الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيبازة

امتحان البكالوريا التجريبي (ماي 2016) — الشعبة : **علوم تجريبية**

اختبار في مادة: **علوم الطبيعة والحياة** — المدة: 04 ساعات و30 دقيقة

على الطالب أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

للتعرّف على بعض خصائص الإنزيمات وتأثير عوامل الوسط عليها نقترح الدراسة الموالية:

I- تحدث تفاعلات تركيب النشاء على مستوى خلايا درنة البطاطا الفتية، حيث المرحلة الأولى من هذا التركيب تتم بتدخل إنزيم الأميلو سنتيتاز "amylo-synthétase" وفق المعادلة التالية:

ن (غلوكوز-1- فوسفات) $\xleftarrow{\text{Amylo-Synthétase}}$ الأميلوز + ن (مجموعة فوسفات)

- باعتماد التجارب الإعتيادية تم الحصول على جدول الوثيقة (1) الذي يمثل الشروط والنتائج التجريبية المحصّل عليها بعد 15د من بداية التجارب باستعمال كاشفين، ماء اليود الذي يُعطي اللون الأزرق مع الأميلوز ومحلول فهلنغ الذي يُعطي اللون الأحمر الآجري مع "غلوكوز-1- فوسفات" و"غلوكوز- 6- فوسفات".

الوثيقـــة (1)

الرقم	محتوى أنبوب الاختبار	الحرارة	PH	محلول فهلنغ	ماء اليود
01	غلوكوز-1- فوسفات + أميلو سنتيتاز	25°م	7	-	+
02	غلوكوز-1- فوسفات + أميلو سنتيتاز	90°م	7	+	-
03	الأنبوب **2** يُعاد إلى درجة حرارة 25			+	-
04	غلوكوز-1- فوسفات + أميلو سنتيتاز	3°م	7	+	-
05	الأنبوب **4** يُعاد إلى درجة حرارة 25			-	+
06	غلوكوز-1- فوسفات + أميلو سنتيتاز + HCL	25°م	2	+	-
07	غلوكوز-1- فوسفات + أميلو سنتيتاز + NaOH	25°م	10	+	-
08	غلوكوز-6- فوسفات + أميلو سنتيتاز	25°م	7	+	-

1- انطلاقا من المعادلة الكيميائية، حدد نوع التفاعل المُحفَّز بإنزيم الأميلو سنتيتاز، ثم استنتج الطبيعة الكيميائية للأميلوز.

2- فسّر النتائج المحصّل عليها في الأنبوبين (1) و(2).

3- ماذا تستخلص من التحليل المقارن للنتائج التجريبية (1مع 6) ، (1مع 8)؟

4- كيف تعلّل اختلاف نتائج التجربتين (3) و (5)؟

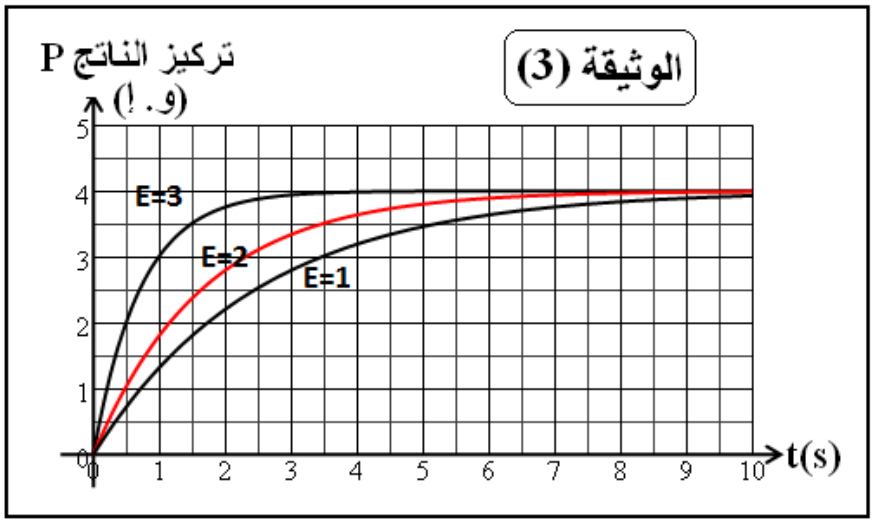
5- فسّر نتائج التجربة رقم (6) مدعما إجابتك برسم تخطيطي تفسيري.

6- بتوظيف معارفك المكتسبة، اذكر بقية خصائص النشاط الإنزيمي التي لم تُظهرها هذه التجارب.

II- باعتماد التجريب المدعّم بالحاسوب (ExAO) تمت دراسة سرعة التفاعل الإنزيمي في درجة حرارة ثابتة (37°م) وقيمة PH ثابتة (7)، وتركيز متماثل لمادة التفاعل (10 و.إ)، بينما تركيز الإنزيم فهو متغيّر من تجربة إلى أخرى كما هو مبيّن في جدول الوثيقة (2).

التجربة	تركيز الإنزيم (و.إ)	الوثيقة (2)
01	E = 1	
02	E = 2	
03	E = 3	

النتائج المحصّل عليها على شاشة الحاسوب ممثلة في الوثيقة (3).



1- ما الهدف من إجراء هذه الدراسة؟

2- اذكر أهم مزايا استعمال التجريب المدعم بالحاسوب في قياس نشاط الإنزيمات مقارنة بالتجارب الإعتيادية.

3- حلل ثم فسر المنحنى E=3.

4- اشرح الاختلاف الملاحظ بين المنحنيات الثلاثة.

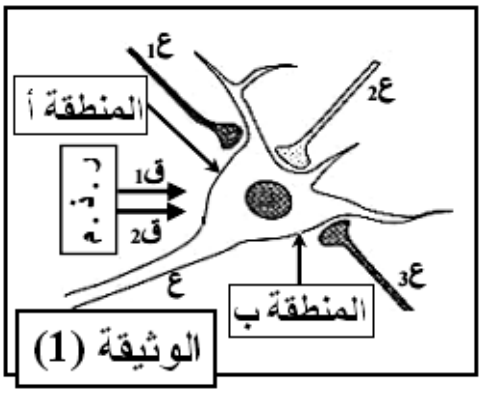
5- ارسم منحنى تغيرات مادة التفاعل بدلالة الزمن في الوسط E=3.

6- وضّح برسم تخطيطي تفسيري العلاقة بين الركيزة S والإنزيم E والناتج P عند اللحظة **4** ثانية في الأوساط الثلاثة.

التمرين الثاني : (06 نقاط)

قصد التعرف على أنواع المشابك وآلية الإدماج العصبي نقترح الدراسة التالية :

I- نصل قطبي الاستقبال (ق$_1$ ، ق$_2$) لراسم الذبذبات المهبطي (ر . ذ . م) بغشاء العصبون (ع) كما هو موضح في التركيب التجريبي المبيّن في الوثيقة (1)، ثم نجري تنبيهات فعالة على أغشية العصبونات ع$_1$ ، ع$_2$ ، ع$_3$ حسب الحالات التالية :



- الحالة 1: ننبّه العصبون ع$_1$ تنبيهين متقاربين .

- الحالة 2: ننبّه العصبون ع$_2$ ثم العصبون ع$_3$.

- الحالة 3: ننبّه العصبونين (ع$_1$ ، ع$_2$) في نفس الوقت، وبعد مدة زمنية ننبّه العصبونين (ع$_1$ ، ع$_3$) في نفس الوقت.

النتائج الملاحظة على شاشة راسم الذبذبات المهبطي ممثلة في الوثيقة (2).

1- حدد دور راسم الإهتزاز المهبطي في هذه الدراسة .

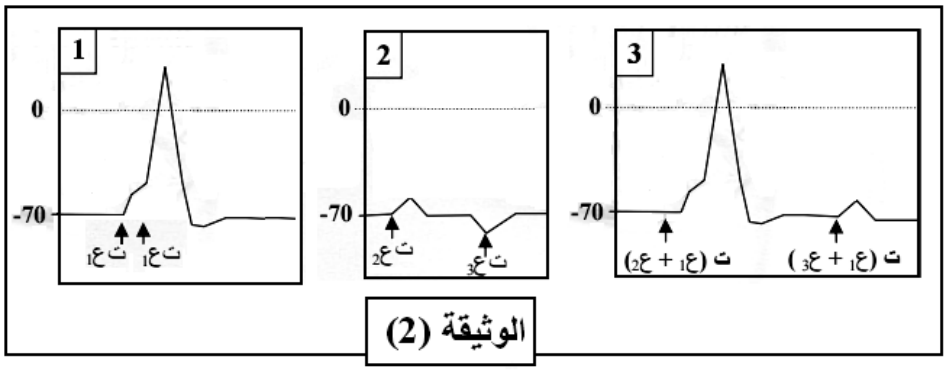
2- ما هي وضعية قطبي الاستقبال (ق$_1$ ، ق$_2$) التي مكنتنا من الحصول على تسجيلات الوثيقة (2)؟

3- استخرج أنواع المشابك مُعللا اجابتك بدقة.

4- حلل التسجيلات الناتجة في كل حالة من الحالات الثلاثة.

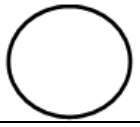
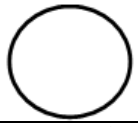
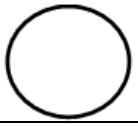
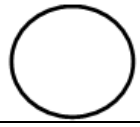
5- قدم تفسيرا لتسجيلات الحالتين (1) و (3).

6- استنتج شروط توليد كمون العمل على مستوى الخلية بعد مشبكية.



الوثيقة (2)

II- باستعمال الموجات فوق صوتية نعزل قطعا غشائية من المنطقتين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) التي تتحوصل تلقائيا، ثم نضعها في وسط يحتوي على شوارد الصوديوم المشع ($^{+}Na^{*}$) أو شوارد الكلور المشع ($^{-}Cl^{*}$) ونجري سلسلة من التجارب كما هو مبيّن في الجدول التالي:

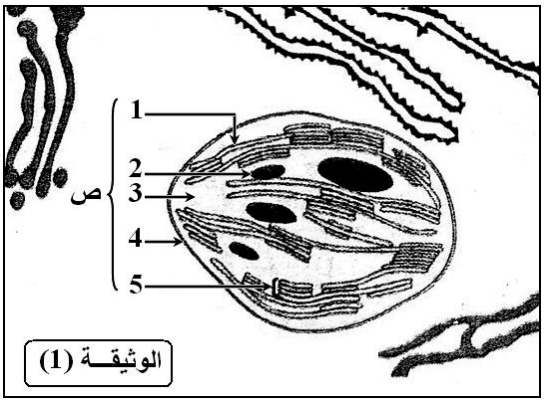
التجارب	إضافة الأستيل كولين		إضافة GABA	
	حويصلات المنطقة (أ)		حويصلات المنطقة (ب)	
محتوى الأوساط التجريبية	$^{+}Na^{*}$	$^{-}Cl^{*}$	$^{+}Na^{*}$	$^{-}Cl^{*}$
				
النتائج	ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات

1- فسّر نتائج التجارب. ماذا تستنتج؟

2- وضح برسم تخطيطي دور المنطقتين (أ) و (ب) في توليد الظواهر الموضحة في الحالة (2) من الوثيقة (2).

التمرين الثالث: (07 نقاط)

لدراسة آليات تحويل الطاقة على المستوى الخلوي نستعرض ما يلي.



الوثيقــة (1)

I - تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لجزء من خلية حية.

1- تعرف على العضية (ص) ثم ضع البيانات المرقمة.

2- ما هي الظاهرة الخلوية التي تحدث على مستوى العضية (ص) ؟

3- هل العضية (ص) مأخوذة من نبات معرض للضوء أم للظلام ؟ - علل.

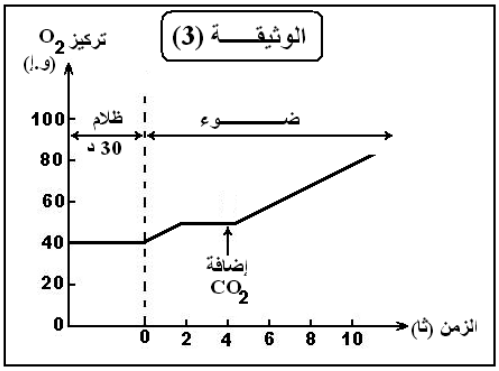
4- أنجز رسما تخطيطياً لمقطع رأسي في العنصر (1) تبيّن فيه بنيته الجزيئية.

II- نحضر -5- أنابيب إختبار نضع في كل منها ما يلي:

- 0.5 مل من معلق العضية (ص).
- 1مل من محلول منظم ذو PH = 6.
- 120 ميكرو غرام من الفوسفات المعدني (Pi).

الوثيقة (2) تبين الظروف التجريبية والنتائج المتحصل عليها في كل أنبوب علما أن "TCA" توقف التفاعلات الأنزيمية.

الوثيقة (2)	رقم الأنبوب		1	2	3	4	5
	الظروف التجريبية		ضوء + ADP + TCA	ظلام + ADP	ضوء + ADP + العضيات (ص) المغلية (100°م)	ضوء فقط	ضوء + ADP
	نتيجة معايرة الفوسفات المعدني في المحلول بالميكروغرام	ز = 0د	120	120	120	120	120
		ز = 10د	120	120	120	100	40



1- فسّر النتائج المحصّل عليها في الإنبوبين رقم (4) و (5) مدعما إجابتك بمعادلة كيميائية.

2- علّل ثبات كمية Pi في الأنابيب (1،2،3).

3- ماذا تستنتج فيما يخص شروط استعمال Pi في العضية (ص)؟

III- نضع معلقا من العضيات (ص) في وسط فيزيولوجي خال من CO_2، في ظروف تجريبية مختلفة. النتائج المحصّل عليها ممثلة في منحنى الوثيقة (3).

1- صف تغيرات تركيز ثنائي الأكسجين في الوسط قبل وبعد إضافة CO_2.

2- فسر هذه التغيرات.

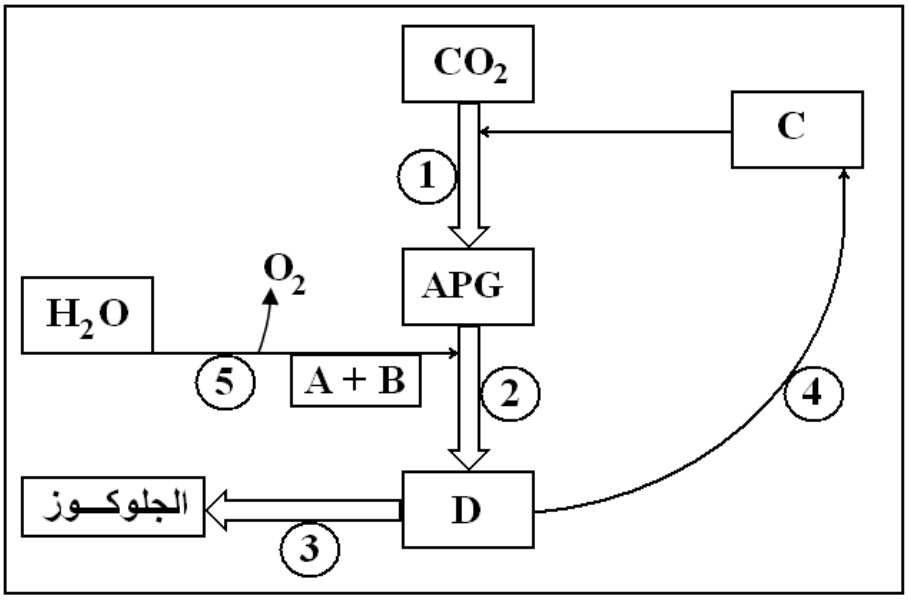
IV- المخطط الموالي يُبرز العلاقة بين التفاعلات المدروسة سابقا.

1- سمّ المركبات A-B-C-D، ثمّ تعرّف على مجموع التفاعلات (1،2،3،4،5) مع تحديد مستوى حدوثها في العضية (ص).

2- حدّد التفاعلات التي تتطلب إستهلاك المركب (A)، وضّح ذلك.

3- فسر كيف يتدخل الضوء في:

- إحداث فرق في تركيز البروتونات لتشكيل المركب (A)
- انتقال الالكترونات وتشكيل المركب (B)

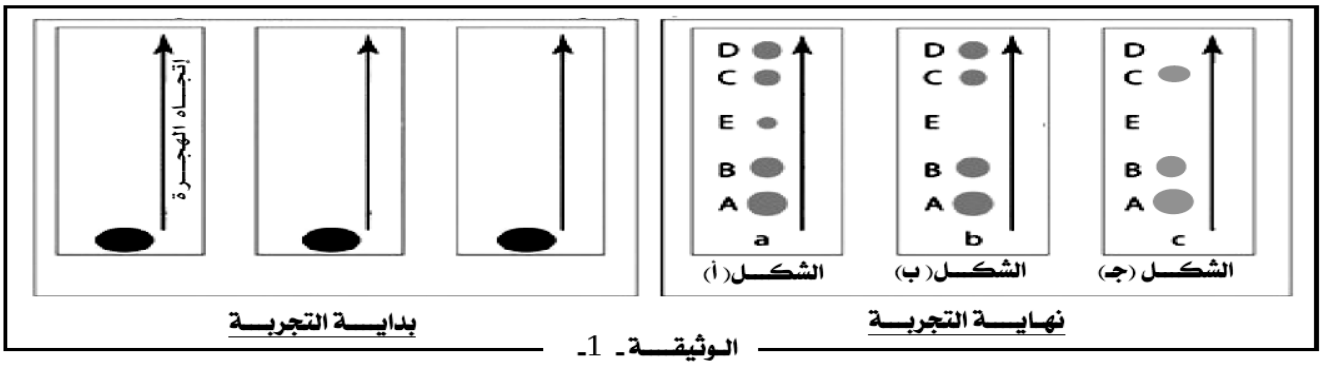


الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

يتطلب التعبير المورثي تدخل عناصر مختلفة في الخلية الحية، لغرض التعرف عليها وتحديد دورها نستعرض التجارب التالية:

I- التجربة1: نقوم بعزل الأحماض النووية الريبية من خلية حيوانية ضمن شروط تجريبية مختلفة ثم نُخضعها لتقنية الفصل الكروماتوغرافي، الوثيقة (1) تمثل وضعية هذه الجزيئات عند بداية ثم نهاية التجربة.



الوثيقة- 1-

1- معتمدا على نتائج الفصل الكروماتوغرافي وضح أن الشكل (أ) من الوثيقة (1) يعبر عن نشاط تركيبي للبروتين على مستوى الخلية الحية.

2- تعطي عملية معالجة خلية حية بمادة "α- amanitine" مثبط نوعي للإنزيم ARN بوليميراز نتائج مماثلة لنتيجة الفصل التي يمثلها الشكل (ب) من الوثيقة (1).

- ماذا تستخلص من نتائج هذه المعاملة التجريبية ؟

3- باستعمال تقنية الفصل الكروماتوغرافي تمّ فصل مكونات الريبوزومات الحرة المعزولة من الهيولى.

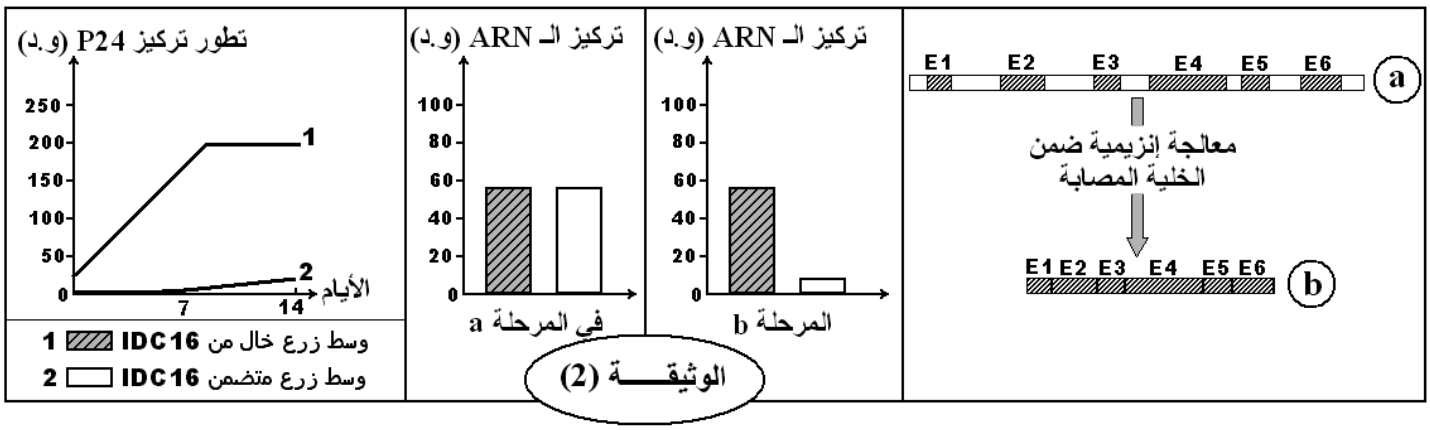
النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (ج) من الوثيقة (1) .

- ماذا تستنتج من هذه النتائج التجريبية؟

4- باستعمال جدول حدد أدوار الـ ARN الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

5- أنجز رسما تخطيطيا لمرحلة التعبير المورثي التي تتزامن مع توظيف جزيئات الـ ARN المدروسة على مستوى الخلايا الحية.

التجربة 2: تم زرع خلايا بشرية مصابة بفيروس " VIH " في وسط حيوي، متابعة تطور كمية أحد البروتينات الفيروسية (P24) التي يتم تركيبها بعد دمج الـ ADN الفيروسي ضمن البرنامج الوراثي للخلية المصابة في وجود وفي غياب مركب يعرف بـ (IDC16). ومعايرة تركيز أحد أنماط الأحماض النووية الريبية خلال فترتين (a) و (b) من إحدى مراحل التعبير المورثي على مستوى الخلايا المصابة، مكّن من إنجاز الوثيقة (2).

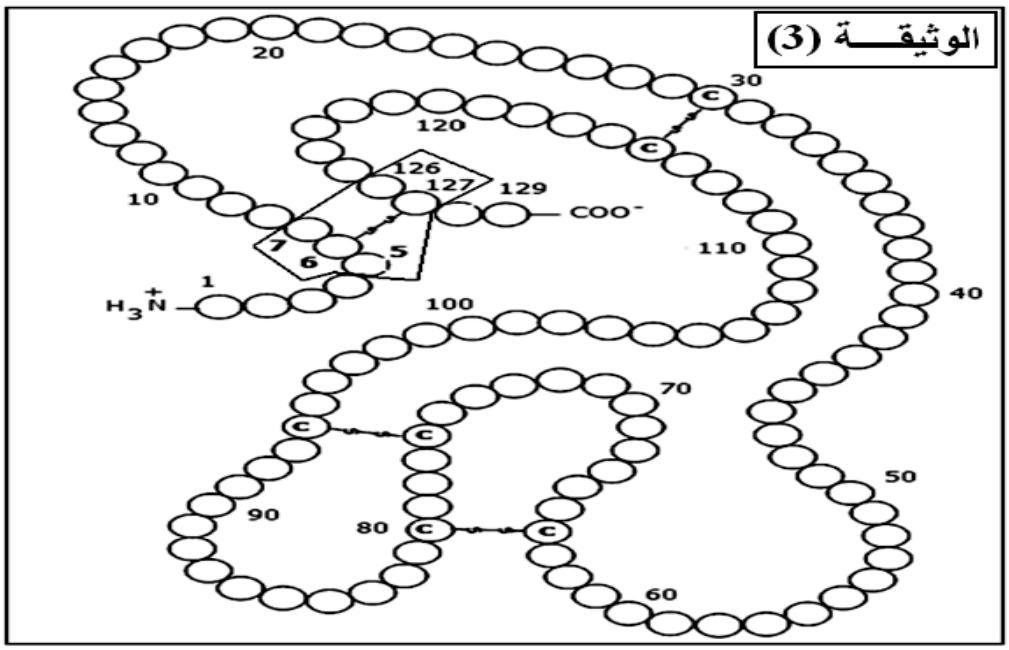


الوثيقة (2)

1- فسر تطور تركيزP24 وتركيز ARN في وجود وفي غياب IDC16.

2- استنتج مستوى تأثير هذا المركب على عملية التعبير المورثي.

II - مكّنت دراسة الجزيئات الناتجة عن التعبير المورثي من إنجاز الوثيقة (3).



1 – تعرّف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة.

2 – اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في الوثيقة (3).

3 – يمثل الجدول الموالي بعض الأحماض الأمينية (AA) الناتجة عن الإماهة الكلية للجزيئة الممثلة في الوثيقة (3).

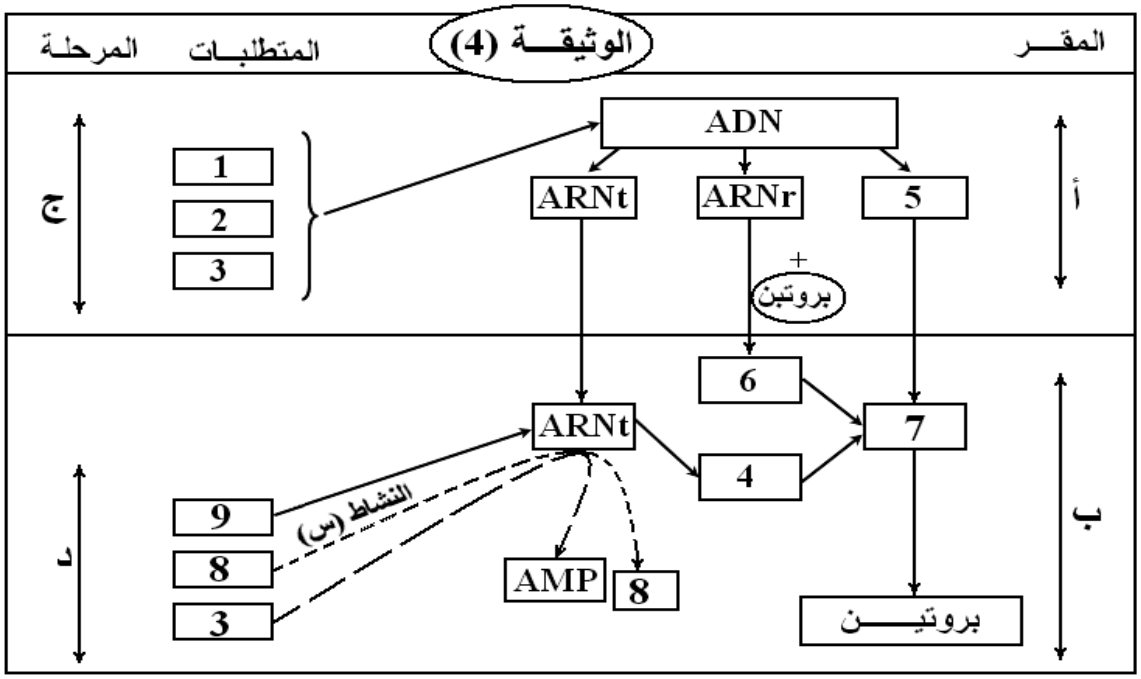
رقم AA	5	6	7	126
PHi	10.76	5.07	3.22	5.97

- وُضعت هذه الأحماض الأمينية في منتصف ورقة ترشيح مبللة بمحلول ذو PH = 6.8 ضمن مجال كهربائي.

أ - حدّد سلوك هذه الأحماض الأمينية في الوسط.

ب - مثّل على شريط الهجرة الكهربائية وضعية الأحماض الأمينية الأربعة.

III- مخطط الوثيقة (4) يلخص آليات ومقر تصنيع البروتين خلال الدراسة السابقة.



- اكتب البيانات الممثلة بالأرقام والأحرف والنشاط (س).

التمرين الثاني: (06.5 نقاط)

للتعرف على آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال نعتمد على دراسة النشاطات التالية:

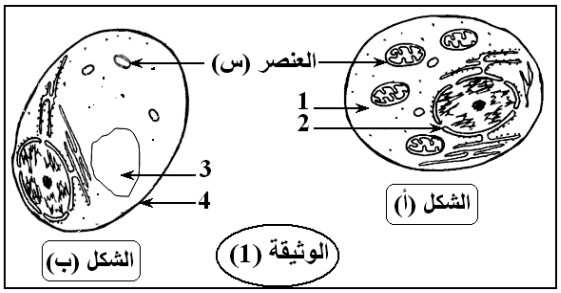
I- يمثل الجدول الموالي نتائج تجريبية تحصل عليها باستور خلال دراساته على فطر خميرة الخبز.

التجارب	مدة التجربة أيام	ثنائي أكسجين الوسط	حجم المحلول الزراعي (مل)	كمية الغلوكوز في الوسط في بداية التجربة	كمية الغلوكوز في الوسط في نهاية التجربة	الخميرة المشكلة (غ)	مردود إنتاج الخميرة
1	3	غني	200	10	0	0.44	0.044
2	90	معدوم	3000	150	105	0.25	0.006

1- قارن بين مردود إنتاج الخميرة بدلالة شروط تهوية الوسط في التجربتين (1) و(2).

2- أذكر الظاهرتين البيولوجيتين المسؤولتين عن هذا المردود.

3- سمح الفحص بالمجهر الإلكتروني لخلايا الخميرة المأخوذة من الوسطين (1) و(2) من إنجاز الشكلين(أ) و(ب) الممثلين بالوثيقة (1).



أ - تعرف على العناصر المرقمة.

ب- أنسب كل شكل إلى الوسط الذي أُخذ منه.

جـ - مثّل برسم تخطيطي ما فوق بنية العنصر(س) في الوسطين (1) و(2).

د - بيّن أنه توجد علاقة بين تهوية الوسط ونمط هدم الغلوكوز والبنية الخلوية للخميرة.

هـ - سمّ التفاعل الكيميائي الذي حدث على مستوى العنصر (1) ثم مثّله بمعادلة كيميائية.

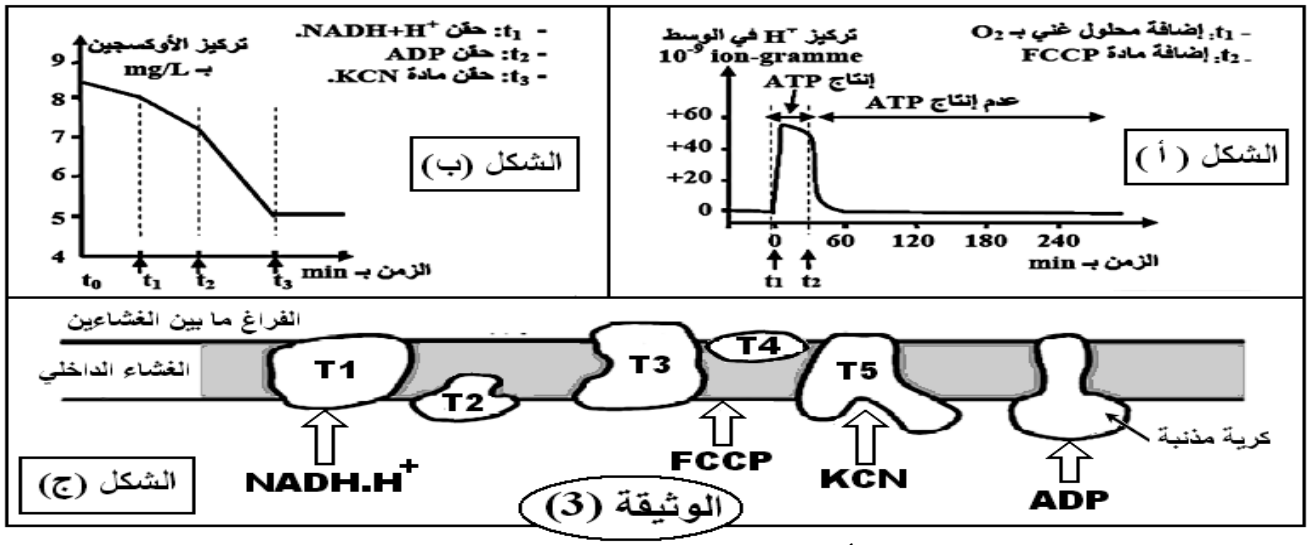
II – لتحديد بعض شروط إنتاج ATP عاى مستوى العنصر (س) نعتمد على المعطيات التجريبية التالية :

<u>التجربة الأولى</u> : تم تحضير معلق من ميتوكوندريات غني بمركبات مرجعة $FADH_2$ و$NADH.H^+$ وخال من ثنائي الأكسجين، وتم تتبع تطور تركيز H^+ وإنتاج الـ ATP في الوسط في الظروف التجريبية التالية:

- في الزمن t_1 أُضيف للوسط محلول غني بالأوكسجين، وفي الزمن t_2 أُضيفت مادة FCCP وهي مادة تجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا لأيونات H^+ . يُبين الشكل (أ) من الوثيقة (3) النتائج المحصل عليها.

<u>التجربة الثانية</u> : وضعت ميتوكوندريات في وسط غني بثنائي الأكسجين، وتم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافات متتالية لمجموعة من المواد، يُبين الشكل (ب) من الوثيقة (3) النتائج المحصل عليها.

يبين الشكل (ج) من الوثيقة (3) مواقع تأثير المواد المستعملة في التجربتين الأولى والثانية على المستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



1- من معلوماتك وبالاستعانة بمعطيات الشكلين (أ) و (ج) من الوثيقة (3)، وضّح العلاقة بين تطور تركيز H^+ في الوسط وإنتاج الـ ATP بين الزمنين t_1 و t_2 وتوقفه بعد الزمن t_2 .

2- إنطلاقا من الشكلين (ب) و (ج) فسّر تطور تركيز الأوكسجين وعلاقته بوظيفة الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

3- ما إسم الآلية التي أدّت إلى تشكل الـ ATP؟ - مثّلها بمعادلة كميائية إجمالية.

التمرين الثالث: (06.5 نقاط)

قصد التعرف على بعض الظواهر المرافقة للإصابة بفيروس VIH المسبب للسيدا SIDA تمت الدراسة التالية:

1- إن فصل البروتينات المصلية لفردين A و B بواسطة تقنية الهجرة الكهربائية L'électrophorèse أعطى النتائج الموضحة في الشكل (1) من الوثيقة (1)، بينما الشكل (2) فيبن بنية فيروسVIH .

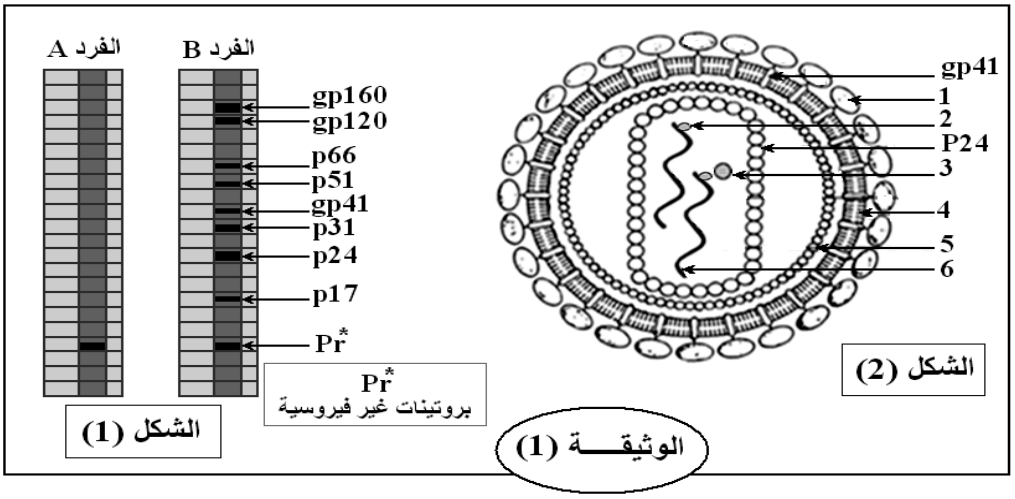
أ - تعرّف على البيانات المرقمة.

ب - حدّد أي من الشخصين مصاب بالفيروس؟ علل إجابتك.

2 - إنّ استمرار تواجد الفيروسات مرتبط بتطفلها الإجباري على بعض خلايا الجسم.

للتأكد من ذلك أجريت التجربة الموالية.

- زُرعت المورثة المشرفة على تركيب البروتين الغشائي CD4 في أنواع مختلفة من الخلايا الجسمية ثم أُضيف لها VIH فلوحظ إصابة جميع الخلايا بالفيروس.عند إعادة نفس التجربة دون زرع المورثة لوحظ إصابة البالعات الكبيرة وLT4 فقط.



أ- فسّر هذه النتائج؟ ماذا تستنتج؟

ب - بيّن برسم تخطيطي تفسيري آلية إصابة الخلايا السابقة بـ VIH.

3 - باستعمال تقنية الوسم المناعي بثلاثة أنواع من الفلورة، حيث النوع الأول يرتبط مع المستقبل الغشائي CD3 الذي يوجد على سطح جميع الخلايا LT، النوع الثاني يرتبط بالمستقبل CD4، أما النوع الثالث فيرتبط مع المستقبل CD8. عند إضافة الأنواع الثلاثة من الفلورة للخلايا LT المستخلصة من دم الشخصين (A) و (B)

تم الحصول على النتائج المبيّنة في الوثيقة (2).

الوثيقـــــة (2)			
الفرد	عـــدد الفلورات		
	CD3	CD4	CD8
A	1428	924	504
B	1492	480	1012

أ . فسر هذه النتائج. ماذا تستنتج؟

ب . هل للاستجابة الخلوية دور في مقاومة الفيروس؟ علل.

4- إن ظهور مرض السيدا يرافقه ظهور سرطانات عديدة، لفهم سبب ذلك نقدم التجارب التالية :

يتعرف الجهاز المناعي على الخلايا المتحولة إلى خلايا سرطانية ويخربها من خلال عرضها لمحددات خاصة تميزها عن بقية الخلايا. نقوم بزراعة خلايا سرطانية من فأر مصاب في ثلاثة فئران سليمة من نفس السلالة، يكون الزرع في الحالتين (2) و (3) مرفوقا بحقن أجسام مضادة ترتبط نوعيا مع مستقبلات الخلايا LT4 و LT8. النتائج المحصّل عليها ملخصة في الوثيقة (3).

الوثيقة (3)	التجربة	الشروط التجريبية	النتائج بعد 20 يوم
	01	زرع خلايا سرطانية لفار سليم	انحلال الخلايا السرطانية
	02	حقن Anti-CD4 لفأر سليم ثم زرع خلايا سرطانية	تطور الورم السرطاني وموت الفار
	03	حقن Anti-CD8 لفأر سليم ثم زرع خلايا سرطانية	تطور الورم السرطاني وموت الفار

أ - فسر هذه النتائج. ماذا تستنتج؟

ب - انطلاقا من الدراسة السابقة ومكتسباتك، اقترح تفسيرا لظهور السرطانات عند الأفراد في مرحلة العجز المناعي (السيدا)؟