الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: جوان 2014**

الشعبة : علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (6 نقاط)

تركب الخلايا حقيقية النواة بروتينات متخصّصة بآليات منظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

I- مَكَّنَ الهدم الآلي للخلايا الإنشائية للكريات الحمراء من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة، أُخضِعت لما فوق الطرد المركزي ضمن محلول سكروز (0.25M). يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج الفصل من حيث مكونات وخصائص الأجزاء المفصولة من الخلايا **(سرعة الدوران مقاسة بوحدات جاذبية (g) في مدة زمنية مقدرة بالدقيقة mn)**.

الأجزاء	التركيز بالبروتينات	ADN	ARN	استهلاك الـ O_2	إنتاج ATP	تركيب البروتينات
المستخلص الكلي	100	100	100	100	100	100
الجزء (1) (750g/10mn)	10	98	10	0	0	0
الجزء (2) (20000g/20mn)	25	2	5	96	96	3
الجزء (3) (100000g/1h)	20	0	84	3	0	97

ـ جدول يمثل نتائج فصل المكونات الخلوية.

الوثيقة (1)

1- باستغلالك لمعطيات جدول الوثيقة (1)، سمِّ الأجزاء (1، 2، 3) المفصولة محدِّدا المعيار الذي اعتمدت عليه.

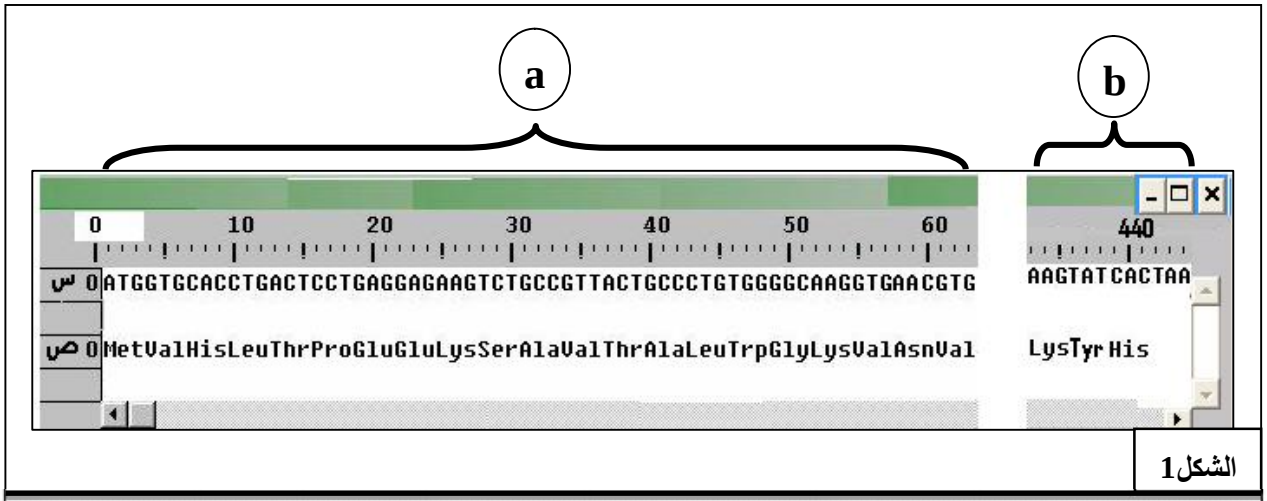
2- حدِّد دور كل منها في تركيب البروتين.

II- مَكَّنَتْ دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزيئات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة (2): يمثل الشكل (1) تتابع النيكليوتيدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها بواسطة برنامج Anagène حيث:

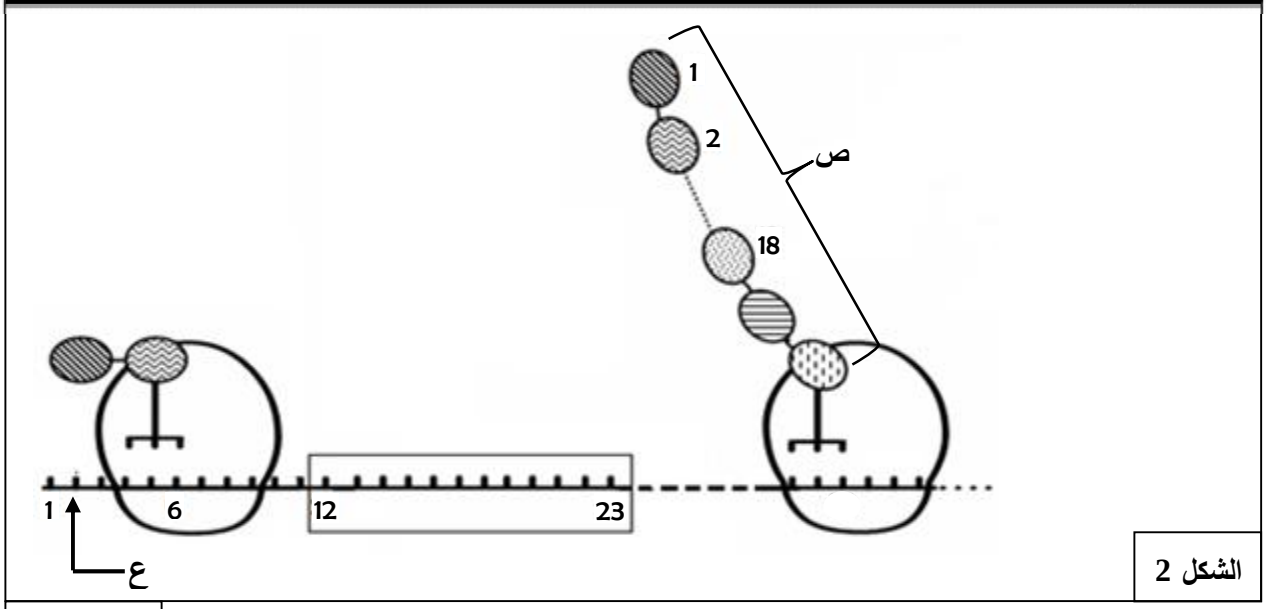
القطعة a : بداية المورثة.

القطعة b : نهاية المورثة.

يمثل الشكل (2) رسما تخطيطيا تفسيريا لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى.



الشكل1



الشكل 2

الوثيقة 2

1ـ باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2):

أ ـ ماذا تمثل العناصر (**س**) وَ (**ص**) وَ (**ع**) وأرقام الشكل (1)؟ حدِّد المرحلة الممثلة في الشكل (2).

ب ـ قارن بين متتالية **س** مع متتالية **ص** للقطعة a من الشكل (1) ، مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية.

ج ـ مثّل القواعد الآزوتية الموافقة للجزء المؤطر من الشكل (2).

د ـ أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة، مع التوضيح.

2ـ تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة:

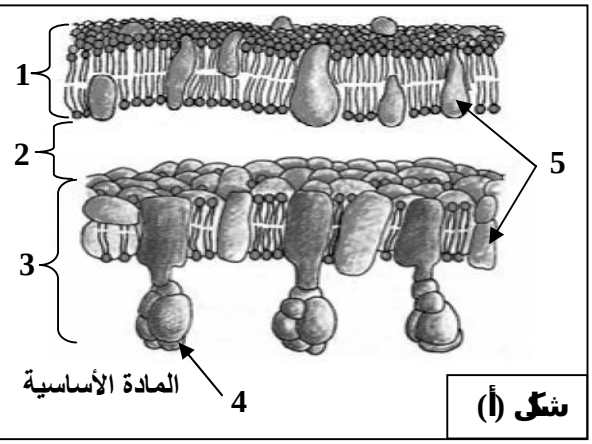
أ ـ سمِّ هذه المرحلة ثمّ بيّن أهميتها.

ب ـ بَينتْ دراسةٌ كمية أنّ سلسلة واحدة من الجزيئة **ع** ينتج عنها عدة جزيئات **ص**، وضِّح ذلك.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

لإظهار إحدى الآليات المتدخلة في توفير الطاقة القابلة للاستعمال، تقترح عليك الدراسة التالية:

I- تَعْرضُ الوثيقة (1) بالشكل (أ) البنية الجزيئية لجزء من الميتوكوندري، وبالشكل (ب) خصائص العنصرين1 و3.



شكل (أ)

العنصر1	العنصر3
نفوذ لأغلب الجزيئات الصغيرة والأيونات	* غير نفوذ لأغلب الجزيئات والأيونات مثل H^+. * يتم على مستواه: – أكسدة مرافقات الإنزيم المرجعة – انتقال الإلكترونات، انتقال موضعي للبروتونات – فسفرة الـ ADP.

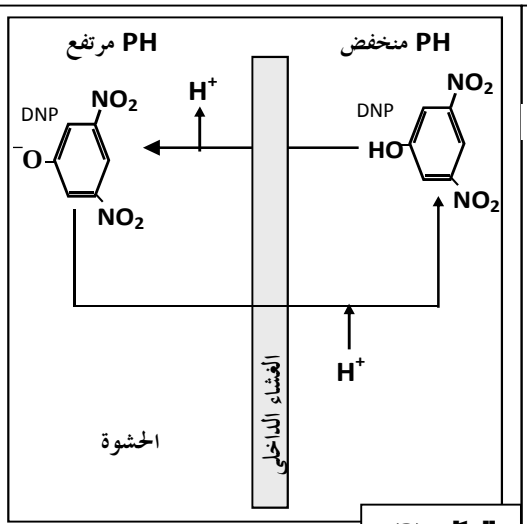
شكل (ب)

الوثيقة (1)

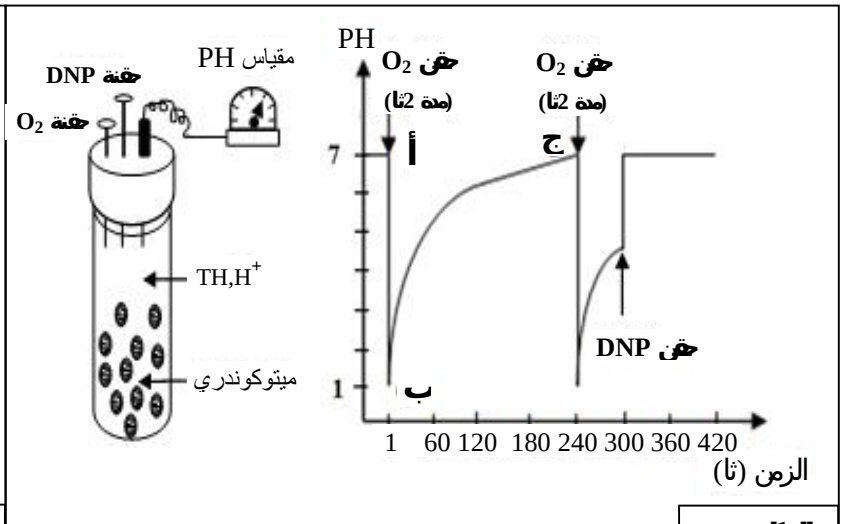
1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 5 من الوثيقة (1) الشكل(أ).

2- قارن بين العنصرين 1 و 3 مستنتجا أهمية العنصر 3.

II- 1- لإبراز خصائص الغشاء الداخلي للميتوكوندري تجاه البروتونات، تمّ قياس تغير pH الوسط الخارجي لمعلق ميتوكوندريات يحتوي على معطي للإلكترونات(TH,H^+)، حيث يكون الوسط خاليا من الأكسيجين في بداية التجربة، ثمّ يتم حقن جرعات من الأكسيجين أو مادة DNP (**Di-NitroPhénol**) عند أزمنة محدّدة، النتائج موضحة في منحنى الشكل (1) للوثيقة (2)؛ بينما الشكل(2) فهو يمثل تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



الشكل (2)



الشكل (1)

الوثيقة (2)

أ- بيِّنْ بأنّ النتائج المعبر عنها بالجزء (أ ب ج) من المنحنى تعكس دور الغشاء الداخلي تجاه البروتونات.

ب- باستغلال معطيات الشكل (2) من الوثيقة (2) استخرج تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

2ـ بعد عزل الأغشية الداخلية للميتوكوندري تمت تجزئتها إلى أجزاء غشائية تشكل تلقائيا حويصلات. استعملت هذه الحويصلات في تجارب يمكن تلخيص شروطها ونتائجها في الجدول التالي: (خ = خارجي، د = داخلي).

الشروط التجريبية			النتائج
في وجود نواقل مرجَعة والـO_2	أ	حويصلات كاملة + Pi + ADP	تركيب الـATP
	ب	حويصلات كاملة فقط	عدم تركيب الـATP
	ج	حويصلات عديمة الكريات المذنبة + Pi + ADP	عدم تركيب الـATP
في غياب النواقل المرجعة والـO_2 **معا**	د	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي pH=7 عند التوازن pHخ=7 = pH د Pi+ ADP +	عدم تركيب الـATP
	هـ	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي pH=4 عند التوازن pHخ=4 = pHد ثُمَّ تَمَّ نقلها إلى وسط ذي pH=8 Pi+ ADP +	تركيب شديد للـATP
	و	حويصلات كاملة (نفس خطوات هـ) مع إضافة DNP	كمية الـ ATP المركب مهملة

أ ـ علّل اختلاف نتائج التجربتين أ وَ د.

ب ـ ماذا تستنتج من دراستك المقارنة للنتائج التجريبية ؟

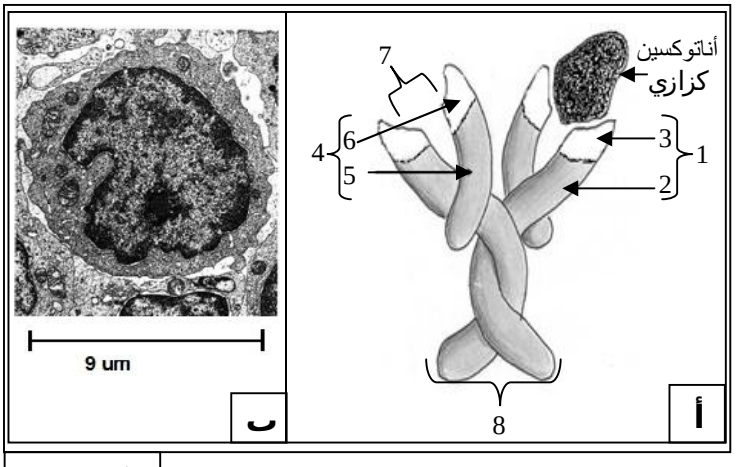
ج ـ ما أثر إضافة الـ DNP على استعمال الـ O_2 وفسفرة الـ ADP ؟ علّل إجابتك.

III ـ لخّص برسم تخطيطي وظيفي دور الغشاء الداخلي للميتوكوندري في إنتاج الـ ATP .

التمرين الثالث: (8 نقاط)

تستند **صفة النوعية للاستجابة** المناعية **ذات الوساطة** الخلطية **على وجود** نسيلات كثيرة **من** اللمفويات B **المسؤولة عن** النوعية الإستضدادية.

I- أُخِذَ فأرٌ وحُقِنَ بأناتوكسين كزازي، بعد 15 يوم وجدنا في مصله جزيئات توضّح بنيتها الوثيقة (1أ)، تفرزها خلايا متخصصة مصدرها الخلايا الموضّحة على الوثيقة (1ب).



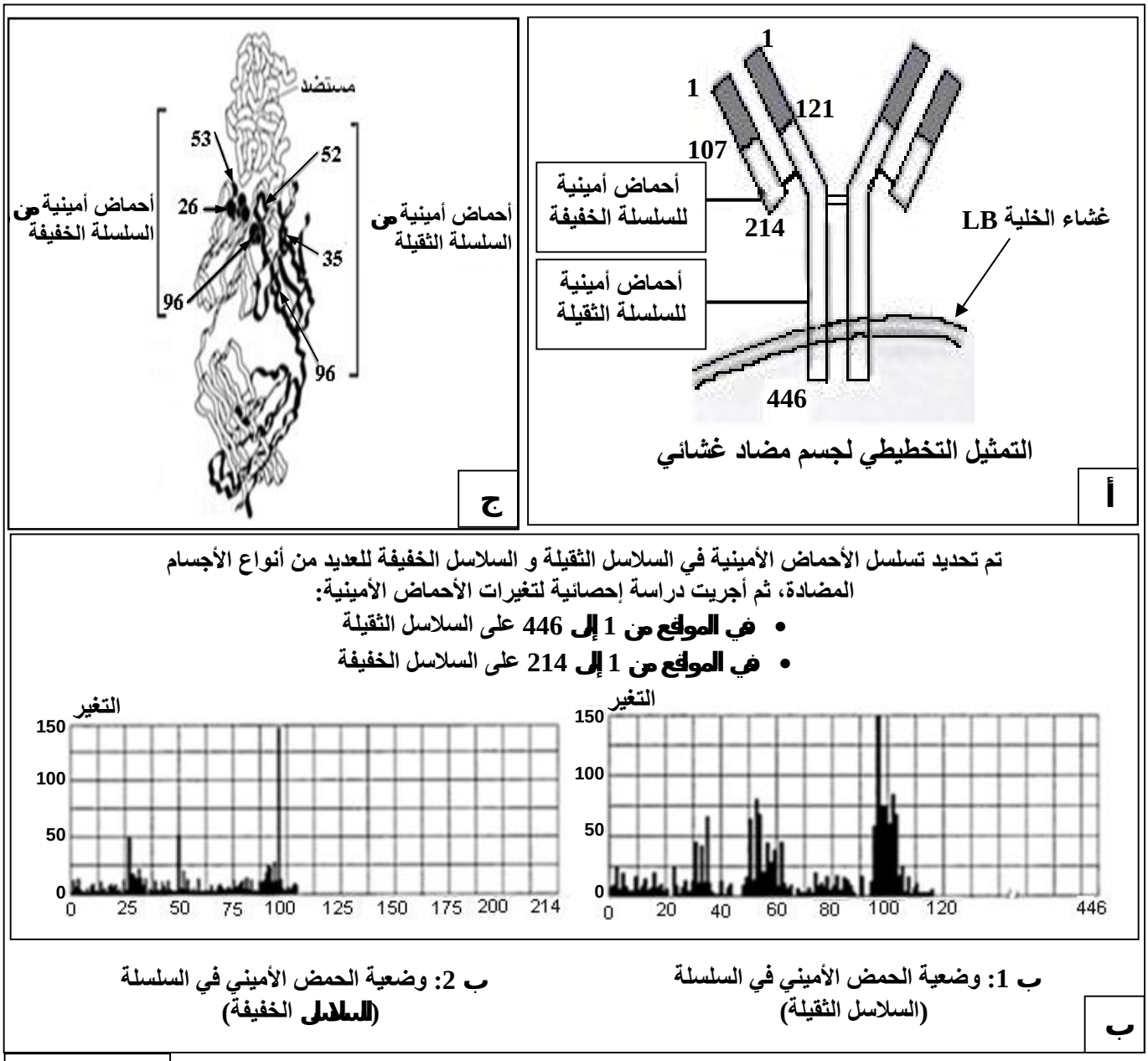
الوثيقة (1)

1ـ **سَم** الجزيئة **الموضحة على** الوثيقة (1أ)، اكتب بياناتها.

2ـ **استخرج** المميزات البنيوية **التي تدل على أن** الخلية **الموضحة على** الوثيقة (1 ب) ليست الخلية **المنتجة** لجزيئات الوثيقة (1أ).

3ـ **معتمدا على معلوماتك، قارن** بين جزيئات الوثيقة (1أ) ومثيلتها **من** جزيئات غشائية للخلية **الموضحة على** الوثيقة (1ب)، من حيث: البنية، المصدر، التسمية، الدور.

II ـ تَعرضُ الوثيقة (2 أ)، التّمثيل التخطيطي لجسم مضاد غشائي بهدف إظهار الأجزاء المسؤولة عن صفة النوعية فيه، وتمثّل الوثيقة (2 ب) نتائج إحصائية لتغيرات الأحماض الأمينية بدلالة وضعيتها في السلسلة الببتيدية لعديد من الأجسام المضادة المختلفة ؛ كما أمكن الحصول على بلورات من أجسام مضادة مرتبطة بمولدات ضد بغرض إعادة بناء التركيب ثلاثي الأبعاد للمعقد المناعي [جسم مضاد . مولد ضد] كما تمثله الوثيقة (2 ج).



الوثيقة (2)

1ـ ماذا تمثّل الأحماض الأمينية المرقمة على الوثيقة (2 ج) ؟

2ـ كيف تفسّر وجود أحماض أمينية ذات أرقام متباعدة في مواقع متقاربة من الجسم المضاد ؟

3ـ من خلال تحليلك لمعطيات الوثيقة 2 (أ، ب، ج) استخرج المعلومات التي تؤكّد ما ورد في مقدمة التمرين مستخلصا الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة النوعية للاستجابة المناعية الخلطية.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (5.5 نقاط)

لإظهار تأثير تغير العوامل الخارجية على النشاط الأنزيمي تقترح عليك الدراسة التالية:

– تتغير قيم pH الأوساط الحيوية للعضوية في مجالات محدّدة. لاحظ معطيات الجدول أ ، الوثيقة1.

الوسط الحيوي	تغير قيم الpH
في الدم	7.35 إلى 7.45
في السيتوبلازم	7 إلى 7.3
داخل الليزوزوم	4.5 إلى 5.5

الجدول (أ)

رقم التجربة	الشروط التجريبية	النشاط الأنزيمي
1	بروتياز + سائل ليزوزومي حيوي + بروتينات بكتيريا	إماهة شديدة
2	بروتياز + سائل هيولي حيوي + بروتينات بكتيريا	**معدوم**
3	هكسوكيناز + سائل ليزوزومي+ **غلوكوز**+ ATP	**معدوم**
4	هكسوكيناز+ سائل هيولي حيوي + **غلوكوز**+ ATP	**فسفرة** شديدة

الجدول (ب)

الوثيقة (1)

1ـ بَيَّنَ التعضي الخلوي أنّ الخلايا حقيقية النواة تحتوي على عدة بنيات حجيرية متميزة، مثل الليزوزوم المنفصل عن الهيولى بطبقة غشائية.

- يحتوي هيولى الخلايا على الكثير من الأنزيمات، مثل أنزيم هكسوكيناز الضروري لفسفرة الغلوكوز في تفاعلات التحلل السكري.
- من جهة أخرى يحتوي الليزوزوم على أكثر من 40 نوعا من أنزيمات الإماهة، مثل أنزيمات البروتياز المفككة لبروتينات البكتيريا.

قصد متابعة النشاط الأنزيمي لبعض البروتينات مكنت تقنية ما فوق الطرد المركزي من فصل السائل الليزوزومي عن السائل الهيولي، أُخذ بروتياز الليزوزوم وهكسوكيناز الهيولى ثم وُضعا في شروط فيزيولوجية مختلفة.

لاحظ النتائج على الجدول (ب)، الوثيقة (1).

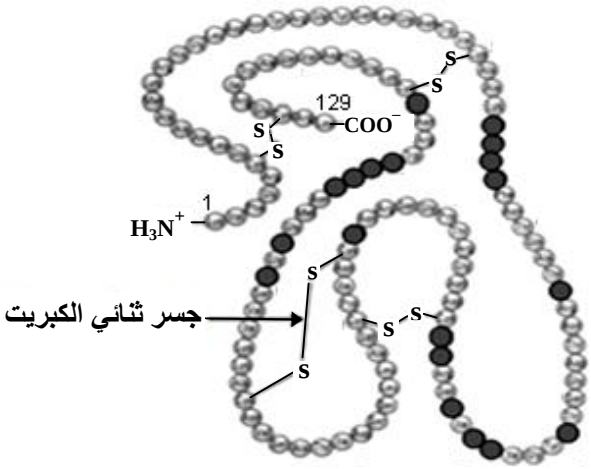
أ– بالاعتماد على المعطيات السابقة فسِّر نتائج الجدول (ب)، ماذا تستنتج؟

ب– بيِّن بأنّ الليزوزوم هو مثال جيد لإبراز أهمية التنظيم الحجيري في المحافظة على النشاط الأنزيمي.

2ـ الليزوزيم (lysosyme) بروتين مخاطي اكتشفت خواصه الأنزيمية من طرف ألكسندر فليمنغ سنة 1922، اتضح بأن مفعوله يخرب جدران البكتيريا المشكلة من سلاسل سكرية بسيطة لكونه يُفكّكُ الروابط الكيميائية بين الوحدات السكرية الداخلة في بنيتها. لاحظ معطيات الوثيقة (2).

الوثيقة (2)

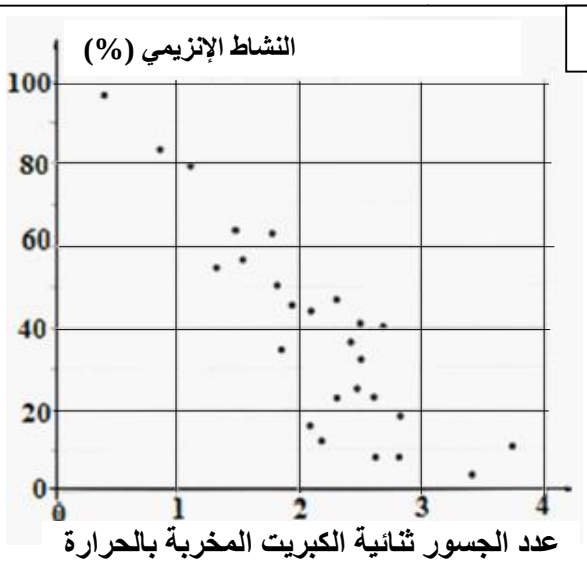
أ



السلسلة الببتيدية لجزيئة الليزوزيم
الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ممثلة بلون داكن

ب

ج



أ- علّل تسمية الأنزيم بوسيط حيوي.

ب- صِفْ بنية الليزوزيم مبرزاً دور الجسور ثنائية الكبريت.

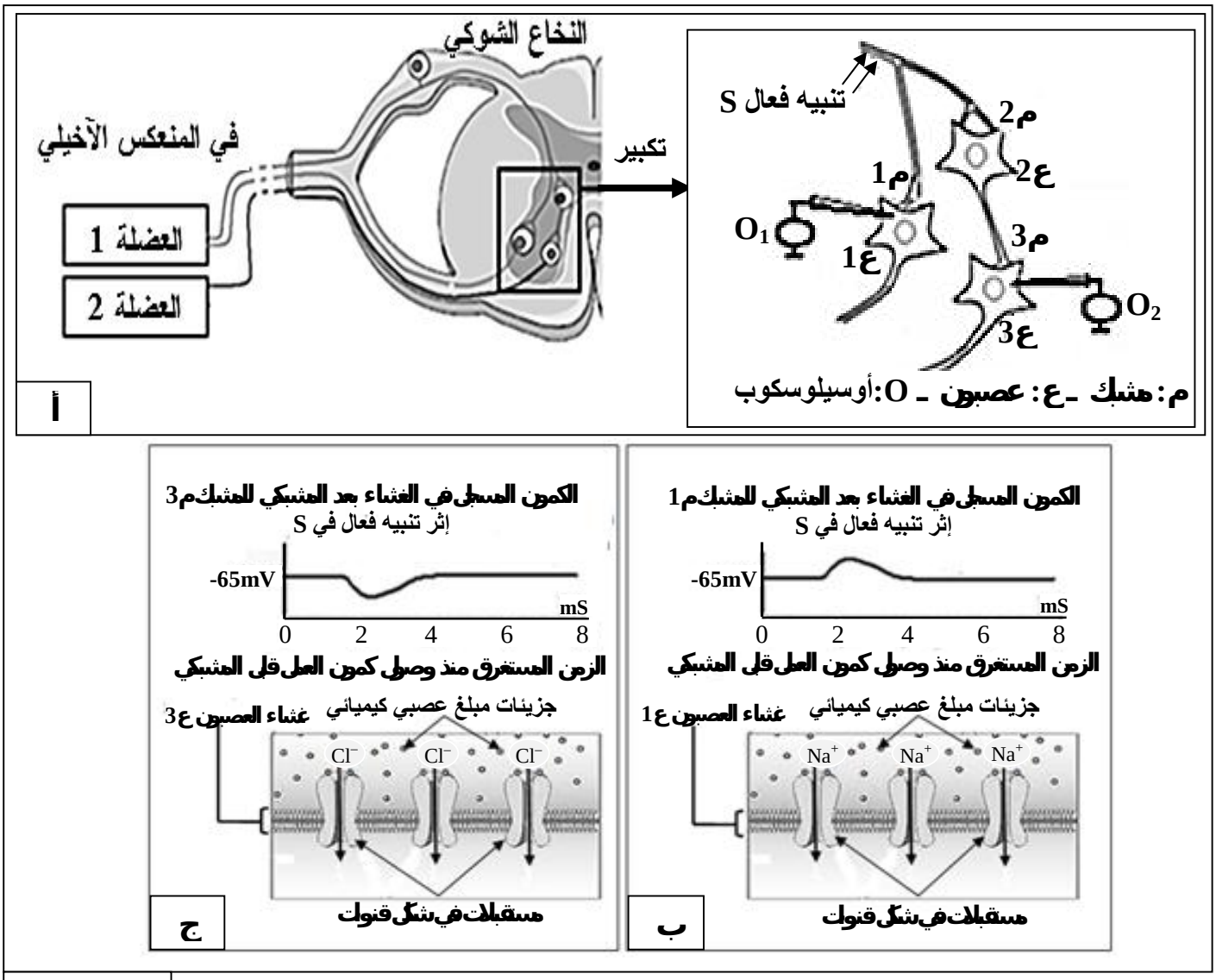
ج- استدل من معطيات الوثيقة (2) لتبيِّن أنّ الحرارة المرتفعة للعضوية تُعَرِّضها للإصابة بالبكتيريات.

3ـ استنتج، مما سبق، شروط عمل الأنزيم.

التمرين الثاني: (7.5 نقاط)

تعتبر الخلية العصبية وحدة تستقبل المعلومات وتصدرها بفضل آليات أيونية تحدث في مستوى عدة بروتينات غشائية، مثلما يحدث في المنعكس العضلي (مثل المنعكس الآخيلي) حيث تتدخل مستقبلات عدة أنواع من العصبونات، تتخللها مشابك تعمل تحت تأثير مبلغات عصبية كيميائية.

I ـ تمثل الوثيقة (1أ) رسما تخطيطيا لدراسة تجريبية أنجزت على مستوى البنية النسيجية الموضحة من النخاع الشوكي. نُحدث في نهاية العصبون الحسي تنبيها فعالا (S) ، ثم باستعمال الأوسيلوسكوب، نسجل استجابة كل من العصبونين [ع1 وع3] في الغشاء بعد مشبكي.



الوثيقة (1)

1ـ حدِّد أنواع العصبونات المتدخلة في عمل العضلتين المتضادتين أثناء المنعكس الآخيلي.

2ـ حلّل التسجيلات الممثّلة على الوثيقة1 (ب، ج)، ماذا تستنتج؟

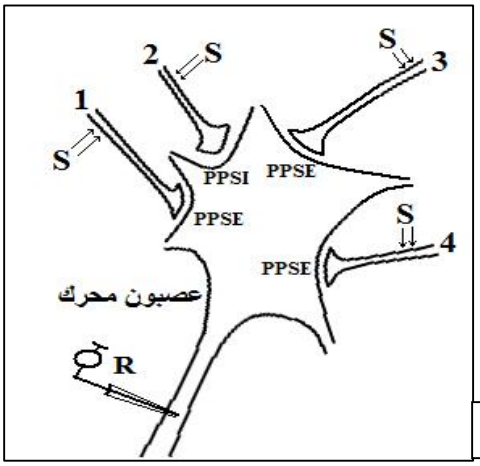
3ـ ما أثر العصبون ع2 ؟

4 ـ انطلاقا من معلوماتك ومعطيات الوثيقة1 (أ، ب،ج) اشرح آلية عمل كل من المبلغين العصبيين الكيميائيين في المشبكين م1 و م3 لضمان عمل العضلتين المتضادتين.

II- يعالج العصبون المحرك في مستوى النخاع الشوكي المعلومات الواردة إليه من آلاف المشابك كي يصدر رسالة عصبية محددة.

تتضمن البنية النسيجية الموضحة على الوثيقة (2) أربع مشابك لأربع عصبونات متصلة بعصبون محرك، طُبقت عليها تنبيهات ذات شدة ثابتة (S) ثم سُجلت الظواهر الكهربائية على الغشاء بعد المشبكي وعلى مستوى محوره الأسطواني. الشروط التجريبية والنتائج المتحصل عليها ملخصة على الوثيقة 2 (أ ، ب).

أ



ب

الرقم	التنبيه	تسجيل كمون العمل في R
1	S1	لا
2	S2	لا
3	S3	لا
4	S4	لا
5	S1+S1 متتاليان متقاربان	نعم
6	S3+S1 في آن واحد	نعم
7	S3+ S2+S1 في آن واحد	لا
8	S4+ S3+ S2+S1 في آن واحد	نعم

الوثيقة (2)

– فسِّر نتائج الوثيقة (2)، ماذا تستنتج فيما يخص معالجة العصبون المحرك للمعلومات الواردة إليه؟

التمرين الثالث: (7 نقاط)

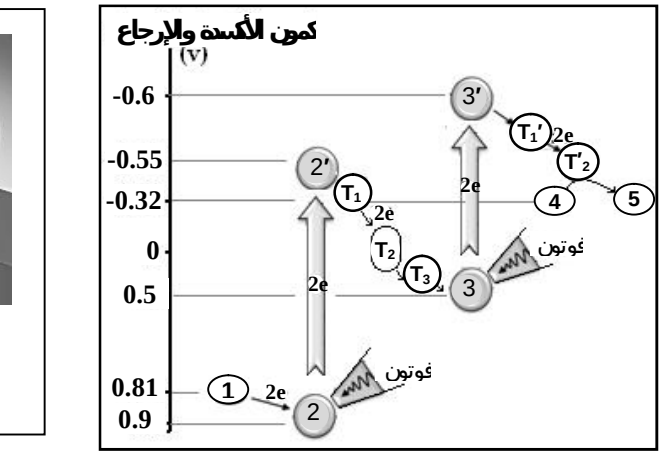
تتميز الخلايا اليخضورية بقدرتها على اقتناص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية كامنة في مركبات عضوية ، ولإظهار آليات ذلك تقترح عليك الدراسة التالية:

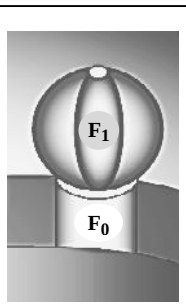
I ـ تمثل أشكال الوثيقة (1) ما يلي:

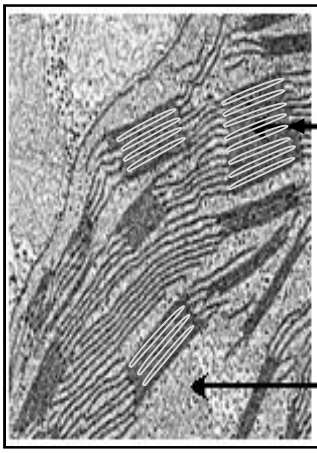
الشكل (1): صورة مجهرية لما فوق بنية جزء من عضية (س) أخذت من خلية يخضورية.

الشكل (2): مخطط بسيط لآلية انتقال الالكترونات عند تعريض العضية (س) للضوء.

الشكل (3): تمثيل تخطيطي لجزء من غشاء (أ).







الشكل (1) الشكل (2) الشكل (3)

الوثيقة 1

باستغلالك لأشكال الوثيقة (1):

1ـ **سم** العضية (**س**) و العناصر المشار إليها بالأحرف و الأرقام.

2ـ لخّص، بمعادلة، التفاعلات التي تتم في كل من الشكلين (2) و (3).

3ـ في غياب الضوء لا يمكن للإلكترونات أن تنتقل تلقائيا بين بعض العناصر من الشكل (2).

. حدّد هذه العناصر مبيّنا سبب عدم انتقال الالكترونات في هذه الحالة.

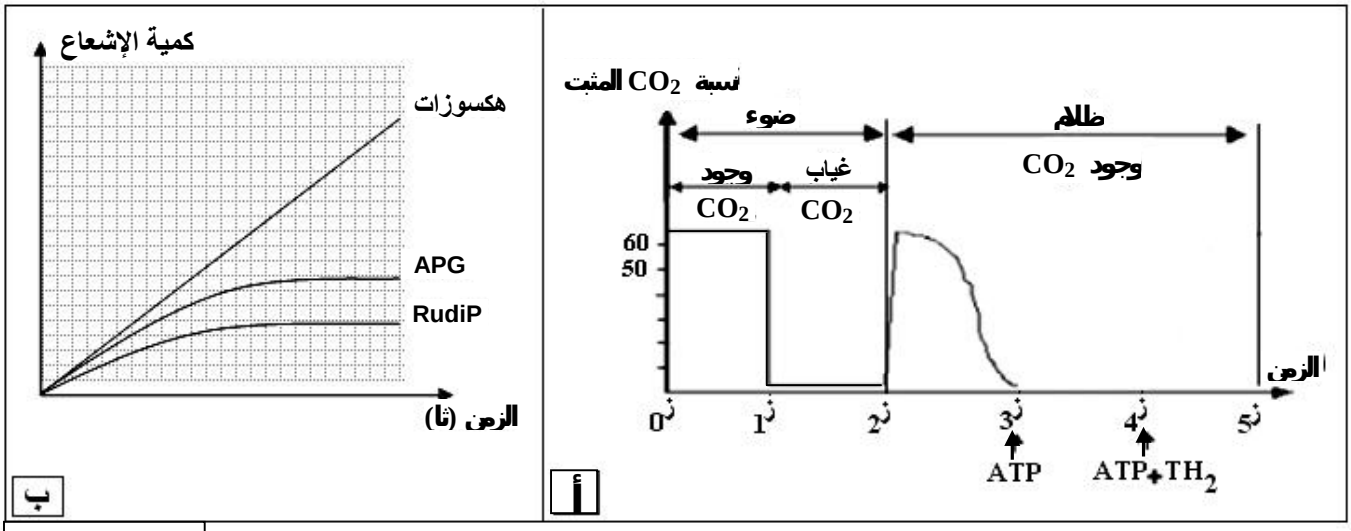
4ـ في وجود الضوء يصبح انتقال الالكترونات بين هذه العناصر ممكنا.

أ- وضّح ذلك معتمدا على معطيات الشكل (2).

ب- إن نشاط العنصر الممثل في الشكل (3) مرتبط بالتفاعلات التي تتم في الشكل (2) في وجود الضوء.

. وضّح العلاقة الوظيفية بينهما.

II ـ 1- لإظهار دور الستروما من الصانعة الخضراء، أخذ معلق صانعات خضراء ووضع في وسط فيزيولوجي به CO_2 المشع ، ثم تم تسجيل تغير تثبيته مع مرور الزمن وفق الشروط والنتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ).



الوثيقة (2)

أ- حلّل منحنى الشكل (أ) من $ز_0$ إلى $ز_3$. ماذا تستنتج ؟

ب- أكمل منحني الشكل (أ) وهذا عند:

. حقن كمية محدودة من ATP في $ز_3$.

. حقن كمية كافية من ATP و TH_2 في $ز_4$.

2- من جهة أخرى أمكن قياس كمية الإشعاع الخاصة بالـ APG و RudiP والهكسوزات الناتجة، في شروط توفر الضوء و CO_2 المشع. نتائج القياس موضّحة على الوثيقة 2 (ب).

. انطلاقا من معطيات الوثيقة 2 (ب)، وضّح مصير CO_2 الممتص.

III ـ مثّل في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين الآليات المدروسة في الجزأين I **و** II.