثير النيكوتين على بعض المراكز العصبية، أجريت مجموعة من التجارب على المركز العصبي لحشرة.



الوثيقة (01)

- (I) تم حقن كل من الأسيتيل كولين و النيكوتين على مستوى عقدة عصبية تمثل المركز العصبي لحشرة و المتشكل من العديد من الأجسام الخلوية و المشابك، و الوثيقة (01) تمثل التسجيلات المحصل عليها على مستوى العقدة.
- 1- كيف أمكن الحصول على هذه التسجيلات؟
- 2- حل هذه النتائج، و ماذا تستنتج ؟

(II) يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (02) التركيب التجريبي و نتائجه بعد تنبيه كهربائي لعصبون قبل مشبكي N1، و كذلك حقن مواد في الشق المشبكي و تسجيل النشاط الكهربائي لغشاء العصبون بعد المشبكي N2 .



الوثيقة 02

- 1- ما هي المعلومات المستخلصة من مقارنة النتائج المحصل عليها في الشكل (أ).
- 2- فسر النتيجة المحصل عليها بعد حقن النيكوتين في الشق المشبكي.
- 3- باستخدام تقنية PATCH-CLAMP تم عزل قطعة من الغشاء بعد المشبكي تحتوي فقط على مستقبلات الأسيتيل كولين، و نسجل التيارات العابرة استجابة لحقن 1 μmol/L من مادة الأسيتيل كولين (ACh) أو سيبريلديكولين (Sub Ch) و النتائج المحصل عليها موضحة بالشكل (ب) من الوثيقة (02) .
- Sub Ch: جزيئة عملها مماثل لعمل النيكوتين.

أ- اشرح مصدر التيارات المسجلة في الشكل (ب) .

ب- قارن بين التسجيلات المحصل عليها في وجود Sub CH و ACh ؟

4- من خلال النتائج التي توصلت إليها، و بالاستعانة بمكتسباتك، أنجز رسماً وظيفياً على المستوى الجزيئي و الشاردي يوضح طريقة عمل النيكوتين على مستوى المشابك .

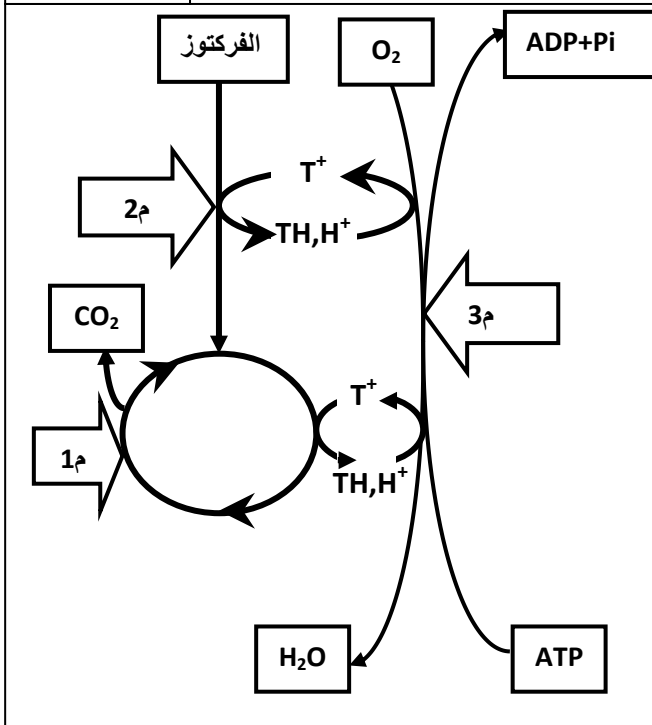
### التمرين الثالث : (08 نقاط)

من أجل التعرف على بعض مظاهر تحولات الطاقة نقترح الدراسة التالية:

1- تتحرك النطاف السليمة و الناضجة عند وجودها في وسط ذو تركيز مرتفع من الفركتوز (280mg/l)، أما في

الوسط ذو التركيز المنخفض من الفركتوز فتتخفض هذه الحركة.

#### الوثيقة 01



1- كيف يمكن ربط غياب حركة النطاف بنقص

الفركتوز ؟

2- نعالج عينة من النطاف بالـ DAB (مادة

تكشف عن نشاط الانزيم 3م من الوثيقة (01) من خلال تلوين كل عضية يدي فيها هذا الانزيم نشاطاً بيوكيميائياً باللون الأسمر) .

أ- سمّ العضيات التي تتلون باللون الأسمر، ثم قدم وصفاً لما فوق بنيتها .

ب- ما هي المرحلة التي تدخل فيها الانزيم 3م ؟ أكتب معادلتها الاجمالية .

ج- ما هو دور الانزيمين 1م و 2م ؟

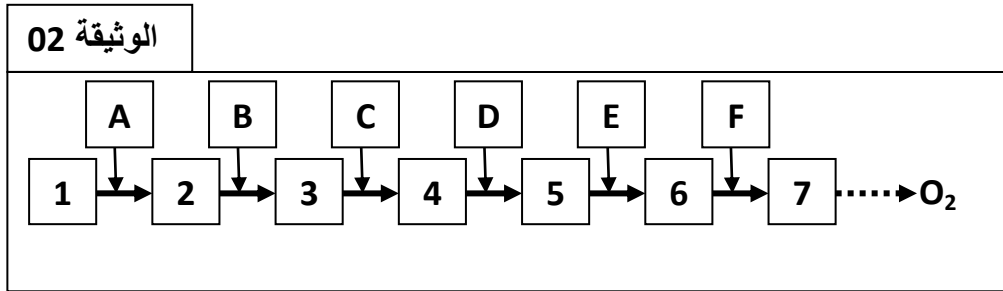
II- بينت الدراسات البيوكيميائية وجود سبل إلكتروني على مستوى نواقل العضيات التي تتلون بالأسمر مع الـ DAB، و من أجل معرفة الترتيب الطبيعي لبعض نواقل الالكترونات على سلسلة تفاعلات الأكسدة و الإرجاع، لإرجاع الـ  $O_2$  الممتص في نهاية السلسلة، استعملت مثبطات نوعية (ص، ن، ر، و، م، ي) تعمل على توقيف السبل الإلكتروني في مستوى معين من السلسلة.

النواقل الإلكترونية هي:  $NAD^+$ ,  $a.a3$ ,  $FMN$ ,  $Cytc1$ ,  $Cytc$ ,  $CoQ$ ,  $Cytc$ ، إلا أنها غير مرتبة، و نتائج هذه الدراسة موضحة في الجدول الموالي حيث نرسم للناقل الإلكتروني في الحالة المؤكسدة بالرمز (+) و في الحالة المرجعة بالرمز (-).

| Cytc | CoQ | Cytb | Cytc1 | FMN | a.a3 | NAD <sup>+</sup> |   |
|------|-----|------|-------|-----|------|------------------|---|
| +    | -   | +    | +     | -   | +    | -                | ص |
| +    | +   | +    | +     | -   | +    | -                | ن |
| +    | -   | -    | -     | -   | +    | -                | ر |
| +    | -   | -    | +     | -   | +    | -                | و |
| +    | +   | +    | +     | +   | +    | -                | م |
| -    | -   | -    | -     | -   | +    | -                | ي |

1- من خلال المثبط (ص)، ما هي النواقل التي تكون في حالة مؤكسدة و التي تكون في حالة مرجعة؟

2- يبين مخطط الوثيقة (02) تأثير المثبطات السابقة على النواقل:



- أعد رسم مخطط الوثيقة (02) معوضاً كل رقم بأحد نواقل الإلكترونات المذكورة و كل حرف بنوع المثبط لتحصل في النهاية على الترتيب الطبيعي لتسلسل النواقل في الغشاء المقصود.

3- هل تتشكل الـ ATP في وجود أحد المثبطات في مستوى العضيات التي تتلون بالأسمر مع DAB .

• علل اجابتك

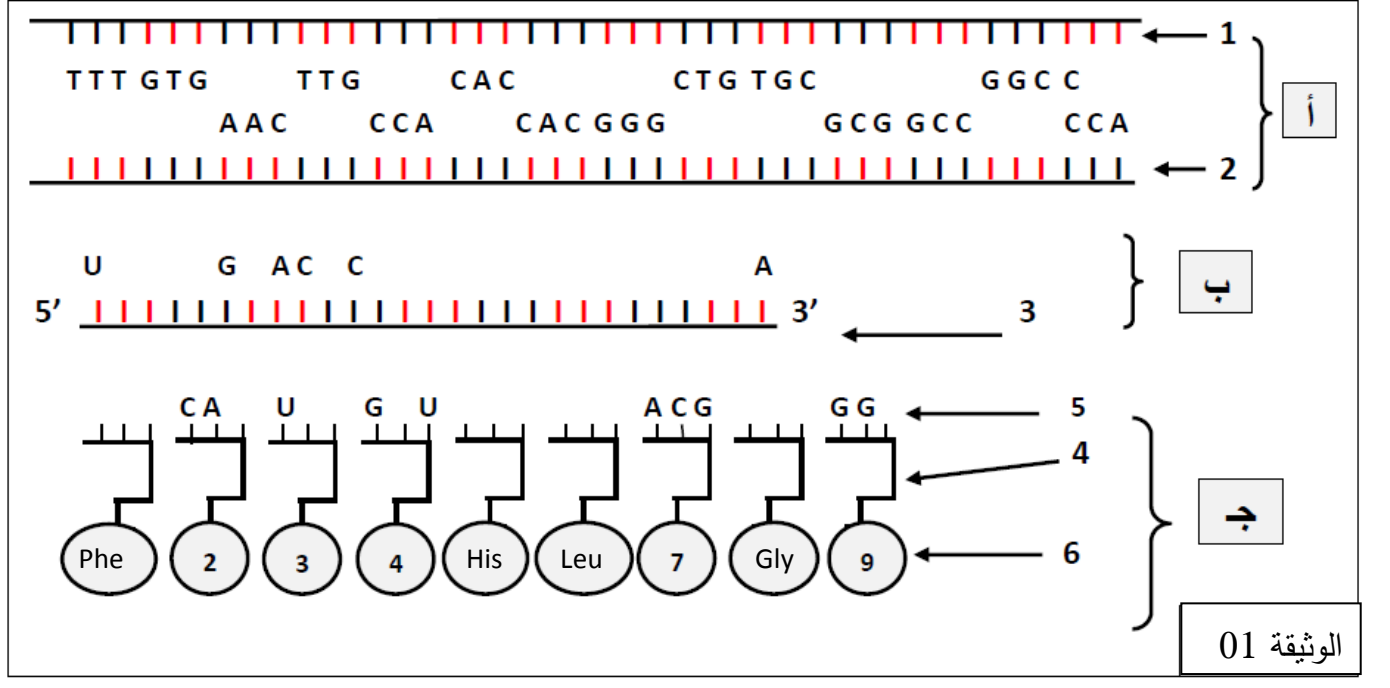
III- مما سبق و من معلوماتك أنجز رسماً وظيفياً توضح فيه الآلية المدروسة .

**بالتوفيق والسداد في شهادة البكالوريا**

## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول : (05 نقاط)

المورثة عبارة عن قطعة ADN حيث يشكل التتابع النيوكليوتيدي للمورثة رسالة مشفرة تعمل على تحديد تسلسل معين للأحماض الأمينية في البروتين التي تشرف عليه .  
تمثل الوثيقة (1) آلية التعبير المورثي للمورثة المسؤولة عن تصنيع التسع (09) أحماض أمينية الأولى للسلسلة (ب) للأنسولين البشري.



1- تعرف على البيانات المرقمة و كذا المراحل (أ)، (ب)، (ج).

2- باستعمال جدول الشفرة الوراثية المرفق اسفله، أكمل العناصر 2 و 5 من الوثيقة (01).

3- انطلاقا من معارفك، أذكر العناصر المتدخلة في الحالة ج محددا دور كل منها.

4- اشرح كيفية الانتقال من الحالة 2 إلى الحالة 3 موضحا القطع الدالة و الغير دالة.

ملاحظة: الصفحة 09 المرفقة تحتوي الوثيقة (01) التي تعاد مع ورقة الإجابة مع كتابة الاسم و اللقب

جدول الشفرة الوراثية المرفق:

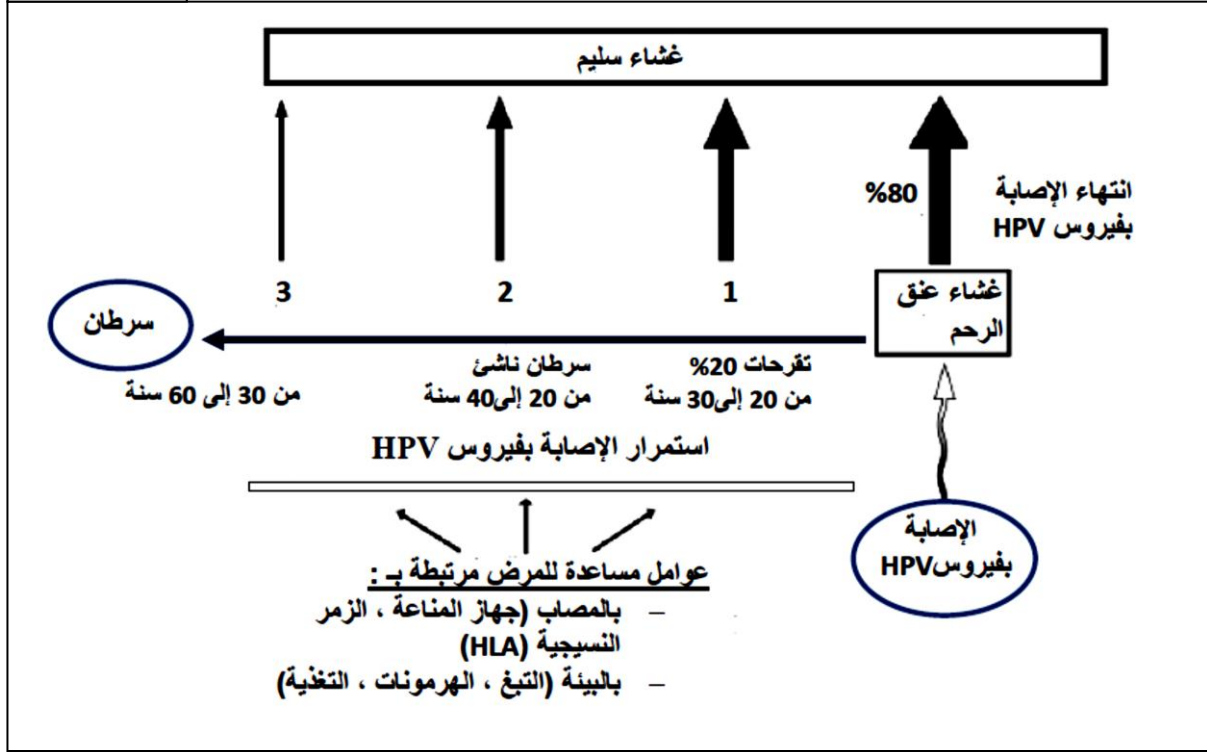
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CAA | GGC | CUG | UGC | CAC | GUG | AAC | CCA | UUU |
| Gln | Gly | Leu | Cys | His | Val | Asn | Pro | Phe |

## التمرين الثاني : (07 نقاط)

يعتبر سرطان عنق الرحم ثاني مرض فتاك يصيب النساء في البلدان النامية و الثامن في البلاد المتطورة، و من أجل التصدي له قام باحثون بعدة دراسات لفهم سبب الإصابة به و اعتماد طرق فعالة للوقاية.

1- اظهرت دراسات أجريت على آلاف النساء المصابات بسرطان عنق الرحم أن 75% منهن أصبن بفيروس HPV خلال حياتهن الجنسية، الوثيقة 01 تبين تطور حالة الغشاء بعد الإصابة بهذا الفيروس.

### الوثيقة 01



1 - أ) علل التأكيد التالي: "سرطان عنق الرحم ناتج عن عدوى فيروسية بطيئة".

ب) استخرج من الوثيقة 1 عاملين مساعدين لتطور سرطان عنق الرحم.

2 - أ) بين نوع الاستجابة المناعية المثارة لمقاومة الإصابة بالفيروس؟ علل.

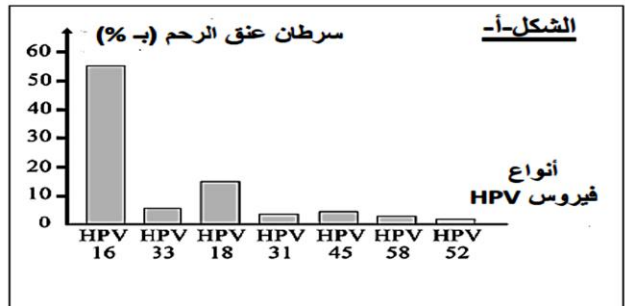
ب) دعم إجابتك برسم تخطيطي تفسيري يوضح نوع الاستجابة المثارة ضد الفيروس.

II- تمكن الباحثون في دراسة ثانية من تحديد 150 نوع من فيروس HPV مصنف بخطورة عالية تؤدي إلى طفرة وراثية

مسببة لسرطان عنق الرحم حسب نوع الفيروس الذي أصبن به.

### الوثيقة 02

| اللقاح                                    |                            | الشكل-ب-   |
|---|----------------------------|--|
| كاردازيل                                  | سيرفاريكس                  | نوع الفيروس المستهدف   |
| لقاح رباعي : HPV11 و HPV6 و HPV16 و HPV18 | لقاح ثنائي : HPV16 و HPV18 |  |
| 20 µg تقريباً                             | 20 µg                      | الكمية المتلى  |
| 0 و 2 و 6 أشهر                            | 0 و 1 و 6 أشهر             | تذكير باللقاح  |
| 8 مرات زيادة                              | 100 مرة زيادة              | نسبة الاجسام المضادة المنتجة مقارنة بالنسبة خلال العدوى المعتادة |



1-أ) فيما تختلف أنواع الفيروسات عن بعضها البعض ؟

ب) استنتج من الشكل-أ- أنواع فيروس HPV المصنفة بالخطورة العالية.

2- قام باحثون بتحضير لقاحات وقائية تهدف إلى الحماية من العدوى، حيث تحفز هذه الأخيرة إنتاج أجسام

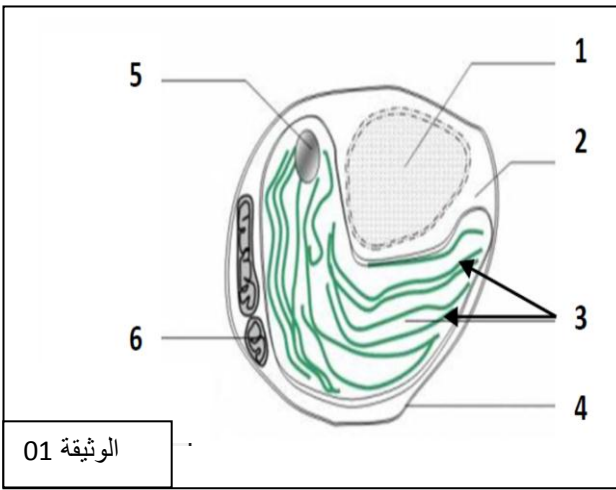
مضادة ضد بعض أنواع فيروس HPV و يمثل الشكل-ب- من الوثيقة 2 خصائص نوعين من هذه اللقاحات.

أ- بين اللقاح الأكثر فعالية؟

ب- اشرح كيف تحمي اللقاحات من سرطان عنق الرحم.

3- اقترح وسيلتين وقائيتين ضد سرطان عنق الرحم.

### التمرين الثالث : (08 نقاط)



إن كل خلية تحتاج إلى طاقة لتأمين وظائفها الحيوية و لفهم بعض

آليات تحويل الطاقة نجري الدراسة التالية:

I- تمثل الوثيقة (01) أشنة الكلوربلا و هي كائن حي وحيد الخلية.

1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 .

2- ما نمط التغذية عند هذا الكائن؟ علل إجابتك.

3- أعد رسم العنصر 3 مع كتابة البيانات اللازمة.

II- لفهم دور العنصر 3 نحقق التجارب التالية:

**التجربة 1:** نضع معلق من العنصر 3 في وسط حيوي خالي من  $CO_2$  في وجود كاشف ملون للأكسدة الإرجاعية

هو: (2-6 dichlorophénol-indophinol) الذي يأخذ اللون الأزرق في الحالة المؤكسدة و شفاف عند إرجاعه.

مراحل التجربة و نتائجها ممثلة في الجدول التالي:

| الأنابيب    | محتوى الأنابيب  | شروط التجربة     | النتائج بعد 10 دقائق         |
|-------------|---|------------------|------------------------------|
| المجموعة 01 | معلق العنصر 03 + (2-6 d) في غياب $CO_2$                             | معرضة للضوء      | زوال اللون الأزرق لـ (2-6 d) |
| المجموعة 02 | معلق العنصر 03 + (2-6 d) في غياب $CO_2$                             | موضوعة في الظلام | بقاء اللون الأزرق            |
| المجموعة 03 | معلق العنصر 03 في درجة حرارة $100^\circ C$ + (2-6 d) في غياب $CO_2$ | معرضة للضوء      | بقاء اللون الأزرق            |

1- فسر هذه النتائج مستعينا بمعادلات كيميائية.

**التجربة 2:** نأخذ 05 أنابيب اختبار و نضع في كل منها 0.5ml من محلول معلق العنصر (3) + 1ml من محلول ADP ذو pH=6 + 120µg من حمض الفوسفور ، الشروط و النتائج التجريبية موضحة في الجدول التالي:

| رقم الأنبوب                 | 1                           | 2          | 3                            | 4         | 5               |
|-----------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------|-----------|-----------------|
| الشروط التجريبية            | ضوء + ADP<br>TCA            | ADP + ظلام | ضوء + ADP<br>العنصر 03 مغلية | ADP + ضوء | ضوء بدون<br>ADP |
| 120نتيجة                    | 120                         | 120        | 120                          | 120       | 120             |
| معاييرة<br>كمية Pi<br>بـ µg | 120                         | 120        | 120                          | 60        | 100             |
|                             | بداية التجربة ز=0ميلي ثانية |            |                              |           |                 |
|                             | نهاية التجربة ز=1ميلي ثانية |            |                              |           |                 |

2- حل هذه النتائج تحليلًا مقارنا.

3- استنتج شروط استعمال Pi من طرف العنصر 3.

III- من خلال ما توصلت إليه، و من معلوماتك أنجز رسما وظيفيا تبين فيه كيفية تشكل الـ ATP و استهلاك الـ Pi من طرف العنصر 3 .



**بالتوفيق والسداد في شهادة البكالوريا**





## الاجابة النموذجية اختبار في مادة علوم الطبيعة و الحياة المدة : 04 ساعات

### الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

| الرقم | عناصر الإجابة  | العلامة   |
|-------|--|-----------|
| 1     | <b>وصف البنية:</b> تمثل الوثيقة 01 بنية رابعة لاحتوائها على تحت وحدتين الموضحتين ببدائيتين للسلسلتين (NH <sub>2</sub> ) و تحتوي كل تحت وحدة على نوعين من الببتتين الثانويتين $\alpha$ و $\beta$ .  | 1         |
| 2     | <b>الهدف من تواجد الانزيم داخل الميتوكوندري:</b> من اجل اماهة الـ ATP المخزنة بداخلها لتوفير الفوسفور و الطاقة اللازميتين لتكوين CREATINE-PHOSPHATE انطلاقا من جزيئة الكرياتين   | 1         |
| 3     | <p>0.75+0.75</p>   | 0.75+0.75 |
| 4     | <p>شرح أهمية الانزيم: ان نشاط الرياضي يتطلب طاقة سريعة تتمثل في إمهاء الـ CP المتواجد في الهيولى و الذي تم تركيبه داخل الميتوكوندري من طرف الـ CPK الذي يقوم بإمهاء الـ ATP إلى ADP و Pi و الطاقة الناتجة من التفكك يقوم باستعمالها في فسفرة الـ الكرياتين حتى يتشكل الـ CP.</p> <p>الـ CP و أثناء إمهاته إلى كرياتين و فوسفات ، يتستعمل هذا الأخير في فسفرة الـ ADP التي تستهلك في النشاطات العضلية بطريقة سريعة قبل جاهزية الـ ATP المتشكلة من عملية التنفس.</p> | 1.5       |

التمرين الثاني: 07 نقاط

| الرقم             | عناصر الإجابة  | العلامة              |
|-------------------|--|----------------------|
| الجزء الأول<br>1  | تم الحصول على النتائج انطلاقاً من وضع إلكترونيات التسجيل على نفس المستوى بالسطح الخارجي للعصب .  | 0.5                  |
| 2                 | تحليل النتائج: في غياب النيكوتين: النشاط الكهربائي للعقدة ضعيف، حيث نسجل توافرات عمل قليلة و ذات ساعات صغيرة<br>في وجود النيكوتين: يرفع من سعة و توافرات كمون العمل المسجل على سطح العقدة .<br>الاستنتاج: النيكوتين يحفز (ينشط) عصبونات العقدة العصبية.  | 0.75<br>0.75<br>0.75 |
| الجزء الثاني<br>1 | المعلومات المستخلصة من الشكل (أ):<br>أن كل من التنبية و حقن الأسيتيل كولين و حقن النيكوتين يؤدي إلى نفس النتائج ، أي تؤدي إلى تسجيل كمون غشائي بعد مشبكي منبه (PPSE).  | 0.5                  |
| 2                 | تفسير النتائج بعد حقن النيكوتين:<br>بعد حقن النيكوتين نلاحظ تسجيل (PPSE) مما يدل على أن النيكوتين يعمل عمل الاستيل كولين الذي يقوم بالتنشيط على المستقبلات الغشائية و بالتالي فتح القنوات الميوية كيميائياً .  | 0.75                 |
| 3 أ-<br>ب-        | شرح مصدر التيارات: التيارات الداخلة راجعة لتدفق داخلي لشوارد $Na^+$ على الوسط الداخلي بظاهرة الميز و التي هي مصدر زوال الاستقطاب.<br>المقارنة بين التسجيلات في وجود sub CH و ACH:<br>في وجود SUB CH نسجل تيارات داخلية لفترة أطول مقارنة مع تلك المسجلة في وجود ACH . أما في وجود ACH نلاحظ تدفق أقل نسبياً لشوارد $Na^+$ نحو الوسط الداخلي. | 0.75<br>0.5<br>0.5   |
| 4                 | رسم خاص بالنقل المشبكي و تعويض الاستيل كولين بالنيكوتين الذي يعمل عمله و يفتح قنوات الصوديوم   | 2                    |

التمرين الثالث: 08 نقاط

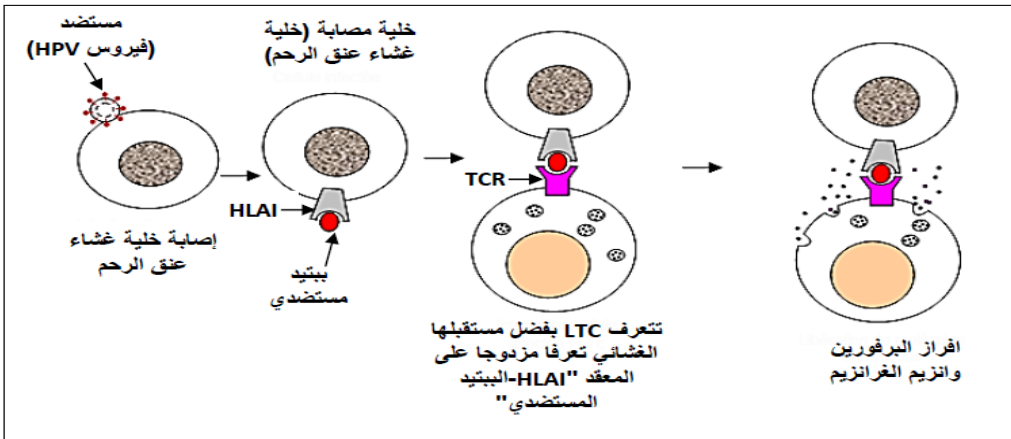
| الرقم  | عناصر الإجابة  | العلامة      |
|--|--|--------------|
| الجزء 1<br>1   | غياب حركة النطاق بنقص الفركتوز: يعود لنقص الطاقة الضرورية لحركتها (غياب مادة الأيض الضرورية).  | 0.5          |
| 2 أ-   | العضيات التي تتلون بالأسمر : الميتوكوندري<br>وصف الميتوكوندري: تتشكل من غشائين خارجي و داخلي، الداخلي يبعث باستطالات عرضية تدعى بالأعراف المحتوية على نواقل الكترولونات و ATP SYNTHASE ، و يحيط الغشاء الداخلي بالمادة الأساسية .<br>المرحلة التي تدخل فيها الانزيم م3 : الفسفرة التأكسدية ..<br>معادلتها :  | 0.25<br>0.75 |
| ب-   | $10 \text{ NADH.H}^+ + 2 \text{ FADH}_2 + 6 \text{ O}_2 + 38 \text{ ADP} + 38 \text{ Pi} \longrightarrow 10 \text{ NAD}^+ + 2 \text{ FAD} + 6 \text{ H}_2\text{O} + 38 \text{ ATP}$  | 1            |
| الجزء 2<br>1   | النواقل التي تكون في حالة مؤكسدة من خلال المثبط ص:<br>a.a3 – Cyt.c1 – Cyt.b – Cyt.c<br>النواقل التي تكون في حالة مرجعة: $\text{NAD}^+ - \text{FMN} - \text{Co.Q}$  | 1<br>0.75    |
| 2  | إعادة رسم المخطط: (كل ناقل + مثبط) = 0.25  | 1.75         |
|  |  |              |
| 3  | في وجود أحد المثبطات في السلسلة التنفسية لا تتشكل الـ ATP<br>التعليق: إن الحركية الطبيعية للالكترولونات على مستوى نواقل السلسلة التنفسية في الغشاء الداخلي للميتوكوندري توفر طاقة الكترونية ضرورية لضخ البروتونات من الحشوة إلى الفراغ بين الغشائين و بالتالي تشكيل فرق تركيز البروتونات الضروري لتشكيل الـ ATP التي تحرر طاقة حركية ضرورية (حركة البروتونات عبر $\text{F}_0$ ) تحتاجها الكرية المذبذبة ( $\text{F}_1$ ) لتشكيل الرابطة الطاقوية بين الـ ADP و الـ $\text{Pi}$ . | 0.5          |
| 4  | رسم وظيفي للفسفرة التأكسدية  | 1.5          |

## التصحيح النموذجي للموضوع الثاني:

### التمرين الأول: (05 نقاط)

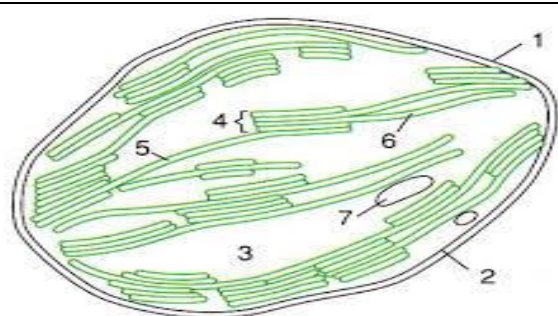
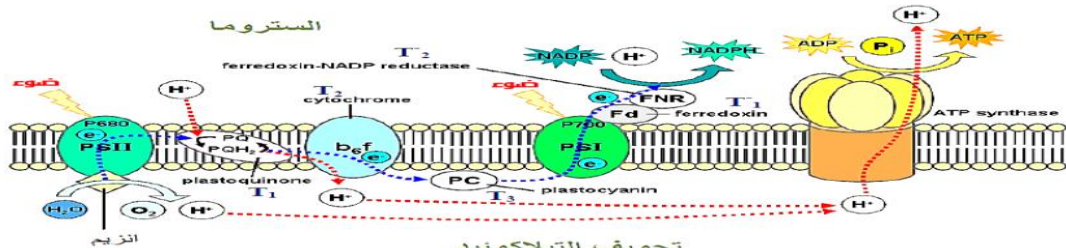
| العلامة  | عناصر الاجابة   | الرقم    |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
|--|---|----------|---------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----|-----|---|-----|---|--|---|--|-------------------------------------|--|---|---|
| كل بيانين = 0.25                                       | <p>1 - البيانات والمراحل :</p> <table><tr><th>البيانات</th><th>المراحل</th></tr><tr><td>1 - السلسلة غير المستنسخة للـ ADN</td><td>4 - ARNt الناقل</td></tr><tr><td>2 - ARNm طلائعي</td><td>5 - رامزة مضادة</td></tr><tr><td>3 - ARNm ناضج</td><td>6 - أحماض أمينية</td></tr></table> <p>2 - تمثيل العنصر (2) : ( ARNm طلائعي )</p> <p>UUU GUG AAC UUG CCA CAC CAC GGG CUG UGC GCG GCC GGC CCA</p> <p>0.5</p> <p>تمثيل العنصر (5) :<br/>( الرامزات المضادة )</p> <table><tr><td>AAA</td><td>CAC</td><td>UUG</td><td>G GU</td><td>GUG</td><td>GAC</td><td>ACG</td><td>CCG</td><td>GGU</td></tr><tr><td>Phe</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>His</td><td>Leu</td><td>7</td><td>Gly</td><td>9</td></tr></table> <p>4 - شرح كيفية الإنتقال من العنصر (2) ARNm طلائعي إلى العنصر (3) ARNm ناضج :<br/>- تحديد القطع الدالة والقطع الغير دالة على ARNm طلائعي</p> <p>UUU GUG AAC UUG CCA CAC CAC GGG CUG UGC GCG GCC GGC CCA</p> <p>1</p> <p>عدد القطع الدالة هو : 04 - عدد القطع الغير دالة هو : 03<br/>بعدها يتم حذف القطع الغير دالة ودمج القطع الدالة وبهذا نحصل على ARNm ناضج ويكون شكله كالتالي :</p> <p>UUU GUG AAC CCA CAC CUG UGC GGC CCA</p> <p>ARNm</p> <p>3 - العناصر المتدخلة في المرحلة (ج) وهي الترجمة ودورها :</p> <table><tr><td>الريبوزومات : ترجمة الرسالة الوراثية إلى سلسلة ببتيدية</td><td>الأحماض الأمينية : وحدات بنائية للسلسلة الببتيدية</td></tr><tr><td>ARNm : يحمل المعلومة الوراثية ( رسالة وراثية )</td><td>إنزيم نوعي : تنشيط الأحماض الأمينية</td></tr><tr><td>ARNt : نقل نوعي للأحماض الأمينية إلى الريبوزومات</td><td>ATP : جزيئات غنية بطاقة قابلة للإستعمال من أجل تنشيط الأحماض الأمينية و الترجمة</td></tr></table> | البيانات | المراحل | 1 - السلسلة غير المستنسخة للـ ADN | 4 - ARNt الناقل | 2 - ARNm طلائعي | 5 - رامزة مضادة | 3 - ARNm ناضج | 6 - أحماض أمينية | AAA | CAC | UUG | G GU | GUG | GAC | ACG | CCG | GGU | Phe | 2 | 3 | 4 | His | Leu | 7 | Gly | 9 | الريبوزومات : ترجمة الرسالة الوراثية إلى سلسلة ببتيدية | الأحماض الأمينية : وحدات بنائية للسلسلة الببتيدية | ARNm : يحمل المعلومة الوراثية ( رسالة وراثية ) | إنزيم نوعي : تنشيط الأحماض الأمينية | ARNt : نقل نوعي للأحماض الأمينية إلى الريبوزومات | ATP : جزيئات غنية بطاقة قابلة للإستعمال من أجل تنشيط الأحماض الأمينية و الترجمة | 1.25<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |
| البيانات   | المراحل   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| 1 - السلسلة غير المستنسخة للـ ADN                      | 4 - ARNt الناقل   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| 2 - ARNm طلائعي  | 5 - رامزة مضادة   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| 3 - ARNm ناضج  | 6 - أحماض أمينية  |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| AAA  | CAC   | UUG      | G GU    | GUG                               | GAC             | ACG             | CCG             | GGU           |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| Phe  | 2   | 3        | 4       | His                               | Leu             | 7               | Gly             | 9             |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| الريبوزومات : ترجمة الرسالة الوراثية إلى سلسلة ببتيدية | الأحماض الأمينية : وحدات بنائية للسلسلة الببتيدية   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| ARNm : يحمل المعلومة الوراثية ( رسالة وراثية )         | إنزيم نوعي : تنشيط الأحماض الأمينية   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |
| ARNt : نقل نوعي للأحماض الأمينية إلى الريبوزومات       | ATP : جزيئات غنية بطاقة قابلة للإستعمال من أجل تنشيط الأحماض الأمينية و الترجمة   |          |         |                                   |                 |                 |                 |               |                  |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |   |     |     |   |     |   |  |   |  |                                     |  |   |   |

## التمرين الثاني 7 نقاط

| الرقم   | عناصر الاجابة  | العلامة |
|---------|--|---------|
| الجزء 1 | <p><b>1 - أ -</b> تعليل التأكد التالي "سرطان عنق الرحم ناتج عن عدوى فيروسية بطيئة" :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- أظهرت دراسات أجريت على آلاف النساء المصابات بسرطان عنق الرحم ان 75% منهن أصبن بالفيروس الحليمي البشري (HPV) خلال حياتهن الجنسية. إذن هذا النوع من السرطان سببه فيروسي</li> <li>- ظهور السرطان يكون بطيئاً ، فهو يتطلب استمرارية الإصابة بفيروس HPV منذ أكثر من 13 سنة قبل حدوثه لطفرة وراثية والتي تعتبر مصدر سرطان عنق الرحم (الوثيقة 1).</li> <li>- وبالتالي فهو سرطان ناجم عن فيروس وظهوره يستغرق وقتاً طويلاً.</li> </ul> <p><b>ب -</b> استخراج عاملين آخرين مساعدين لتطور سرطان عنق الرحم :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- البيئة (المحيط) : التبغ والغذية</li> <li>- حالة المصاب : الجهاز المناعي و نوع الـ HLA</li> </ul> | 0.75    |
| 1 أ     |  | 0.5     |
| 2 أ     | <p><b>2 -</b> نوع الاستجابة المناعية المثارة لمقاومة الإصابة بالفيروس</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استجابة مناعية ذات وساطة خلوية</li> </ul> <p><b>التعليل :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- لأن فيروس HPV يدمج مادته الوراثية (ADN) في مورثات الخلية المصابة وتغيير الذات من خلال تركيب بروتينات فيروسية داخل هيولى الخلية المصابة والتي تجزأ الى ببتيدات مستضدية تقدم مرفوقة بـ HLA I على أغشية الخلايا المصابة . هذه الببتيد المستضدي يمكن التعرف عليه بواسطة LTC وهي العناصر المتدخلة في هذه الاستجابة .</li> </ul> <p>رسم تخطيطي تفسيري :</p>  | 0.25    |
| 2 ب     |  <p>1</p>  | 0.5     |
| الجزء 2 | <p>تختلف أنواع الفيروسات عن بعضها البعض في المحددات المستضدية</p> <p><b>استنتاج نوعي فيروسي HPV المصنفين بالخطورة العالية :</b></p> <p>يبين الشكل 1- من الوثيقة 2 ان النسبة الأكبر من السرطانات 54,5% و 16% سببها النوعين HPV16 و HPV18 على الترتيب. هذه النسب أعلى من تلك الناجمة عن أي نوع من أنواع الفيروس الحليمي البشري الأخرى (أكثر من 100 نوع).</p> <p>لذلك أنواع HPV16 و HPV18 هي من الفيروسات العالية الخطورة.</p>  | 0.25    |
| 1 أ     |  | 0.75    |
| ب       |  |         |

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| <p>1</p> <p>1</p> | <p>2 أ</p> <p>تبيان اللقاح الأكثر فعالية : كلا اللقاحان سيرفاريكس (Cervarix) و كاردازيل (Gardasil) تستلزم نفس الكمية (20 µg) ونفس العدد من التذكير (3مرات) لتحسين العضوية ضد نوعي الفيروسات HPV16 و HPV18 العالي الخطورة ، على العكس من ذلك فإن كمية الاجسام المضادة المنتجة الناجمة عن لقاح سيرفاريكس أعلى بـ 100 مرة من تلك الناجمة عن لقاح كاردازيل والمقدرة بـ 8 أضعاف وهي أعلى من تلك المنتجة خلال العدوى الطبيعية (المعتادة). اذن اللقاح الأكثر فعالية هو : لقاح سيرفاريكس (Cervarix).</p> <p>ب</p> <p>شرح كيفية حماية الأجسام المضادة التي انتجت عقب استخدام هذه اللقاحات من سرطان عنق الرحم : الاجسام المضادة المنتجة بواسطة التلقيح ترتبط مع الفيروس وتشكل معه معقد مناعي ، هذا الأخير يعمل على ابطال مفعول الفيروس قبل تثبيته على المستقبلات الغشائية للخلايا المستهدفة من عنق الرحم ، ويمنعه من الإصابة بالفيروس. يتم القضاء على الفيروس ببلمعة المعقد المناعي من قبل الماكروفاج . اذن الاجسام المضادة تمنع الإصابة بفيروس HPV وتسمح بحماية غشاء عنق الرحم ضد الطفرات الوراثية التي تعتبر سبب حدوث سرطان عنق الرحم .</p> |  |
| <p>1</p>          | <p>3</p> <p>وسيلتان وقائيتان ضد سرطان عنق الرحم :<br/>التلقيح<br/>الامتناع عن التدخين أو أسلوب غذائي صحي ومتوازن</p>  |  |

## التمرين الثالث: 8 نقاط

|              |   |                            |   |              |   |              |  |                                |
|--------------|---|----------------------------|---|--------------|---|--------------|--|--------------------------------|
| الرقم        | عناصر الإجابة   | العلامة                    |   |              |   |              |  |                                |
| الجزء I      | <b>- البيانات :</b>   | كل بيانين                  |   |              |   |              |  |                                |
| 1            | 1 - نواة<br>2 - هيولى<br>3 - صانعة خضراء (تقبل تيلاكوييد)<br>4 - غشاء هيولى<br>5 - حبيبة نشوية<br>6 - ميتوكوندري  | 0.25<br>0.75 =             |   |              |   |              |  |                                |
| 2            | <b>نمط التغذية عند هذا الكائن :</b> ذاتية التغذية<br><b>التعليل :</b> لإحتوائها على صانعة خضراء تمكنها من تركيب المادة العضوية بفضل عملية التركيب الضوئي  | 0.25<br>0.25               |   |              |   |              |  |                                |
| 3            | <br>1 - غشاء خارجي<br>2 - غشاء داخلي<br>3 - حشوة<br>4 - بذيرة<br>5 - صفتاح عرضية<br>6 - تلاكوييد<br>7 - حبيبة نشوية   | يقبل رسم<br>تيلاكوييد<br>1 |   |              |   |              |  |                                |
| الجزء II     | <b>تفسير النتائج</b><br><table><tr><td>المجموعة (1)</td><td>زوال اللون الأزرق لد 2-6 دليل على إرجاعه بواسطة الـ <math>e^-</math> و الـ <math>H^+</math> الناتجة<br/>عن التحلل الضوئي للماء وفق المعادلة التالية<br/>التحلل الضوئي للماء<br/>إرجاع المستقبل</td></tr><tr><td>المجموعة (2)</td><td>بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لغياب الضوء</td></tr><tr><td>المجموعة (3)</td><td>بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لتخريب البروتين (الإنزيم) المتواجد في PSII والمسؤول عن أكسدة الماء</td></tr></table> | المجموعة (1)               | زوال اللون الأزرق لد 2-6 دليل على إرجاعه بواسطة الـ $e^-$ و الـ $H^+$ الناتجة<br>عن التحلل الضوئي للماء وفق المعادلة التالية<br>التحلل الضوئي للماء<br>إرجاع المستقبل | المجموعة (2) | بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لغياب الضوء | المجموعة (3) | بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لتخريب البروتين (الإنزيم) المتواجد في PSII والمسؤول عن أكسدة الماء | 0.5<br>0.5 + 0.5<br>0.5<br>0.5 |
| المجموعة (1) | زوال اللون الأزرق لد 2-6 دليل على إرجاعه بواسطة الـ $e^-$ و الـ $H^+$ الناتجة<br>عن التحلل الضوئي للماء وفق المعادلة التالية<br>التحلل الضوئي للماء<br>إرجاع المستقبل   |                            |   |              |   |              |  |                                |
| المجموعة (2) | بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لغياب الضوء   |                            |   |              |   |              |  |                                |
| المجموعة (3) | بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لتخريب البروتين (الإنزيم) المتواجد في PSII والمسؤول عن أكسدة الماء  |                            |   |              |   |              |  |                                |
| 2            | <b>تحليل النتائج :</b><br>الأنبوب 1: في وجود ضوء + TCA + ADP يلاحظ ثبات كمية $P_i$<br>الأنبوب 2: في الظلام وفي وجود الـ ADP يلاحظ ثبات كمية $P_i$<br>الأنبوب 3: في وجود (ضوء + ADP + صانعات خضراء مغلقة) يلاحظ ثبات كمية $P_i$<br>الأنبوب 4: في وجود ضوء و ADP يلاحظ إنخفاض في كمية $P_i$ بحوالي 60 $\mu g$ لاستعماله في فسفرة الـ ADP<br>الأنبوب 5: في وجود الضوء وغياب الـ ADP يلاحظ إنخفاض في كمية $P_i$ بحوالي 20 $\mu g$ .   | 5 X 0.25<br>1.25 =         |   |              |   |              |  |                                |
| 3            | <b>شروط استعمال الـ <math>P_i</math> :</b><br>- توفر الـ ADP - توفر طاقة ضوئية (ضوء) - توفر صانعات خضراء سليمة  | 0.75                       |   |              |   |              |  |                                |
| الجزء III    | <br>تجوييف التيلاكوييد  | 1.25                       |   |              |   |              |  |                                |