الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2016

الشعبة: علوم تجريبية

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأوّل

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

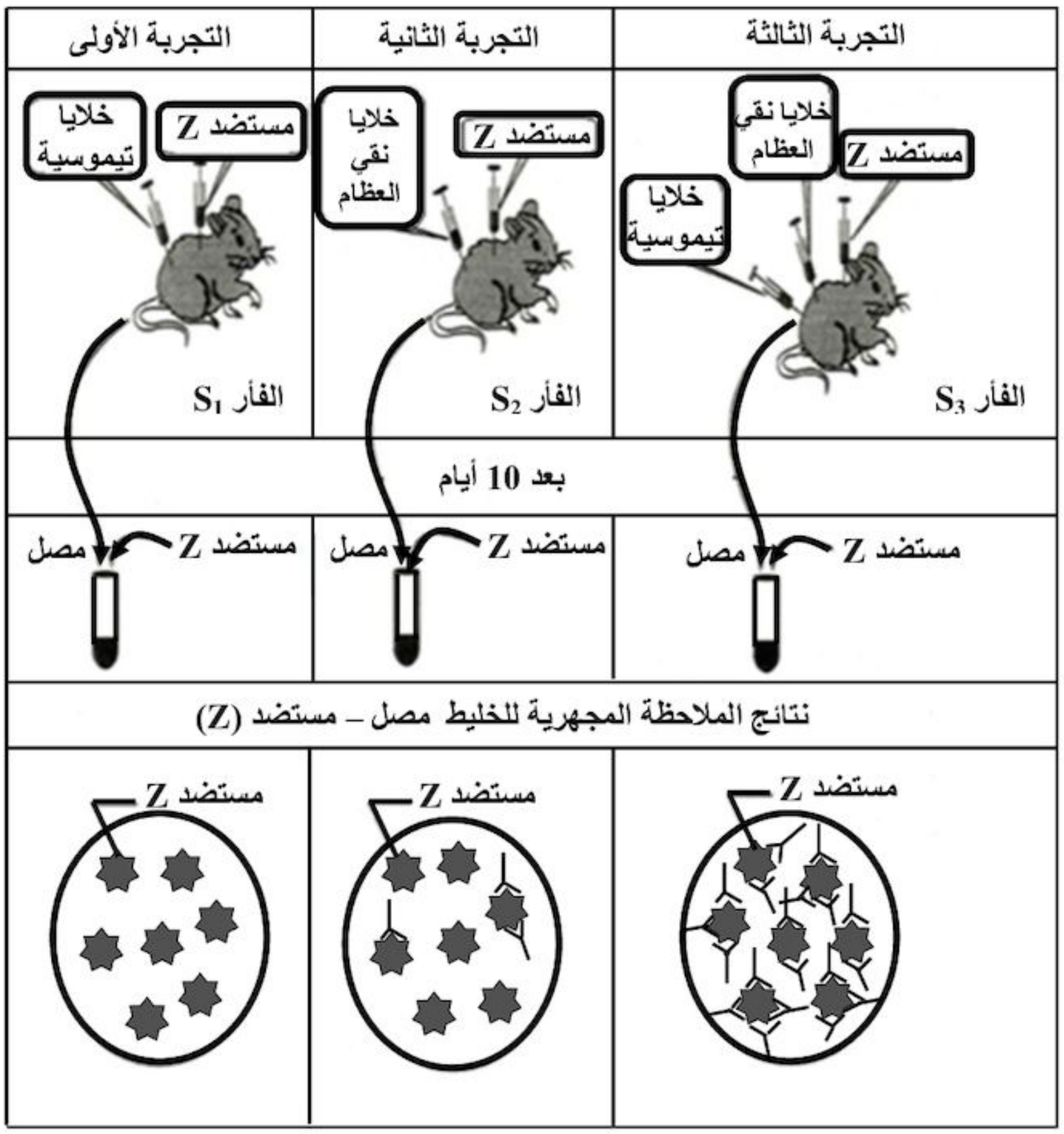
التمرين الأول: (06.5 نقاط)

يؤدي دخول عوامل ممرضة إلى العضوية إلى إنتاج جزيئات بروتينية نوعية لإقصاء تلك العوامل (اللاذات).

I - لدراسة بعض مظاهر الإستجابة المناعية الموجّهة ضد المستضدات، أنجزت التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: نضع خلايا مناعية مستخلصة من طحال فأر في وسط زرع به مستضد (Z)، أظهرت الملاحظة المجهرية لقطرة مأخوذة من وسط الزرع **ارتباط** بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) وبقاء خلايا أخرى **حرة**.

التجربة الثانية: أخذت الخلايا الحرة المتبقية من التجربة الأولى وزرعت في وسط آخر به المستضد (Y)، فلوحظ **ارتباط** بعض الخلايا مع المستضد (Y) وبقاء خلايا أخرى **حرة**.



1- تعرّف على الخلايا المناعية المعنية بالدراسة، ثم قدِّم تفسيرا لنتائج التجربتين.

2- ما هي المعلومات التي يمكنك استخلاصها من هذه النتائج؟

3- مثّل برسومات تخطيطية نتائج كل تجربة.

II - لدراسة مراحل إقصاء المستضد (Z) على مستوى العضوية نعتمد دراسة تجريبية أخذت فيها ثلاث مجموعات من الفئران S_1، S_2، S_3 مستأصلة الغدة التيموسية معرضة للأشعة (X) تنتمي لنفس السلالة، أنجزت عليها سلسلة من التجارب، شروطها ونتائجها ممثَّلة في الوثيقة المقابلة.

1- فسّر النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث.

2- ماذا تستنتج على ضوء هذه النتائج؟

3- حدّد نمط الإستجابة المناعية المدروسة.

4- النتائج المحصل عليها في التجربة الثالثة غير كافية لإقصاء المستضدات داخل العضوية.

علّل ذلك محدّدا الظاهرة المؤدية إلى الإقصاء الكلّي للمستضد (Z).

III - انطلاقا مما سبق ومعلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z).

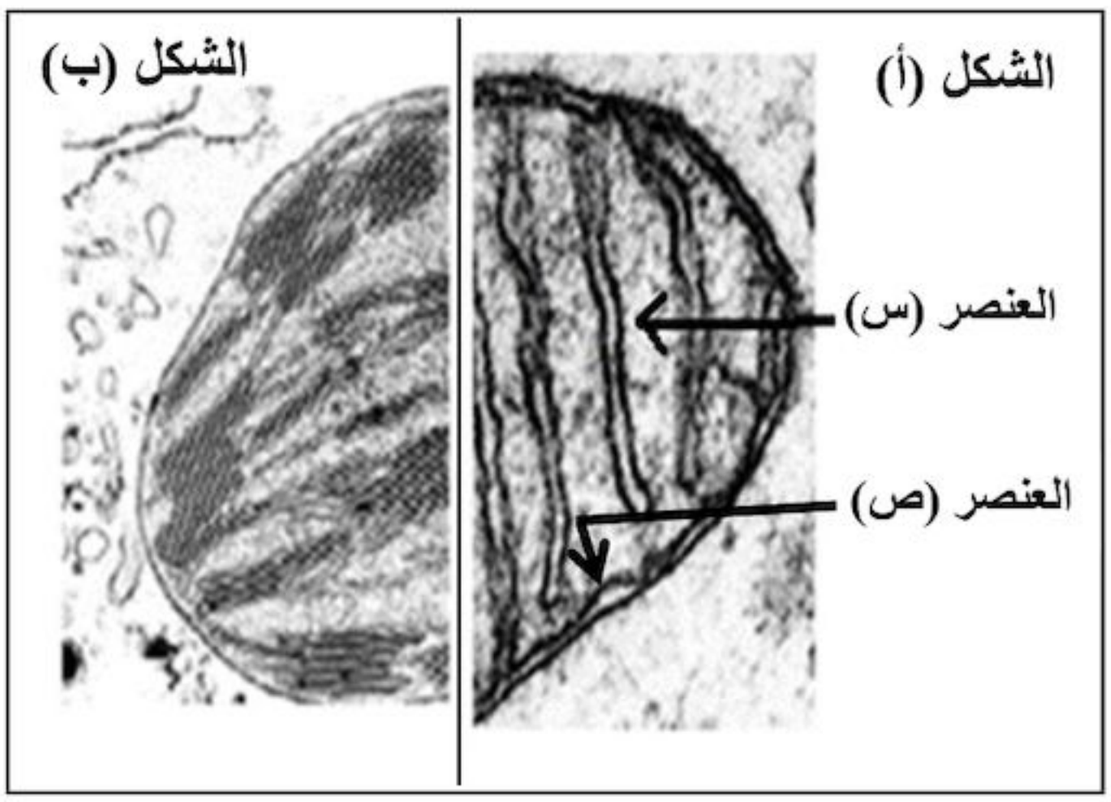
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تخضع الطاقة لعدة تحوّلات على مستوى عضيات خلوية متخصّصة حتى تصبح قابلة للإستعمال، نقترح في هذا التمرين دراسة بعض جوانب هذه التحوّلات.

I - تمثّل الوثيقة (1) صورة لجزأين من عضيتين لهما دور هام في هذا التحوّل الطاقوي.

1- أعط عنوانا لكل شكل، سمِّ العنصرين (س) و(ص).

2- ما هي الميزة البنيوية المشتركة بين العضيتين؟



الوثيقة (1)

II - لدراسة نشاط إحدى العضيتين نقترح الدراسة الآتية:

1- توضع العضية الممثَّل جزء منها بالشكل (أ) في وسط تجريبي يماثل تركيبه الكيموحيوي تركيب الهيولى الخلوية مضافا إليه غلوكوز مشع (^{14}C).

أظهر التحليل الكيميائي للعنصر (س) في نهاية التجربة وجود مركبات متنوّعة منها:

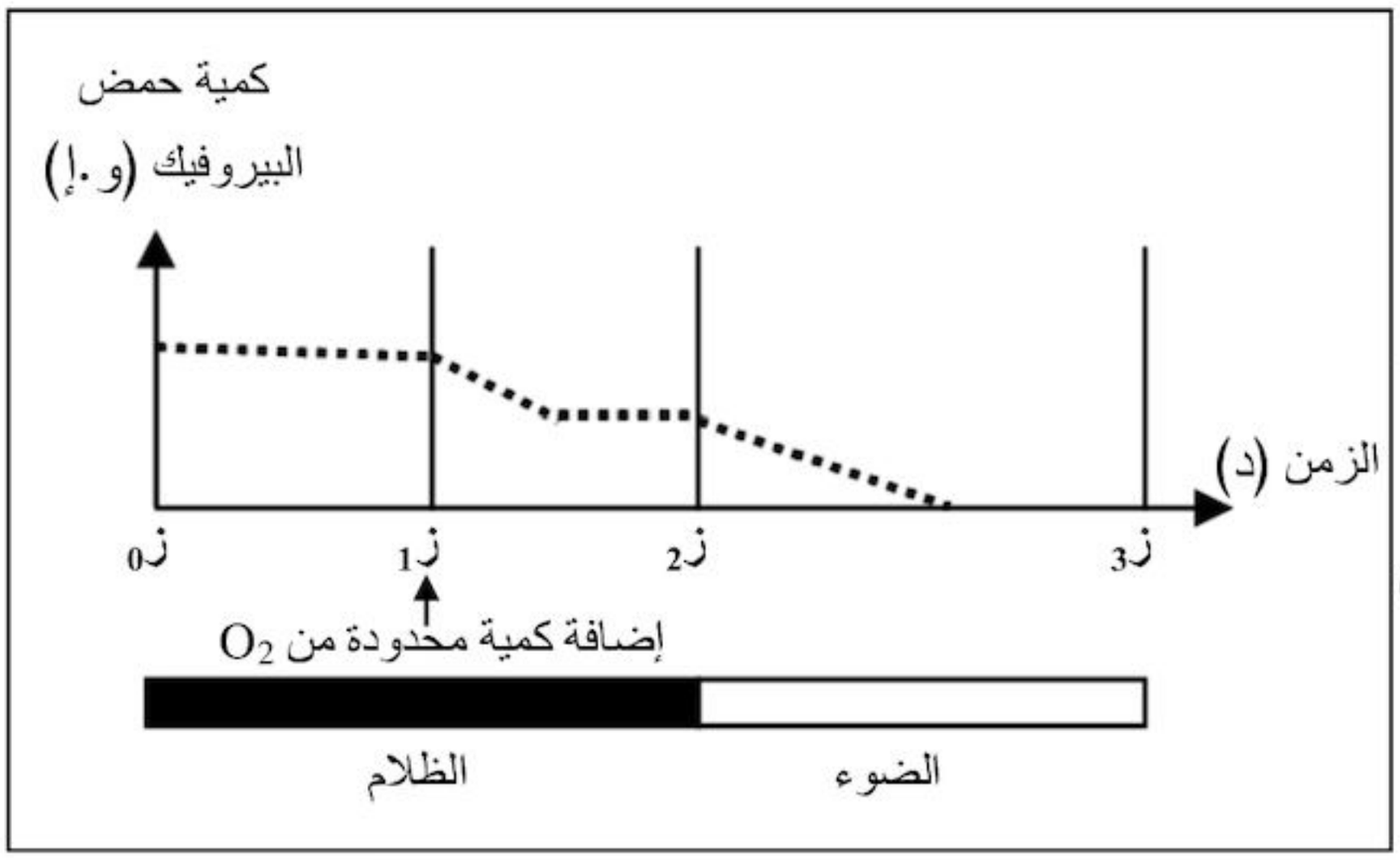
حمض البيروفيك المشع (^{14}C)، أنزيمات نازعات الهيدروجين، أنزيمات نازعات الكربوكسيل.

أ- ماذا تستنتج على ضوء نتائج التحليل الكيميائي للعنصر (س)؟

ب- فسّر ظهور حمض البيروفيك المشع على مستوى العنصر (س)، مدعِّما إجابتك بمعادلة كيميائية إجمالية.

2- لمعرفة أحد متطلبات نشاط عضية الشكل (أ) من الوثيقة (1)، ننجز التجربة التالية:

نضع معلقا من العضيتين الممثلتين بالشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة (1) داخل مفاعل حيوي به وسط مناسب أضيف له كمية من حمض البيروفيك، النتائج المحصّل عليها في ظروف تجريبية مختلفة مبيَّنة في الوثيقة (2 - أ -).



أ- حلِّل نتائج الوثيقة.

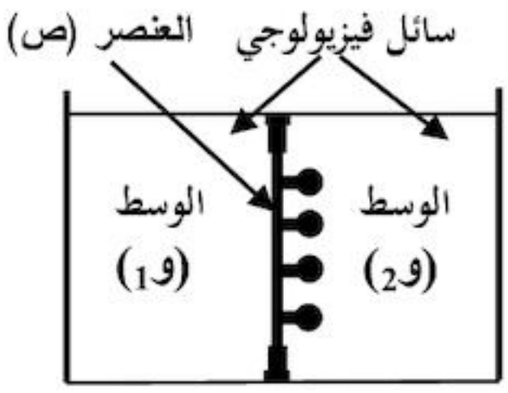
ب- ماذا تستنتج انطلاقا من النتائج المحصَّل عليها في الفترة الزمنية المحصورة بين ($ز_1$) و($ز_2$)؟

جـ- حدّد بدقة مصدر الأكسجين الذي سمح بظهور نتائج الفترة الزمنية ($ز_2$ - $ز_3$)، مدعما إجابتك بمعادلة كيميائية.

3- يرتبط تركيب الـ ATP بالطاقة المحرَّرة أثناء انتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التنفسية إلى المستقبل النهائي (O_2)، ولغرض دراسة العلاقة بين استهلاك الأكسجين وإنتاج الـATP على مستوى العنصر (ص) من الشكل (أ) للوثيقة (1)؛ أنجزت أعمال تجريبية نتائجها ممثَّلة في الوثيقة (2- ب-) حيث:

الوثيقة (2 - أ -)

- **الشكل 1**: يمثّل التركيب التجريبي المحضَّر.
- **الشكل 2**: يمثّل المواد المضافة للوسط ($و_2$) المشبّع بالأكسجين خلال مراحل تجريبية مختلفة والنتائج المحصَّل عليها.



الشكل 1

مراحل التجربة	المواد المضافة	النتائج التجريبية	
		استهلاك الأكسجين	تشكل الـ ATP
1	ADP+Pi	–	–
2	ADP+Pi + $NADH.H^+$	+	+
3	ADP+Pi + $NADH.H^+$ +السيانور	–	–
4	ADP+Pi + $NADH.H^+$ + DNP	+	–

الشكل 2

+ : يشير إلى استهلاك الأكسجين وتشكل الـ ATP .

– : يشير إلى عدم استهلاك الأكسجين وعدم تشكل الـ ATP .

الوثيقة (2 - ب -)

* ملاحظة: . DNP يجعل العنصر (ص) نفوذا للبروتونات (H^+).

. السيانور يمنع انتقال الإلكترونات من آخر ناقل في السلسلة التنفسية إلى الأكسجين.

- باستغلال الشكل (2):

أ- ماذا تستنتج من مقارنة نتائج المرحلتين (1، 2).

ب- اشرح تأثير السيانور و الـ DNP على استهلاك الأكسجين وإنتاج الـ ATP.

III - برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي، وضّح العلاقة بين **بنية العنصر (ص)** للشكل (أ) من الوثيقة (1)، **الأكسجين** (O_2) **وتشكُّل الـ ATP**.

التمرين الثالث: (06.5 نقاط)

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخُّل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرُّف على البعض من هذه الآليات والعضيات.

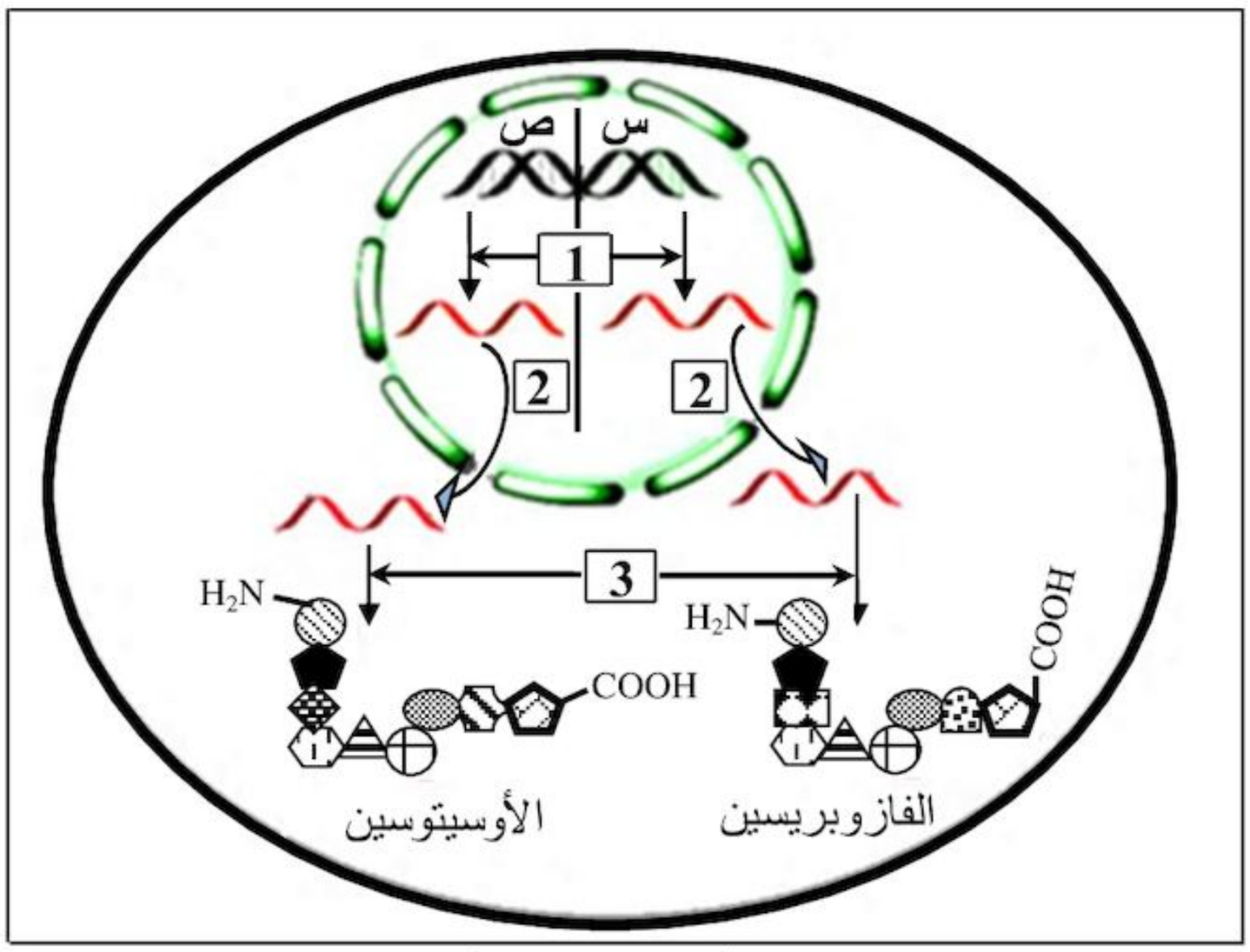
I - الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأوَّل يسهّل الولادة أما الثَّاني فينظّم إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية.

تمثِّل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب هذين الهرمونين.

1- سمِّ المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1).

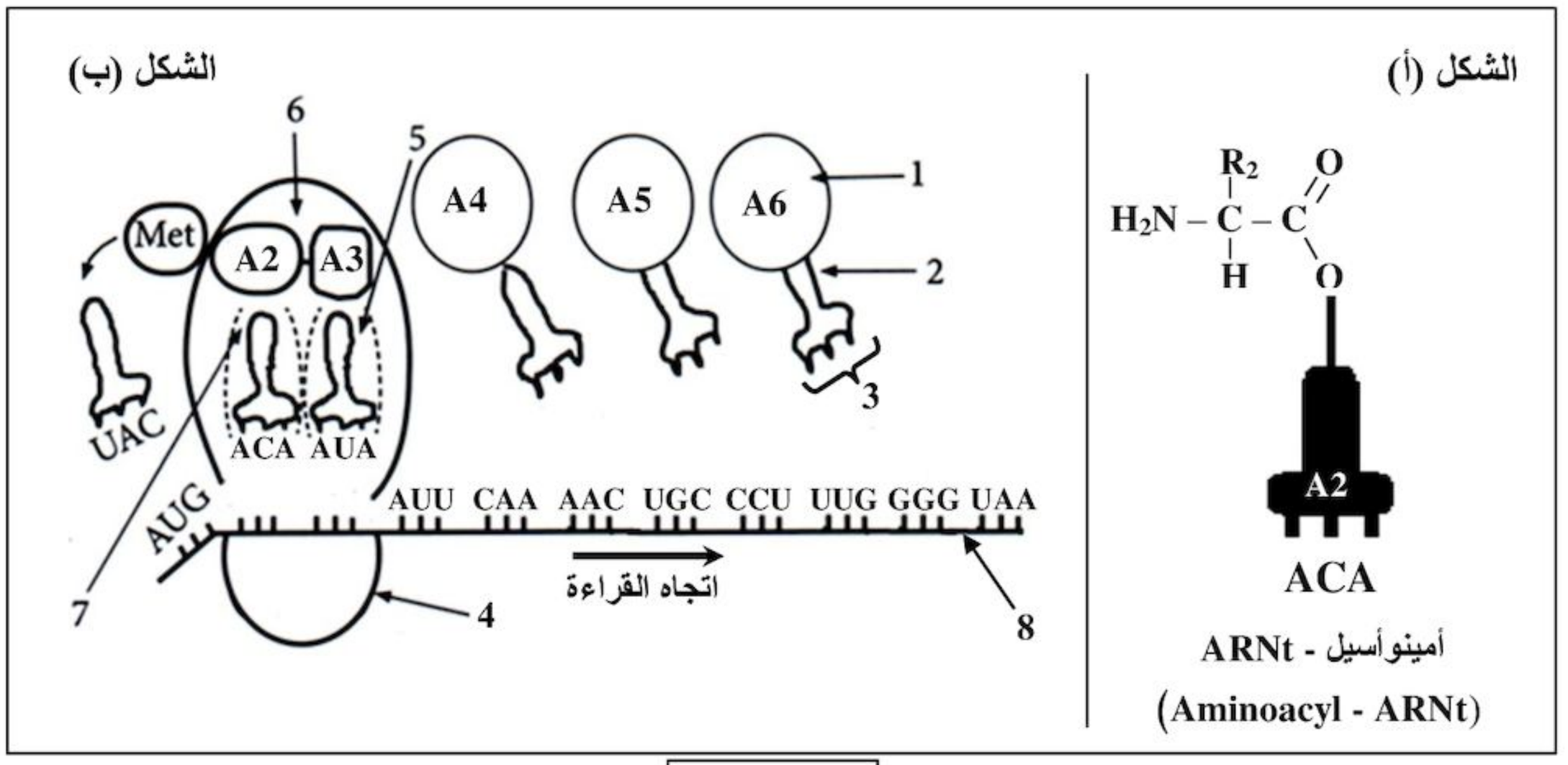
2- بالإعتماد على الوثيقة (1):

قارن بين تتابع الأحماض الأمينية في كل من الأوسيتوسين والفازوبريسين.



الوثيقة (1)

II - تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات والعضيات الخلوية، يمثِّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثّل رسما تخطيطيا لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأوسيتوسين.



الوثيقة (2)

1- سمِّ المرحلة المؤدية إلى تشكُّل المعقد (**Aminoacyl - ARNt**) المشار إليه في الشكل (أ) من الوثيقة (2) محددا العناصر الضرورية لذلك.

2- انطلاقا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسمِّ بدقَّة المرحلة المعنية محددا دور المعقد (**Aminoacyl - ARNt**) الموضح في الشكل (أ).

ب- حدّد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3- أ- اقترح تتابع القواعد الآزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأوسيتوسين.

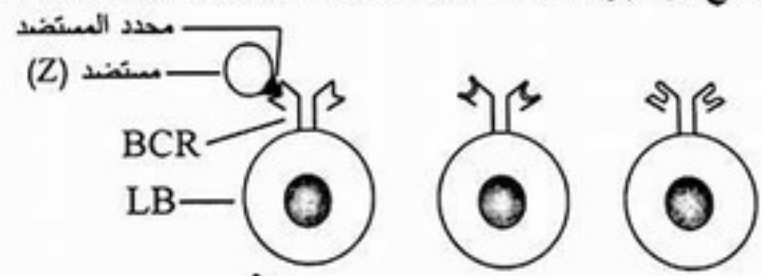
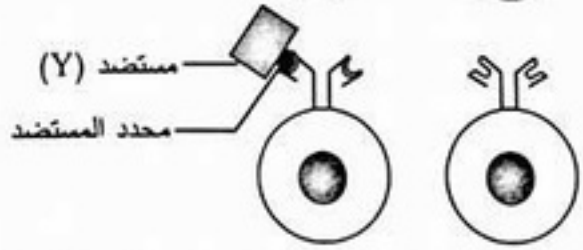
ب- انطلاقا من إجابتك عن السؤال (I - 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدّد مصدر الإختلاف بين الهرمونين.

جدول الشفرة الوراثية

Stop : UAA	Pro : CCU	Leu : UUG
Tyr : UAU	Gln : CAA	Ile : AUU
Cys : UGC UGU	Gly : GGG GGA	Asn : AAC
		Met : AUG

III - انطلاقا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكملتها بمعلوماتك، اكتب نصًّا علميا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة، ARN، البروتين والهيولى.

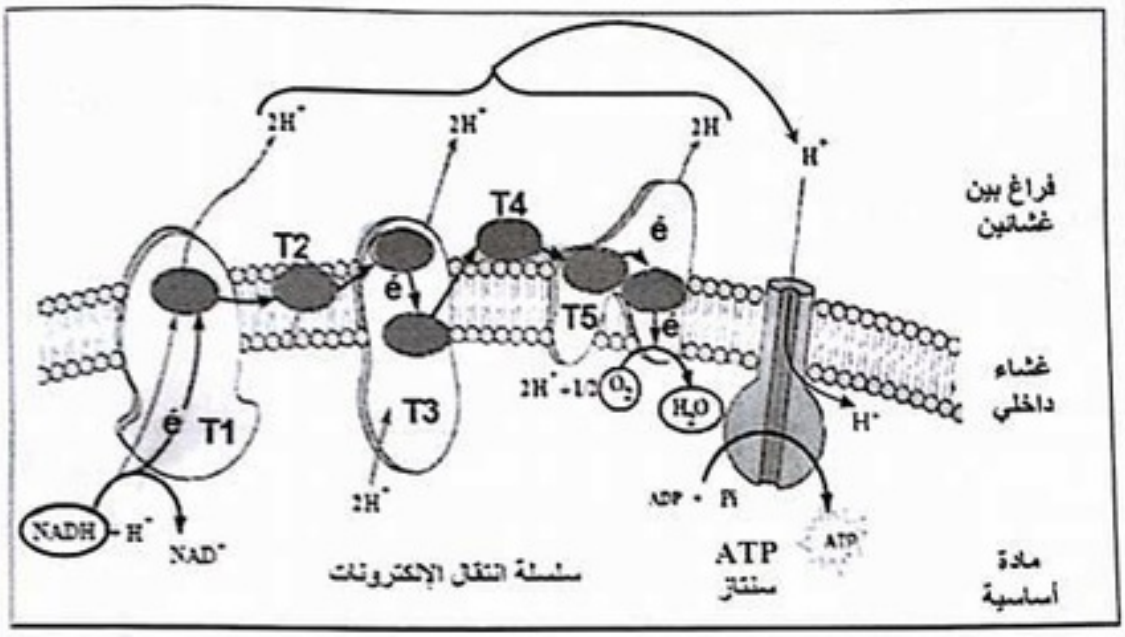
انتهى الموضوع الأول

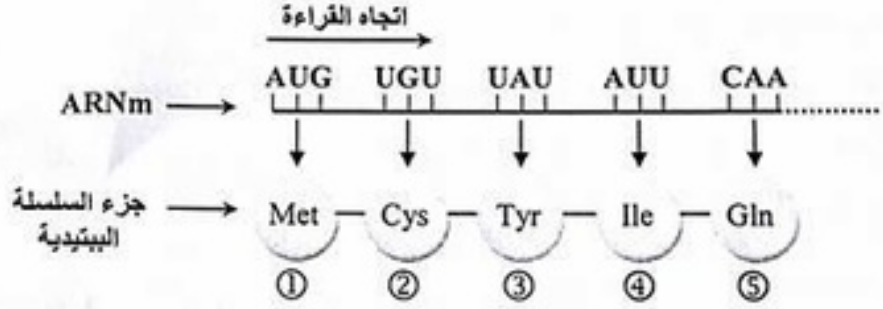
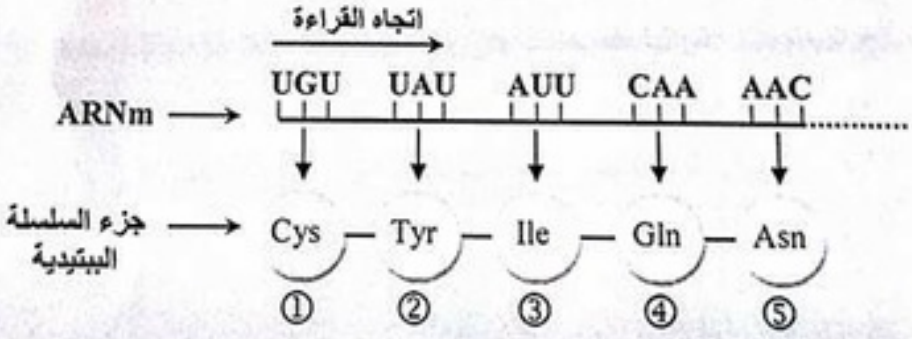
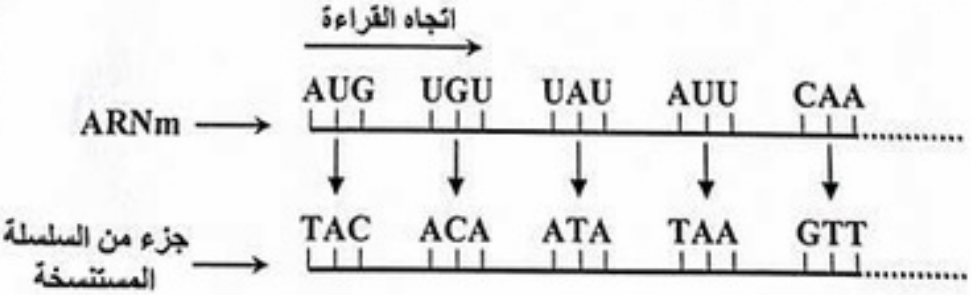
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (06.5 نقاط)		
I - 1- التعرف على الخلايا المناعية المعنية وتفسير النتائج:		**01.25**
- التعرف على الخلايا المناعية: خلايا لمفاوية LB.	0.25	
- تفسير نتائج التجربتين:		
✓ **التجربة الأولى:**		
• إرتباط بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) يفسر بامتلاكها مستقبلات غشائية نوعية (BCR) تتكامل بنيويا مع محددات المستضد (Z).	0.25	
• بقاء خلايا مناعية أخرى حرة نتيجة عدم وجود تكامل بنيوي بين مستقبلاتها الغشائية النوعية ومحددات المستضد (Z).	0.25	
✓ **التجربة الثانية:**		
• ارتباط بعض الخلايا المناعية الحرة المتبقية مع المستضد (Y) دليل على امتلاكها لمستقبلات غشائية نوعية (BCR) تكاملت بنيويا مع محددات المستضد (Y).	0.25	
• أما الخلايا المتبقية فلم ترتبط بالمستضد (Y) لعدم وجود تكامل بنيوي بين مستقبلاتها الغشائية النوعية ومحددات هذا المستضد.	0.25	
2 - **المعلومات المستخلصة من هذه النتائج:**		**0.5**
• وجود تنوع كبير في اللمفاويات داخل العضوية تختلف في مستقبلاتها الغشائية (BCR).	0.25	
• إنتخاب نسائل اللمفاويات LB (الإنتقاء النسيلي للمفاويات LB) المؤهلة مناعيا المتدخلة في حدوث الإستجابة المناعية النوعية يتم عن طريق المستضد.	0.25	
3 - **التمثيل برسومات تخطيطية نتائج كل تجربة:**		**01**
✓ **التجربة الأولى:**		
ملاحظة: يمثل التلميذ ثلاث أنواع من LB على الأقل. 	0.25 × 2	
✓ **التجربة الثانية:**		
ملاحظة: يمثل التلميذ نوعين من LB على الأقل. 	0.25 × 2	

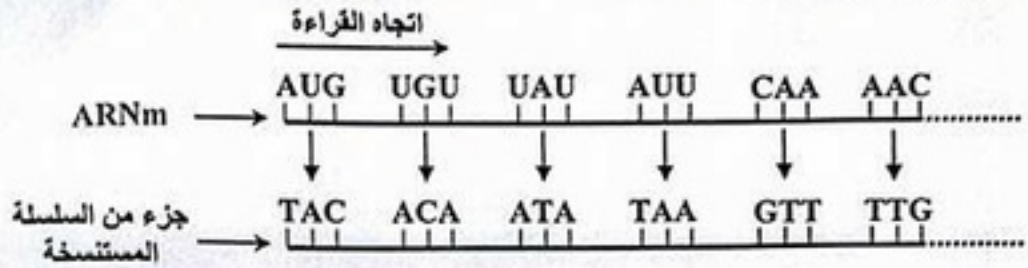
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
II - 1 - تفسير النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث:		**01.5**
✓ **التجربة الأولى:** عدم تشكل معقدات مناعية لأن المصل خال من جزيئات دفاعية (أجسام مضادة) ضد المستضد (Z) لعدم وجود LB في عضوية الفأر (S_1) مصدر الأجسام المضادة، بسبب تعرضها للأشعة X التي تخرب خلايا نقي العظام.	0.5	
✓ **التجربة الثانية:** تشكل نسبة قليلة من المعقدات المناعية لوجود نسبة قليلة من الجزيئات الدفاعية (الأجسام المضادة) في المصل المستخلص من عضوية الفأر (S_2) ويرجع ذلك لوجود LB، في حين استئصال الغدة التيموسية ينتج عنه غياب LT4 المسؤولة عن تنشيط LB.	0.5	
✓ **التجربة الثالثة:** تشكل نسبة كبيرة من المعقدات المناعية لوجود نسبة مرتفعة من الأجسام المضادة في مصل (S_3) لوجود LB (نقي العظام) و LT4 (غدة تيموسية) منه تنشيط LB.	0.5	
2 - الإستنتاج:		**0.25**
إنتاج الأجسام المضادة يتطلب التعاون بين LB و LT.	0.25	
3 - تحديد نمط الإستجابة المناعية المدروسة: إستجابة مناعية ذات وساطة خلطية.	0.25	**0.25**
4 - التعليل:		**0.5**
يؤدي ارتباط الأجسام المضادة بالمستضد إلى تشكيل معقدات مناعية تعمل على إبطال مفعوله دون إقصاءه.	0.25	
- تحديد الظاهرة المؤدية إلى إقصاء المستضد: البلعمة.	0.25	
III - الرسم التخطيطي الوظيفي الذي يوضح مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z):		**01.25**
ينجز التلميذ(ة) رسما تخطيطيا يتضمن المظاهر الآتية:		
✓ تعرض وتقدم الخلية البلعمية الكبيرة محدد المستضد إلى الخلية LT4 عن طريق الـ CMH II. إنتقاء LB مباشرة من طرف محدد المستضد.	0.25 × 5	
✓ تنشط LT4 بواسطة IL1 المفرز من طرف الخلية البلعمية الكبيرة. تنشيط LB المحسسة بواسطة IL2 المفرز من طرف LTh (الناتجة عن تمايز LT4)		
✓ تكاثر وتمايز الخلايا LB المنشطة إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة والبعض منها يعطي LBm.		
✓ ارتباط الأجسام المضادة بمحدد المستضد وتشكل معقد مناعي.		
✓ بلعمة المعقد المناعي.		

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
I - 1 - العنوان وتسمية العنصرين:		01
✓ **الشكل (أ):** ما فوق بنية جزء من الميتوكوندري.	0.25	
✓ **الشكل (ب):** ما فوق بنية جزء من الصانعة الخضراء.	0.25	
✓ **العنصر (س):** مادة أساسية.	0.25	
✓ **العنصر (ص):** الغشاء الداخلي.	0.25	
2 - الميزة البنيوية المشتركة بين العضيتين: بنية حجيرية.	0.25	0.25
II - 1 - أ - الإستنتاج على ضوء نتائج التحليل الكيميائي للعنصر (س):		01.5
• يعتبر حمض البيروفيك مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكوندري.	0.25	
• الميتوكوندري مقر أكسدة حمض البيروفيك بواسطة أنزيمات متنوعة (نازعات الهيدروجين ونازعات الكربوكسيل).	2 ×	
ملاحظة: - يمكن تقبل الإجابة . تستعمل الميتوكوندري حمض البيروفيك كمادة أيض في تفاعلات الأكسدة التنفسية بواسطة أنزيمات متنوعة منها نازعات الهيدروجين ونازعات الكربوكسيل.		
ب - تفسير ظهور حمض البيروفيك على مستوى المادة الأساسية للميتوكوندري (العنصر . س):		
ظهور حمض البيروفيك يفسر بهدم الغلوكوز على مستوى الهيولى الخلوية إلى جزيئتين من حمض البيروفيك في مرحلة التحلل السكري ودخولها إلى المادة الأساسية للميتوكوندري.	0.25 2 ×	
- التدعيم بمعادلة كيميائية إجمالية:		
$C_6H_{12}O_6 + 2\,NAD^+ + 2(ADP + Pi) \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2\,(CH_3 - CO - COOH) + 2ATP + 2NADH.H^+$ غلوكوز — حمض البيروفيك	0.5	
2 - أ - تحليل نتائج الوثيقة (2 - أ):		01.5
تمثل الوثيقة تغيرات كمية حمض البيروفيك بدلالة الزمن في شروط تجريبية مختلفة.		
• في الفترة الزمنية ($ز_0 - ز_1$): قبل إضافة الأكسجين وفي الظلام نلاحظ ثبات كمية حمض البيروفيك.	0.25	
• في الفترة الزمنية ($ز_1 - ز_2$): بإضافة كمية محدودة من الأكسجين عند ($ز_1$) وفي الظلام نلاحظ تناقص كمية حمض البيروفيك ليثبت بعد ذلك.	3 ×	
• في الفترة ($ز_2 - ز_3$): بوجود الضوء نلاحظ تناقص حمض البيروفيك حتى الإنعدام.		

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ب - الإستنتاج:		
الأكسجين ضروري لأكسدة حمض البيروفيك داخل الميتوكوندري.	0.25	
(نشاط الميتوكوندري يتطلب توفر الأكسجين).		
← - تحديد بدقة مصدر الأكسجين:		
التحلل الضوئي للماء خلال المرحلة الكيموضوئية من عملية التركيب الضوئي.	0.25	
- التدعيم بمعادلة:		
$2\,H_2O \xrightarrow[\text{بحضور}]{\text{ضوء}} 4e^- + 4H^+ + O_2$	0.25	
3 - أ - مقارنة نتائج المرحلتين (1 و 2):		01.75
• في وجود ADP و Pi فقط لا يتم استهلاك الأكسجين و لا يحدث تشكل الـ ATP.	0.25	
• بينما في وجود ADP، Pi و $NADH.H^+$ يتم استهلاك الأكسجين وتشكل الـ ATP.	2 ×	
- الإستنتاج:		
يتطلب تشكل الـ ATP استهلاك الأكسجين وتوفر كل من ADP، Pi و $NADH.H^+$.	0.25	
ب - الشرح:		
✓ تأثير السيانور:		
• يمنع السيانور انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية فلا تتم أكسدة الـ $NADH.H^+$ كما لا يتم إرجاع الأكسجين (عدم إستهلاكه) ومنه لا يتشكل تدرج في تركيز البروتونات (H^+) على جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندري، فلا يتشكل الـ ATP.	0.25 × 2	
✓ تأثير DNP:		
• ينتج عن أكسدة $NADH.H^+$ تدرج في تركيز البروتونات (H^+) على جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندري.	0.25	
• تواجد الـ DNP يجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا لـ H^+ نحو المادة الأساسية (و2)، وهو ما يؤدي إلى توقف مرور البروتونات (H^+) عبر الكرية المذنبة مما يمنع تحفيز نشاط أنزيم ATP سنتاز على فسفرة الـ ADP (عدم تركيب الـ ATP).	2 ×	
• لا يؤثر الـ DNP على انتقال الإلكترونات وبالتالي يتم إرجاع الأكسجين.		

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
III - رسم تخطيطي لآلية الفسفرة التأكسدية:		01
	01	
التمرين الثالث: (06.5 نقاط)		
I - 1 - تسمية المراحل المشار إليها بالأرقام:	0.25	0.75
1 الإستنساخ. 2 انتقال ARNm من النواة إلى الهيولى. 3 الترجمة.	3 ×	
2 - المقارنة بين تتابع الأحماض الأمينية في الهرمونين:	0.25	0.5
يتكون كل من الهرمونين من 09 أحماض أمينية ويختلفان في حمضين أمينيين هما الثالث (3) والثامن (8).	2 ×	
II - 1 - تسمية المرحلة المؤدية إلى تشكل المعقد (Aminoacyl – ARNt):		01.25
تنشيط الأحماض الأمينية.	0.25	
- العناصر الضرورية لتنشيط الحمض الأميني:	0.25	
أنزيمات نوعية (أنزيمات التنشيط)، أحماض أمينية، جزيئات لـ ATP. جزيئات لـ ARNt.	4 ×	
2 - أ - تسمية بيانات العناصر المرقمة في الشكل (ب):		02.25
1- حمض أميني. 2- ARNt. 3- رامزة مضادة. 4- تحت وحدة صغيرة للريبوزوم.	0.25	
5- موقع A للريبوزوم. 6- تحت وحدة كبرى. 7- موقع P. 8- ARNm.	4 ×	
- تسمية المرحلة المعنية (الشكل - ب -): الإستطالة من مرحلة الترجمة.	0.25	

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
-دور المعقد (Aminoacyl – ARNt): • نقل الحمض الأميني إلى الريبوزوم. • كما أنه يحمل الرامزة المضادة (ACA)، حيث تسمح بالتعرف على الموقع المناسب لتثبيت الحمض الأميني الذي يحمله حسب الرامزة الموافقة على ARNm (UGU). **ملاحظة:** يمكن تقبل الإجابة بدون الإشارة إلى الرامزة المضادة ACA والرامزة الموافقة UGU.	0.25 2 ×	
ب -تحديد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى:  	0.5	
ملاحظة: إجابة أخرى محتملة تقبل الإجابة بإعطاء الأحماض الأمينية الخمسة الأولى في حالة الهرمون الوظيفي(بعد فصل Met).  		
3 - أ - إقتراح تتابع القواعد الآزوتية في جزء المورثة لسلسلة المستنسخة: .....  	0.5	0.75

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ملاحظة: إجابة أخرى محتملة  		
ب - تحديد مصدر الإختلاف بين الهرمونين: إختلاف تسلسل الأحماض الأمينية في الهرمونين (الحمضين 3 و8) يرجع إلى اختلاف الرامزتين 3 و8 على ARNm نتيجة اختلاف تسلسل القواعد الأزوتية (الثلاثيتين 3 و8) في مورثة كل منهما (مصدر الإختلاف وراثي).	0.25	
III - النص العلمي: (العلاقة بين النواة، ARN، البروتين والهيولى) ..... • تتواجد جزيئة الـ ADN داخل النواة (عند حقيقيات النواة) وتحمل هذه الجزيئة المعلومات الوراثية، وتكون هذه المعلومات منظمة في صورة مورثات يؤدي التعبير عنها إلى تركيب بروتينات. • يتم في النواة استنساخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى المورثة الممثلة بتتابع محدد من النيوكليوتيدات لتركيب جزيئة ARNm. • تنتقل جزيئة ARNm إلى الهيولى ليتم ترجمة تتابع النيوكليوتيدات على ARNm إلى تتابع أحماض أمينية في شكل سلسلة ببتيدية (بروتين نوعي).	01	01