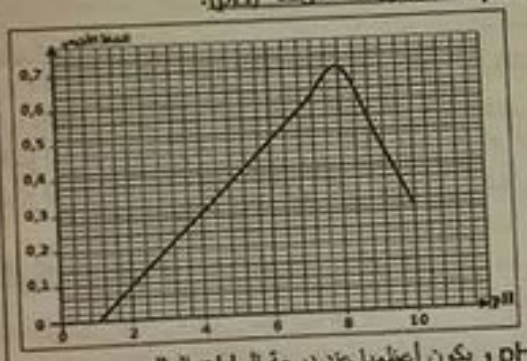
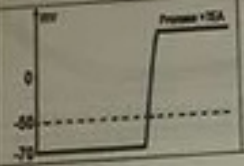
إمتحان : بكالوريا التعليم الثانوي
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة
دورة: جوان 2015
الشعبة: علوم تجريبية

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (7 نقاط)		
I - 1- لا: ليس كل الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب الأنزيم تحدد تأثيره النوعي.	0.25	0.75
- التعليل: لأن الوثيقة (1) تظهر الموقع الفعال للأنزيم ببنية فراغية مميزة تتكامل مع مادة التفاعل و هو جزء صغير من الأنزيم يتكون من عدد محدد من الأحماض الأمينية تنتمي إلى نفس السلسلة الببتيدية وهي : His69، Glu72، Arg145،His196، Tyr248،Glu270	0.50	
2 - توضيح كيفية تشكل المعقد (إنزيم – مادة التفاعل) انطلاقا من المقارنة: - المقارنة:		1.25
الشكل أ: - في غياب مادة التفاعل تأخذ الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال وضعية فراغية متباعدة. / الشكل ب: - في وجود مادة التفاعل تأخذ الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال وضعية فراغية متقاربة نحو مادة التفاعل.	0.25 × 2	
– التوضيح: تشكيل المعقد (أنزيم - مادة التفاعل) يتم نتيجة تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل، حيث تنشأ أثناء حدوثه رابطة انتقالية بين جزء من مادة التفاعل و بعض الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال.	0.50	
– الاستنتاج: يحدث التكامل بين الموقع الفعال للإنزيم و مادة التفاعل، عند اقترابها تحفز الإنزيم لتغيير شكله الفراغي فيصبح مكملا لشكل مادة التفاعل مما يسمح بحدوث التفاعل:إنه التكامل المحفز.	0.25	
II -1-أ- رسم منحنى تغيرات النشاط الأنزيمي بدلالة درجة الحموضة (pH): 	0.75	1
الاستنتاج : يتغير النشاط الأنزيمي بتغير الـ pH و يكون أعظميا عند درجة الـ pH المثلى.	0.25	
ب- تحليل نتائج الوثيقة 2 ب: - عند درجة حرارة 35 °م يكون النشاط الأنزيمي أعظميا. - يقل النشاط الأنزيمي عند درجة حرارة 20°م. - ينعدم النشاط الأنزيمي عند درجة حرارة 00°م أو 60°م.	0.25 × 3	1
الاستنتاج: يتغير النشاط الأنزيمي بتغير درجة الحرارة ويكون أعظميا عند درجة الحرارة المثلى(35° م)	0.25	

1

2 - التفسير:		
أ- عند pH= 8 و عند القيم الأخرى لـ pH:		
*عند pH= 8 :	0.25	0.75
تكون البنية الفراغية للأنزيم مستقرة تسمح بحدوث التكامل البنيوي للموقع الفعال مع مادة التفاعل حيث تتشكل روابط كيميائية ضعيفة بين بعض المجموعات الكيميائية الحرة للأحماض الأمينية للموقع الفعال و جزء من مادة التفاعل فتصبح المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل، لذلك يكون النشاط الإنزيمي أعظميا.		
* عند قيم الـ pH الأخرى:		
يتناقص النشاط الأنزيمي كلما ابتعدنا عن القيمة المثلى(pH=8) فيفقد الموقع الفعال شكله المميز، بتغير حالته الأيونية حيث:	0.25 × 2	
- عند القيم pH<8 تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية للموقع الفعال موجبة.		
- و عند القيم pH>8 تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية للموقع الفعال سالبة.		
وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل.		
ب- عند درجة حرارة 35°م وعند القيم الأخرى لدرجة الحرارة:		
* عند درجة حرارة 35°م:	0.25	1
تكون البنية الفراغية للأنزيم مستقرة تسمح بحدوث التكامل البنيوي للموقع الفعال مع مادة التفاعل فتصبح المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل، لذلك يكون النشاط الأنزيمي أعظميا.		
* عند القيم الأخرى لدرجة الحرارة:		
- عند درجة الحرارة منخفضة 20°م تقل حركة الجزيئات مما يقلل من النشاط الأنزيمي.		
- عند درجة حرارة 00°م تنعدم حركة الجزيئات فيتوقف النشاط الأنزيمي.	0.25 × 3	
- أما عند درجة الحرارة المرتفعة 60°م تتخرب بنية الأنزيم بسبب تفكك الروابط غير التكافؤية فيفقد الأنزيم بنيته الفراغية المميزة نهائيا وبالتالي يفقد الوظيفة التحفيزية.		
III -1- المعلومات المستخرجة:		
- الأنزيمات تؤثر على نوع واحد من مادة التفاعل فقط.	0.25 × 3	1.25
- الأنزيمات تحفز نوعا واحدا من التفاعلات فقط.		
- الأنزيمات التي لها نفس مادة التفاعل و نوع التفاعل تختلف في موقع تأثيرها على الركيزة.		
2- مفهوم النوعية الأنزيمية : للأنزيم تأثير نوعي مزدوج:- تأثير نوعي بالنسبة لنوع الركيزة.	0.25 × 2	
- تأثير نوعي بالنسبة لنوع التفاعل.		

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني (6 نقاط) I -1 - (إعادة رسم المنحنى (أ) وإبراز عدد وحالة القنوات الغشائية: 	0.25 3 ×	0.75
2- المعلومات التي يمكن استخراجها من تحليل منحنيات (ب ، ج ، د) الوثيقة 1(ب): - تحليل التسجيل ب: سعة كمون العمل تنخفض بـ 30 mV عندما ينخفض تركيز شوارد الصوديوم في الوسط الخارجي إلى 50 %. المعلومة: زوال الاستقطاب مرتبط بتدفق داخلي لشوارد الصوديوم(Na^+) نتيجة إنفتاح قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية. - تحليل التسجيل ج: بوجود المادة المانعة (بروتاز) لإنغلاق قنوات Na^+ تتأخر عودة الاستقطاب. المعلومة: عودة الاستقطاب مرتبطة بإنغلاق قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية لمنع دخول Na^+. - تحليل التسجيل د: بوجود المادة المانعة (TEA) لإنفتاح قنوات K^+ تتأخر عودة الاستقطاب. المعلومة: عودة الاستقطاب مرتبطة بإنفتاح قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية لخروج K^+.	0.25 6 ×	1.50
3 - التسجيل الممكن الحصول عليه يكون كما يلي: - التعليل: بوجود البروتاز و TEA معا يبقى زوال استقطاب مستمر: نتيجة الدخول المكثف لشوارد Na^+ بسبب عدم انغلاق قنوات الصوديوم من جهة وعدم خروج شوارد K^+ بسبب عدم انفتاح قنوات البوتاسيوم من جهة ثانية.  	الرسم 0.25 التعليل 0.50	0.75
II- 1- تفسير التسجيلات الممثلة على الوثيقة 2(ب): - التسجيل 1: - التنبيهان المتباعدان (S) على مستوى النهاية (A) أحدث كل منهما زوال استقطاب دون العتبة (PPSE) لأنهما متباعدان زمنيا لم يتم دمجهما. - التسجيل2: - التنبيهان المتقاربان (S) على مستوى النهاية (A) أحدثا كمون عمل قابل للانتشار سعته تفوق العتبة لأنهما متقاربان زمنيا تم دمجهما بتجميع زمني. -التسجيل 3: - التنبيه المعزول المتباعد(S) على مستوى النهاية(B) أحدث زوال استقطاب (PPSE) دون العتبة. - بينما التنبيهان (S) على مستوى النهاية (A) ومستوى النهاية (B) في آن واحد أحدثا كمون عمل سعته تفوق العتبة قابل للإنتشار بعد تجميع فضائي. - التسجيل 4: - التنبيه المعزول المتباعد(S) على مستوى النهاية(C) أحدث فرط استقطاب (PPSI). - بينما التنبيهات (S) على مستوى النهاية (A) ومستوى النهاية (B) ومستوى النهاية (C) في آن واحد أحدثت زوال استقطاب سعته دون العتبة بعد تجميع فضائي غير قابل للإنتشار.	0.25 6×	1.50

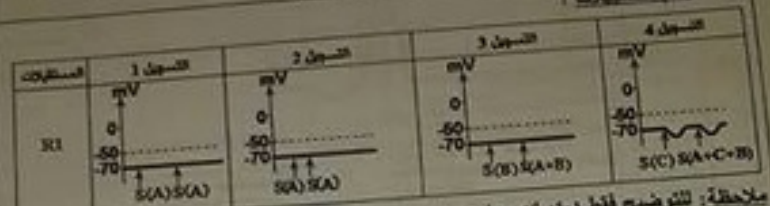
3

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

2. استنتاج أثر العصبونات قبل مشبكية (A، B، C) على العصبون المحرك:
- العصبون قبل مشبكي (A) و العصبون قبل مشبكي (B) عصبونان منبهان للعصبون المحرك.
- العصبون قبل مشبكي (C) عصبون مثبط للعصبون المحرك.

0.50 | 0.25 ×2

III – رسم التسجيلات :

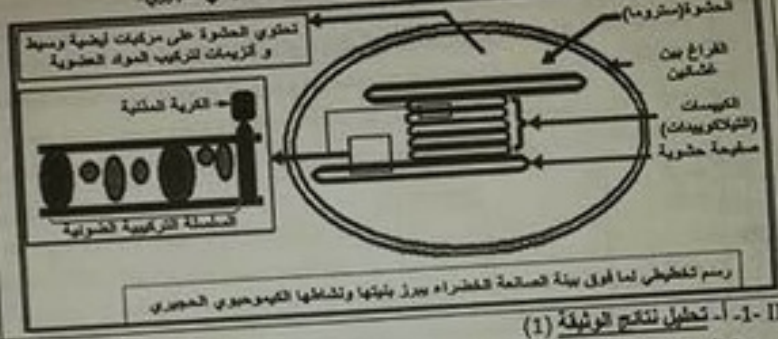


1 | 0.25 ×4

ملاحظة: للتوضيح فقط (يمكن تلزيم الأستيل كولين إستيراز في المشبكين (1) و(3) يفكك الأستيل كولين ولا يؤثر على الـ GABA في المشبك (2)- لذلك يبقى فرط استقطاب في التسجيل (4) ولا تسجل أي زوال الاستقطاب).

التمرين الثالث: (7 نقاط)

1 - رسم تخطيطي يبرز أن الصانعة الخضراء ذات بنية ونشاط بيوكيميائي حجوري.



رسم تخطيطي لما فوق بنية الصانعة الخضراء يبرز بنيتها ونشاطها الكيموحيوي الحجوري

1 | 0.25 ×4

II -1- أ- تحليل نتائج الوثيقة (1)

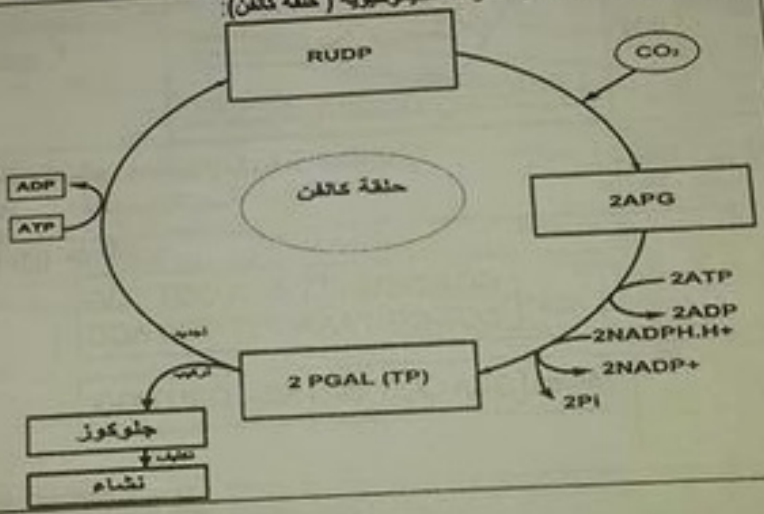
- من 0 إلى 5 د: في الظلام و في غياب أو بوجود كاشف هيل(مؤكسد يحتوي Fe^{3+})، يبقى تركيز ثنائي الأكسجين(O_2) معدوما في الوسط.
- من 5 إلى 7 د: في وجود الضوء الأبيض وكاشف هيل يتزايد تركيز الـ O_2 في الوسط ليصل إلى القيمة (µmole)0.3.
- من7 إلى 8 د: في الظلام وبوجود كاشف هيل يبقى تركيز الـ O_2 ثابتا عند القيمة (µmole)0.3.
- من 8 إلى 10 د: في وجود ضوء أحمر أو بنفسجي وكاشف هيل يتزايد تركيز الـ O_2 ليصل إلى (µmole) 0.65.
- من 10 إلى 11 د : في وجود ضوء أخضر وكاشف هيل يبقى تركيز الـ O_2 ثابتا عند القيمة (µmole) 0.65.

1.25 | 0.25 ×5

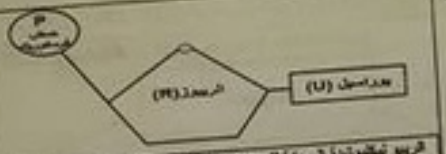
ب – الإستنتاج: الشروط التجريبية اللازمة لحدوث تفاعلات المرحلة الكيموضوئية:
- توفر الضوء الأبيض (الإشعاعات الحمراء أو البنفسجية).
- وجود مستقبل للإلكترونات الاصطناعي التجريبي (Fe^{3+}) في الوسط.

0.5 | 0.25 ×2

4

0.75	0.25 3×	ج- توضيح تسلسل الآليات في الحالة الطبيعية: عند تعرض السائمات الخضراء للضوء الأبيض (الفوتونات) وبوجود المستقبل النهائي الفيزيولوجي للإلكترونات($NADP^+$)، تحدث تفاعلات أكسدة وإرجاع على مستوى الكيس (الغشاء)، حيث تتأكسد الأنظمة الضوئية مسببة أكسدة الماء فيتحرر الـ O_2 والبروتونات(H^+) والإلكترونات (e^-) التي تستقبل في نهاية السلسلة التركيبية الضوئية بواسطة المستقبل النهائي $NADP^+$ (حالة مؤكسدة) الذي يرجع إلى $NADPH.H^+$(حالة مرجعة).
0.75	0.25 3×	2- كتابة المعادلة الإجمالية للمرحلة الكيموضوئية: $2H_2O + 2NADP^+ + (ADP+PI) \xrightarrow[\text{بكتشور}]{\text{ضوء}} O_2 + 2(NADPH.H^+) + ATP$
0.75	0.25 3×	3- أهمية هذه التجربة بخصوص إظهار ما يلي: أ- علاقة أكسدة الماء بتثبيت CO_2: التجربة تبين أن أكسدة الماء تتوقف على وجود الضوء، أكسدة الماء تمت في غياب CO_2 فهي غير مرتبطة مباشرة بتثبيت CO_2. ب - مصدر الأكسجين المنطلق أثناء عملية التركيب الضوئي: التجربة تبين أنه في غياب CO_2 ينطلق O_2 ، لذلك فمصدر O_2 المنطلق أثناء عملية التركيب الضوئي ينتج عن أكسدة الماء. جـ - مراحل التركيب الضوئي: التجربة تبين أن عملية التركيب الضوئي تتم في مرحلتين منفصلتين: - مرحلة كيموضوئية حدثت فيها أكسدة الماء وإرجاع المستقبل (كاشف هيل). - ومرحلة كيموحيوية لم تحدث لغياب CO_2.
1	0.25 3× 0.25	III -1- المعلومات الأساسية المستخرجة: - جزيئات الـ APG هي أول جزيئة عضوية تتركب بعد تثبيت CO_2 في الجزيئات العضوية. - جزيئات APG تتحول إلى جزيئات TP. - جزيئات TP تتحول إلى جزيئات HP. • الاستخلاص : أثناء المرحلة الكيموحيوية يثبت CO_2 خلال مركبات أيضية وسيطة لتركيب المادة العضوية حيث تتكون جزيئات APG كأول مركب عضوي ثم يحول إلى TP الذي يشكل HP.
1	0.25 4×	2- مخطط التفاعلات الأساسية للمرحلة الكيموحيوية (حلقة كالفن): 

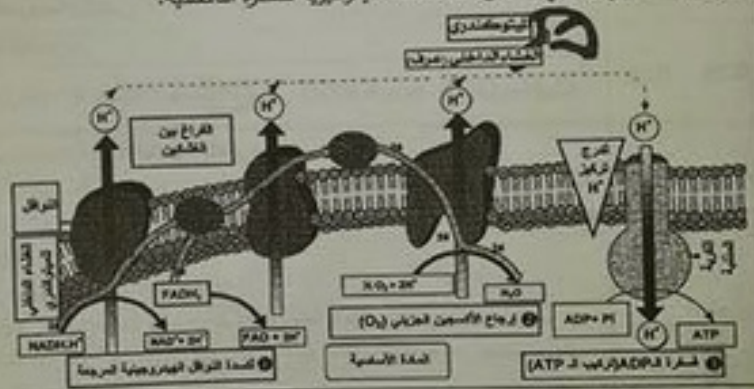
إمتحان : بكالوريا التعليم الثانوي
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة دورة: جوان 2015
الشعبة: علوم تجريبية

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (6 نقاط)		
I - 1 – تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1): تنشيط الحمض الأميني.	0.25	1
◄ - شرح خطوات تنشيط الحمض الأميني:		
- تثبيت الحمض الأميني و ARNt النوعي له كل في موقعه الخاص من أنزيم التنشيط.		
- ربط الحمض الأميني في الموقع الخاص من ARNt بفضل الطاقة الناتجة عن إماهة الـATP.	0.25 3×	
- تحرر الناتج المتمثل في الحمض الأميني المنشط أي المثبت على ARNt النوعي له.		
2- تحديد العنصر الذي يتعرف على رامزات الـ ARNm: هو ARNt.	0.25	0.75
الإستدلال:		
- من نتائج المرحلة 3 من الوثيقة (1) نلاحظ عند إضافة ARNm اصطناعي يتكون من5 رامزات UGU التي ترمز للحمض الأميني Cys و[Ala - ARNt Cys] تشكل خماسي ببتيد متعدد Ala بالرغم من غياب الرامزة الخاصة بـ Ala في ARNm مما يدل أن ARNt Cys هو الذي تعرف على الرامزة UGU التي ترمز لـ Cys بواسطة الرامزة المضادة ACA المكملة لها وبما أنه يحمل الـ Ala دخل هذا الأخير في تركيب الببتيد الناتج.	0.25 2×	
- أما عند إضافة ARNm اصطناعي يتكون من 5 رامزات GCA التي ترمز لـ Ala و[Ala- ARNt Cys] لم يتشكل متعدد ببتيد بالرغم من تواجد Ala، مما يؤكد أن الحمض الأميني غير مسؤول عن التعرف على رامزات ARNm ولو كان كذلك لتشكل خماسي ببتيد متعدد Ala.		
II-1- تسمية العناصر(س، ع، ص، ل): - س: ADN مورثة. - ع: ARNm رسول.	0.25 4×	1.50
- ص: ARNt ناقل. - ل: ريبوزوم.		
- الرسم التخطيطي للوحدة البنائية المميزة للـ ARNm:	0.50	
		
الريبو نيكليوتيدة المميزة لـ ARNm (تدخل في تركيبها قاعدة يوراسيل)		
2 - التعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين(أ) و(ب) من الوثيقة (2):	0.25 2×	0.50
– الشكل(أ): الاستنساخ. – الشكل(ب): الترجمة		
3– تكملة البنيتين(س) و(ع) من الشكل(أ):	0.25 3×	0.75
ADN [GCA GCG TTT ACA GGT TGG / CGT CGC AAA TGT CCA ACC]		
ARNm [GCA GCG UUU ACA GGU UGG]		

6

4 - إثبات أن الـ ARNm وسيطا يحمل نفس المعلومة الوراثية الموجودة في الـADN: - يعتبر ARNm وسيطا يحمل المعلومة الوراثية لأنه ينتج عن ظاهرة الاستنساخ في النواة انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN حيث تتكامل نكليوتيدات سلسلة ARNm مع السلسلة الناسخة. - وعند مقارنة تتابع النكليوتيدات بين سلسلة ARNm مع السلسلة غير الناسخة للـADN نجد أنها تتماثل معها باستثناء احتوائها على اليوراسيل (U) بدلا من التايمين (T)، مما يؤكد أن ARNm يحمل نفس المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN.	0.25 2×	0.50
III - دور كل من(ADN، ARNm، ARNt، الريبوزوم) في تركيب البروتين: - ADN مورثة: دعامة المعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النكليوتيدات. - ARNm رسول: وسيط ناقل للمعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النكليوتيدات الريبية من النواة إلى الهيولى. - ARNt ناقل: يثبت وينقل ويقدم الحمض الأميني ليندمج ضمن السلسلة الببتيدية حيث يتعرف على رامزة ARNm المواقفة عن طريق الرامزة المضادة المكملة لها. - الريبوزوم : قراءة المعلومة الوراثية بعد تثبيت ARNm عليها ثم ترجمتها إلى متتالية أحماض أمينية في السلسلة الببتيدية.	0.25 4×	1
التمرين الثاني: (7 نقاط) I - 1 - تحليل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1): تمثل المنحنيات تغيرات تركيز كل من ثنائي الأوكسجين(O_2) وCO_2 وتغيرات الوزن الجاف للخميرة بدلالة الزمن. **في الفترة 0 - 400(S):** - تركيز الأكسجين O_2 يتناقص من القيمة الأولية 20(و.إ) لينعدم تقريبا عند الزمن 400 S. - تركيز CO_2 يتزايد من القيمة الأولية 2 (و.إ) ليصل إلى17(و.إ) عند الزمن 400 S. - الوزن الجاف للخميرة يتزايد من القيمة (g) 0.14 ليصل إلى (g) 1 تقريبا عند الزمن 400 S. **الإستنتاج:** الخميرة في الوسط الهوائي تفكك الجلوكوز باستهلاكO_2 لتنتج الطاقة اللازمة لنموها مع طرحCO_2	0.75 0.25	1
2 - أ- تسمية الظاهرة المدروسة: التنفس	0.25	0.25
ب- المعادلة الإجمالية للظاهرة:		
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{تنفسية}]{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + 12H_2O + E(2840\ KJ)$	0.25	0.25
3 - أ - توضيح علاقة مميزات بنية خلية الخميرة بظاهرة التنفس: في الوسط الهوائي بوجود الأوكسجينO_2 تهدم الخميرة الغلوكوز كليا بتدخل الميتوكندري لذلك تكون عُضَيّات الميتوكندري كبيرة الحجم كثيرة العدد و نامية الأعراف.	0.25 2×	0.50
ب - بعد الزمن 400s: - لا تحافظ الخميرة على نفس المميزات البنيوية. - التعليل: بعد 400s يصبح الوسط خال من الـ O_2 (وسط لاهوائي) فتقوم الخميرة بهدم جزئي للغلوكوز في الهيولى من دون تدخل الميتوكندري لذلك يصغر حجمها و يقل عددها و تضمر أعرافها (غير نامية).	0.25 0.25 2×	0.75

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

2.25	0.25	II-1- اسم المراحل المرقمة في الوثيقة (2) وكتابة المعادلة الإجمالية لكل مرحلة: - اسم المرحلة (1): التحلل السكري (الغلكزة) - المعادلة الإجمالية للمرحلة (1):
	0.50	$C_6H_{12}O_6$ (جلوكوز) + 2NAD⁺ + 2(ADP+Pi) ⟶ 2CH_3-CO-COOH (حمض بيروفيك) + 2(NADH,H⁺) + 2ATP
	0.25	- اسم المرحلة (2): هدم حمض البيروفيك في الميتوكندري (المرحلة التحضيرية + حلقة كريبس)
	0.50	- المعادلة الإجمالية للمرحلة (2): 2CH_3-CO-COOH + 8 NAD⁺ + 2 FAD + 2 (ADP + Pi) + 6H_2O ⟶ 6CO_2 + 8 (NADH,H⁺) + 2 $FADH_2$ + 2 ATP
	0.25	- اسم المرحلة (3): الفسفرة التأكسدية
	0.50	- المعادلة الإجمالية للمرحلة (3): 10 (NADH,H⁺) + 2 $FADH_2$ + 6 O_2 + 34 (ADP + Pi) ⟶ 10 NAD⁺ + 2 FAD + 12H_2O + 34 ATP
1	0.25 2×	2- العلاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و(3) والتركيب الكيموحيوي للميتوكندري: - التركيب الكيموحيوي النوعي للحشوة: تعتبر الحشوة في الميتوكندري مقرا للمرحلة (2) لاحتوائها على أنزيمات من نوع نازعات الهيدروجين ونازعات CO_2 اللازمة لتفكيك مادة الأيض (حمض البروفيك) باستعمال عوامل مساعدة مؤكسدة مثل FAD و NAD^+ التي ترجع إلى $FADH_2$ و $NADH,H^+$ و هي النواقل المرجعة التي تتأكسد في المرحلة (3).
	0.25 2×	- التركيب الكيموحيوي النوعي للغشاء الداخلي للميتوكندري: يعتبر مقرا للمرحلة (3) حيث: - فمن جهة وجود السلسلة التنفسية المحتوية على نواقل الإلكترونات والبروتونات تسمح بأكسدة النواقل المرجعة ($FADH_2$ و $NADH,H^+$) الناتجة عن المرحلة (2) تضمن تجديد FAD و NAD^+ الضرورية لإستمرارية تفكيك مادة الأيض. - ومن جهة ثانية وجود الكريات المذنبة ATPsynthase تسمح باستعمال الطاقة المتحررة عن أكسدة النواقل المرجعة في فسفرة الـ ADP إلى ATP (طاقة قابلة للاستعمال).
1	0.25 4×	III رسم تخطيطي وظيفي يلخص التفاعلات الكيموحيوية للفسفرة التأكسدية: 

8

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية ...

...السلمونيلا: فطريات حليه استطرابات هضمية. تمت متابعة تطور كمية

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

التمرين الثالث: (7 نقاط)		
1 - مناقشة مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:		
1- الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة (ضد مواد الضد (س)) موجودة في طحال الفأر: خاطئة		
التعليل: الخلايا اللمفاوية المتواجدة في طحال الفأر العادي لم يحدث لها تماس مع مواد الضد (س) داخل العضوية وبالتالي لم تتعرف ولم تتكاثر ولم تتمايز داخل طحال الفأر		
2- توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مواد الضد (س): صحيحة		
التعليل: الخطوة ② تبين أن خلايا الطحال تثبت مواد الضد (س)، لأن الخلايا اللمفاوية البائية (LB) المتواجدة في الطحال الفأر تشكل لمئات مختلفة تتميز كل لمئة بمستقبلات غشائية (أجسام مضادة مثبتة) تمكنها من التعرف على محددات مستضدية نوعية أخرى		
3- كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد: خاطئة	0.25	2.50
التعليل: خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل في الخطوة③ مختلفة تملك مستقبلات غشائية نوعية تسمح لها بتثبيت محددات مستضدية أخرى.	10×	
4- الخلايا المفرزة للأجسام المضادة (ضد مواد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي ثبتت مواد الضد(س): المعلومة صحيحة.		
التعليل: الأجسام المضادة الناتجة في الخطوة⑦ من التجربة تفرزها خلايا بلازمية ناتجة عن تمايز خلية LB التي سبق لها التماس مع نفس مواد الضد(س).		
5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرفة على مواد الضد (س) ونوعية (التخصص) الأجسام المضادة المفرزة: المعلومة خاطئة.		
التعليل: الأجسام المضادة الناتجة في الخطوة⑦ من التجربة لها نفس بنية الأجسام المضادة المثبتة على سطح غشاء الخلايا اللمفاوية التي تعرفت على مواد الضد(س)، فحتما هناك علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة ونوعية الأجسام المضادة المفرزة.		
II-1- تحليل نتائج الوثيقة2(أ): يمثل المنحنيان تغير كمية مولد الضد والأجسام المضادة بدلالة الزمن.		
- منحنى تغير كمية مولد الضد (السالمونيل): تتزايد بسرعة كمية مولد الضد من لحظة الحقن لتبلغ كمية أعظمية تقدر بـ1(و.ل) عند نهاية الأسبوع الأول، ثم تتناقص بسرعة خلال الأسبوع الثاني وبعده تقل تدريجيا حتى تنعدم عند منتصف الأسبوع الخامس.	0.25	0.50
- منحنى تغير كمية الأجسام المضادة (ضد السالمونيل): يبدأ ظهور الأجسام المضادة من اليوم السادس من لحظة الحقن وتتزايد كميتها بسرعة لتبلغ قيمة أعظمية 0.8 (و.ل) عند نهاية الأسبوع الثاني ثم تبقى ثابتة خلال الأسابيع الموالية .	0.25	
2- الاستدلال من نتائج الوثيقتين 2(أ) و2(ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل:		
- من جهة نتائج الوثيقة2(أ): بعد حقن الفأر بمولد الضد(السالمونيل) حدثت استجابة مناعية نوعية أنتجت أجساما مضادة ضد السالمونيل ابتداء من نهاية الأسبوع الأول.	0.25	0.75
- من جهة نتائج الوثيقة2(ب): تعطل حركة مولد الضد السالمونيل فقط في العلبة 2 حيث توجد الخلايا اللمفاوية (LB) التي لها علاقة بإنتاج الأجسام المضادة.	0.25	
• - إن الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل هي الأجسام المضادة	0.25	
3- الفرضية المراد التحقق منها: مصدر الأجسام المضادة ضد السالمونيل هي الخلايا اللمفاوية LB.	0.25	0.25

1	0.50	4 ـ أ- تبيان مميزات التعضي الخلوي التي تمكن من التعرف على نوع الخليتين (أ) و(ب) وتحديد صنفي الأجسام المضادة (ص) و (ع): **مميزات تعضي الخلية (أ):** - صغيرة الحجم، قليلة الهيولى، غير نامية الشبكة الهيولية المحببة، غير متطورة جهاز غولجي، قليلة الحويصلات الإفرازية، قليلة الميتوكوندري. يظهر على السطح الخارجي لغشائها الهيولي أجساما مضادة من النمط (ص). ●- إذن هذه المميزات تؤكد أن الخلية (أ) هي خلية لمفاوية باثية (LB) تحمل أجساما مضادة تدعى الأجسام المضادة الغشائية (ص) (مستقبلات BCR).	
	0.50	**مميزات تعضي الخلية (ب):** - كبيرة الحجم، كثيفة الهيولى، نامية الشبكة الهيولية المحببة، متطورة جهاز غولجي، كثيرة الحويصلات الإفرازية، غزيرة الميتوكوندري، متموجة الغشاء الهيولي، تفرز أجساما مضادة في الوسط الخارجي من النمط (ع). ●- إذن هذه المميزات تؤكد أن الخلية (ب) هي خلية بلازمية (LBp) تفرز أجساما مضادة تدعى الأجسام المضادة السارية أو الحرة (ع).	
0.50	0.50	**ب- تحديد مصدر الأجسام المضادة المنتجة في دم الفأر في نهاية الأسبوع الأول:** الأجسام المضادة تنتجها وتفرزها الخلايا البلازمية (LBp) المتمايزة عن الخلايا اللمفاوية الباثية (LB).	
1.50	0.75	**III – النص العلمي: كيفية تدخل الأجسام المضادة (ص)و(ع) في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية** **- كيفية تدخل الأجسام المضادة الغشائية (ص):** تتدخل في مرحلة التعرف على المستضد نتيجة حدوث التكامل البنيوي بين الجسم المضاد الغشائي (BCR) والمحدد المستضدي النوعي إنه الانتخاب الأمي لـ LB فتنشط الخلايا المنتخبة وتتكاثر ثم تتمايز إلى خلايا منفذة (بلازمية).	
	0.75	**- كيفية تدخل الأجسام المضادة السارية (ع):** تتدخل في مرحلة القضاء على المستضد حيث يرتبط الجسم المضاد بالمستضد إرتباطا نوعيا في مواقع التثبيت فيتشكل المعقد المناعي (إرتصاص أو ترسب) و يؤدي ذلك إلى إبطال مفعول المستضد ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي عن طريق البلعمة.	

10