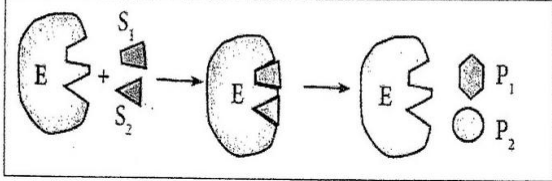
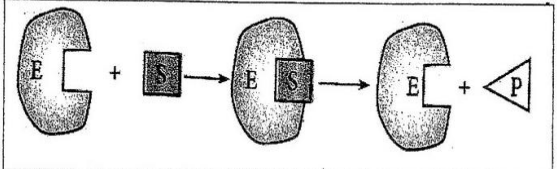
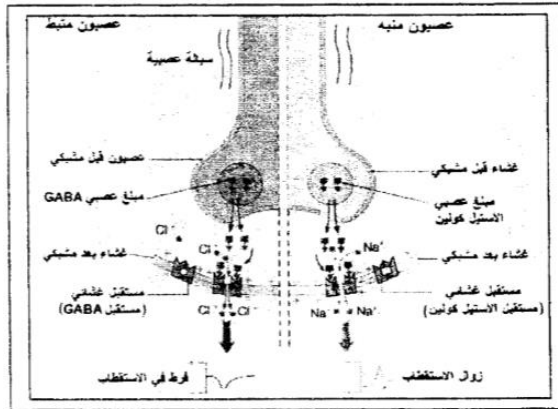
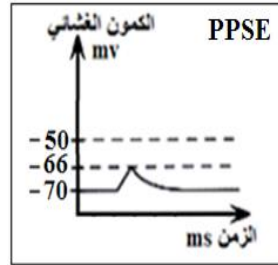
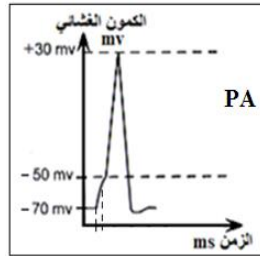


الموضوع الأول
التمرين الأول : (7 نقاط)

العلامة	الإجابة				
3×0.25	<p>1-أ- تحديد نوع التفاعل.....</p> <p>- التفاعل المحفز بإنزيم الهكسوكيناز: تحويل (فسفرة) - التفاعل المحفز بإنزيم فوسفو غليكوميثاز: تحويل - التفاعل المحفز بإنزيم فوسفو غليكوايزوميراز: تحويل</p>				
0.25	<p>ب- تعلق التأثير النوعي للإنزيم.....</p> <p>يتميز الإنزيم بتأثير نوعي اتجاه "نوع التفاعل".</p>				
3×0.25	<p>التعليق.....</p> <p>في التفاعلين 2 و 3، لكل من الإنزيمين فوسفو غليكوايزوميراز و فوسفو غليكوميثاز نفس مادة التفاعل (غلوكوز - 6 فوسفات) إلا أن كل إنزيم ينشط تفاعلا مختلفا حيث:</p> <p>- الإنزيم فوسفو غليكوميثاز: عمل على تحويل الغلوكوز -6- فوسفات إلى غلوكوز -1- فوسفات. - الإنزيم فوسفو غليكوايزوميراز: حفز تحويل الغلوكوز -6- فوسفات إلى فركتوز -6- فوسفات.</p>				
2×0.5	<p>ج- توضيح التفاعلات 1 و 2 برسم تخطيطي.....</p> <p>• التفاعل الأول: فسفرة الغلوكوز (تحويل ملتين): غلوكوز + ATP → غلوكوز-6-فوسفات + ADP • التفاعل الثاني: تماكب (تحويل مادة واحدة):</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>				
2×0.25	<p>2-أ- تسمية الأحماض الأمينية وتحديد دورها.....</p> <p>- المجموعة A: "موقع التثبيت"، دوره: التعرف على مادة التفاعل وتثبيتها في مناطق جد متخصصة، حيث تلعب دور في تشكيل معقد إنزيم - مادة التفاعل.</p> <p>- المجموعة B: "موقع التحفيز"، دوره: التأثير النوعي على مادة التفاعل.</p>				
0.25	<p>ب- تسمية المجموعة A+B: الموقع الفعال.....</p>				
0.5	<p>ج- المعلومات الإضافية والمكملة فيما يخص التأثير النوعي للإنزيم.....</p> <p>بالإضافة إلى نوعيته اتجاه نوع التفاعل، يتميز الإنزيم كذلك بالنوعية اتجاه مادة التفاعل، حيث يحتوي على موقع فعال يتركب من موقعين: موقع التثبيت وموقع التحفيز. وهذا ما يسمى بالتخصص الوظيفي المزدوج للإنزيم.</p>				
0.5	<p>3-أ- التحليل المقارن لمنحني الوثيقة (2).....</p> <p>- في غياب مادة TLCC: نلاحظ انخفاض سريع في تركيز مادة التفاعل مع مرور الزمن إلى إن يعدم (نفاذ مادة التفاعل) بعد دقيقتين من بداية التجربة.</p> <p>- في وجود مادة TLCC: نلاحظ انخفاض بطيء نسبيا في مادة التفاعل مع مرور الزمن ولكن نفاذ (انعدام) مادة التفاعل يكون بعد 4 دقائق من بداية التجربة.</p>				
0.25	<p>ب- الاستنتاج: مادة TLCC تقلل من نشاط الإنزيم.....</p>				
0.5	<p>ج- تفسير النتائج الملاحظة: البنية الفراغية لجزيئة TLCC مماثلة لجزئ من مادة التفاعل فترتبط على الموقع الفعال وتمنع ارتباط مادة التفاعل فهذه المادة مثبثة للإنزيم وتقلل من فعاليته.....</p>				
2×0.25	<p>ج- تعلق ثبات تركيز كل من TLCC وإنزيم الكيموتريسين طوال مدة التجربة.....</p> <p>- الـ TLCC لا يتم تحويلها من طرف إنزيم الكيموتريسين بالرغم من تثبيتها، لذلك تبقى تراكيزها في الوسط ثابتة. - الإنزيم هو وسيط يحفز التفاعل ولا يستهلك.</p>				
0.5	<p>4-أ- تعريف الإنزيم: وسيط حيوي، ذو طبيعة بروتينية، يحفز التفاعلات الحيوية ولا يتأثر بالتفاعل. يتميز تأثيره بنوعية مزدوجة اتجاه نوع ومادة التفاعل. يتأثر بعوامل الوسط درجة الحرارة ودرجة الحموضة pH.....</p>				
0.75	<p>ب- أوجه التشابه وأوجه الاختلاف للإنزيمات.....</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>أوجه التشابه</th> <th>أوجه الاختلاف</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- ذات طبيعة بروتينية - وسائط لا تتأثر بالتفاعل - تتأثر بدرجة الحرارة والـ pH - تأثيرها نوعي - تتميز بموقع فعال</td> <td>- لكل إنزيم بنية فراغية مميزة - لكل إنزيم تخصص في تفاعل معين مع مادة تفاعل معينة. - لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى</td> </tr> </tbody> </table>	أوجه التشابه	أوجه الاختلاف	- ذات طبيعة بروتينية - وسائط لا تتأثر بالتفاعل - تتأثر بدرجة الحرارة والـ pH - تأثيرها نوعي - تتميز بموقع فعال	- لكل إنزيم بنية فراغية مميزة - لكل إنزيم تخصص في تفاعل معين مع مادة تفاعل معينة. - لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى
أوجه التشابه	أوجه الاختلاف				
- ذات طبيعة بروتينية - وسائط لا تتأثر بالتفاعل - تتأثر بدرجة الحرارة والـ pH - تأثيرها نوعي - تتميز بموقع فعال	- لكل إنزيم بنية فراغية مميزة - لكل إنزيم تخصص في تفاعل معين مع مادة تفاعل معينة. - لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى				

التمرين الثاني : (5 نقاط)

العلامة	الإجابة												
3×0.25	<p>1-أ- التعرف على التسجيلات (a, b, c).....</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>التسجيل</th> <th>التعرف عليه</th> <th>التعليل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>PPSE</td> <td>زوال الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-58 mv)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>PPSI</td> <td>فرط في الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-78 mv)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>PA (كمون عمل)</td> <td>زوال استقطاب وتسجيل كمون غشائي قدره (+30 mv)، ثم عودته لكمون الراحة (-70 mv)</td> </tr> </tbody> </table>	التسجيل	التعرف عليه	التعليل	A	PPSE	زوال الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-58 mv)	B	PPSI	فرط في الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-78 mv)	C	PA (كمون عمل)	زوال استقطاب وتسجيل كمون غشائي قدره (+30 mv)، ثم عودته لكمون الراحة (-70 mv)
التسجيل	التعرف عليه	التعليل											
A	PPSE	زوال الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-58 mv)											
B	PPSI	فرط في الاستقطاب، انتقال الكمون الغشائي من (-70 mv) إلى (-78 mv)											
C	PA (كمون عمل)	زوال استقطاب وتسجيل كمون غشائي قدره (+30 mv)، ثم عودته لكمون الراحة (-70 mv)											
2×0.25	<p>ب- استنتاج طبيعة المشبكين: 1م : مشبك تنبيهي، 2م : مشبك تثبيطي.....</p>												
2×0.5	<p>2- شرح مصدر التسجيلين (a) و (b) من الوثيقة (2).....</p> <p>- التسجيل (a): مصدر زوال الاستقطاب (PPSE) هو تحرير المبلغ الكيميائي العصبي المنبه في الشق المشبكي للمشبك التنبيهي (1م)، مما يؤدي إلى ارتباطه بمستقبلات غشائية بعد مشبكية، فتتفتح قنوات تسمح بتدفق شوارد Na^+ من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي.</p> <p>- التسجيل (b): مصدر فرط الاستقطاب (PPSI) هو تحرير المبلغ الكيميائي العصبي في الشق المشبكي للمشبك التثبيطي (2م) فيرتبط بمستقبلات غشائية بعد مشبكية وتنتج قنوات تسمح بتدفق شوارد Cl^- من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي.</p>												
2×0.5	<p>3- تمثيل التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في (O_1) عند التنبيه في (ت1) و (ت2) في نفس الوقت مع التعليل.....</p> <p>نسجل زوال استقطاب</p> <p>- التعليل: التنبيه في (ت1) يؤدي إلى PPSE قيمته (-58mv)، والتنبيه في (ت2) يؤدي إلى PPSI قيمته (-78mv). ينتج عن التجميع الفضائي لـ PPSE + PPSI في مستوى القطعة الابتدائية PPSE قدره (-66 mv) ومنه الكمون الغشائي المسجل PPSE قدره -66mv.</p>												
2×0.5	<p>4- تمثيل التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في (O_1) عند إحداث تنبيهين فعالين متقاربين جدا في (ت1) مع التعليل.....</p> <p>التعليل: عند التنبيه مرتين في زمنين متقاربين في ت1 (المشبك تنبيهي) ينتج كمونين PPSE يقوم (ع3) بتجميعهما تجميعا مؤقتا (زمنيا) على مستوى القطعة الابتدائية (SI) فينتج زوال استقطاب قدره (-46 mv) وهو أعلى من عتبة زوال الاستقطاب (-50 mv) مما يؤدي إلى تسجيل كمون عمل (PA) في الجهاز O_1.</p>												
0.75	<p>5- رسم تخطيطي عليه البيانات والظواهر البيوكيميائية التي تحدث في المشبكين 1م و 2م إثر التنبيه الفعال في ع1 و ع2.....</p>												

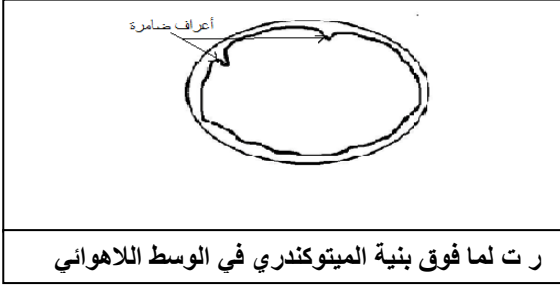
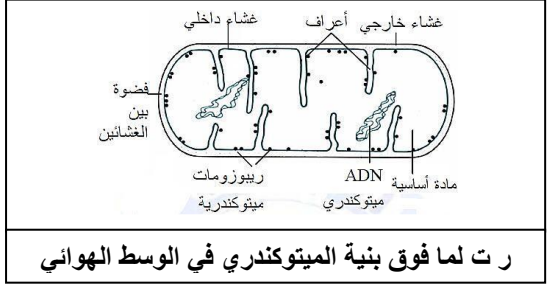


التمرين الثالث : (8 نقاط)

العلامة	الإجابة
2×0.5	<p>I-1- تفسير تطور تركيز الغازين.....</p> <p>- في فترة الظلام: نفسر تناقص تركيز كل من O_2^{18} و O_2^{16} في الوسط باستهلاكه (امتصاصه) من طرف الأشنة خلال عملية التنفس.</p> <p>- في فترة الضوء: نفسر زيادة تركيز O_2^{16} واستمرار تناقص تركيز O_2^{18} في الوسط باستمرار امتصاص O_2^{18} خلال عملية التنفس، وطرح O_2^{16} في الوسط خلال عملية التركيب الضوئي من خلال تفاعل الأكسدة الضوئية للماء (حدوث المرحلة الكيموضوئية لوجود الضوء).</p>
0.25	<p>2- تسمية المرحلة: مرحلة كيموضوئية.....</p>
0.25	<p>- مقر حدوثها: غشاء التلاكويد.....</p> <p>- تلخيص المرحلة بثلاث معادلات كيميائية:.....</p>
3×0.25	<p>الأكسدة الضوئية للماء</p> $H_2O \rightarrow \frac{1}{2} O_2 + 2 H^+ + 2 e^-$ <p>إرجاع المرافقات الإنزيمية</p> $NADP^+ + 2 e^- + 2 H^+ \rightarrow NADPH, H^+$ <p>الفسفرة الضوئية</p> $ADP + Pi \rightarrow ATP + H_2O$
2×0.25	<p>II-1- تحديد مقر تواجد إنزيم Rubisco في الصانعة الخضراء: الحشوة.....</p> <p>- التعليل: تبين نتائج تقنية الكروماتوغرافيا أن إنزيم Rubisco من أهم بروتينات الصانعة الخضراء، كما تبين النتائج بأنه من المكونات البروتينية للحشوة ولا يوجد في التيلاكويدات.</p>
0.5	<p>2-أ- تحليل النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (2).....</p> <p>تمثل الوثيقة تركيز Rudip و APG بدلالة الزمن بتوفر الضوء والـ CO_2 في وجود إنزيم Rubisco وفي وجود الإنزيم غير الفعال حيث:</p> <p>- في وسط به كمية كافية من CO_2 والإضاءة ووجود إنزيم Rubisco: نسجل ثبات كمية APG والريبولوز ثنائي الفوسفات Rudip.</p> <p>- في وسط به كمية كافية من CO_2 والإضاءة ووجود إنزيم Rubisco غير فعال: نسجل زيادة معتبرة في كمية Rudip (تراكمه) وتناقص تركيز APG ما يدل على استهلاكه.</p>
0.25	<p>ب- الفرضيات المقترحة.....</p> <p>- Rudip و APG لا يستعملان.</p> <p>- يتحولان ويعاد تجديدهما بصفة مستمرة.</p>
2×0.25	<p>ج- علاقة المركبين Rudip و APG بإنزيم Rubisco.....</p> <p>- Rudip يعتبر بالنسبة للإنزيم مادة التفاعل (S).</p> <p>- APG يعتبر بالنسبة للإنزيم ناتج التفاعل (P).</p>
1	<p>د- تفسير النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (1) في وجود إنزيم Rubisco غير فعال.....</p> <p>- في وجود الضوء (ATP و $NADPH^+$) تسمح هذه المركبات بتشكيل Rudip انطلاقا من APG ونتيجة غياب Rubisco رغم توفر CO_2 لا يتم تفاعل تحول Rudip ويتناقص APG لعدم تثبت CO_2 على Rudip وبالتالي يتراكم الـ Rudip ويتناقص APG.</p>
0.5	<p>هـ المرحلة التي تتطلب تدخل إنزيم Rubisco.....</p> <p>هي الخطوة الأولى في المرحلة الكيموضوية (تفاعلات كالفن) يتم فيها تثبيت CO_2 على Rudip (المستقبل)</p> $Rudip(C_5) + CO_2 \rightarrow \text{مركب}(C_6) \rightarrow 2APG$
3×0.5	<p>3- شرح تغيرات تركيز الجزيئات العضوية المترجمة بمنحنيات الوثيقة (2).....</p> <p>- من 0-20 دقيقة: شرح تزايد الإشعاع في الهكسوزات و Rudip و APG) لتوفر الضوء والـ CO_2، تقوم الأشنة بعملية التركيب الضوئي (المرحلة الكيموضوية) حيث يقوم الإنزيم Rubisco بتثبيت غاز CO_2 المشع على Rudip لتشكيل الـ APG. وانطلاقا من APG تتشكل الهكسوزات ويعاد تجديد الـ Rudip.</p> <p>- تزايد الإشعاع تدريجيا يدل على تركيب متزايد لهذه الجزيئات المشعة.</p> <p>- بعد 20 دقيقة: شرح ثبات كل من Rudip و APG</p> <p>يتراكم الـ APG والـ RuDP الواحد من الآخر بشكل حلقي (حلقة كالفن)، وسرعة التشكل تساوي سرعة التفكيك (توازن ديناميكي).</p> <p>- شرح استمرار تزايد الإشعاع في الهكسوزات</p> <p>تستمر تفاعلات حلقة كالفن وتشكيل السكر السداسي فيتراكم في الخلايا اليخضورية.</p>
1	<p>4- رسم المخطط: (حلقة كالفن مع توضيح الخطوة التي يتدخل فيها Rubisco): رسم مراحل حلقة كالفن.....</p>

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (8 نقاط)

العلامة	الإجابة
0.5	1-أ- المقارنة بين مردود إنتاج الخميرة في الوسطين مردود إنتاج الخميرة في التجربة (1) أكبر بسبع مرات من التجربة (4).
2×0.25	ب-الظاهرتان البيولوجيتان المسؤولتان عن هذا المردود التجربة(1): التنفس، التجربة(4): التخمر الكحولي.
2×0.25	2- نسب كل شكل إلى الوسط الذي أخذ منه مع التعليل الشكل (أ) أخذ من الوسط (4)، الشكل (ب) أخذ من الوسط (1).
4×0.25	-البيانات المرفقة 1- نواة 2- غشاء هيولي 3- هيولي 4- فجوة
2×0.5	ب-الرسم التخطيطي للميتوكوندري من الوسطين
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ر ت لما فوق بنية الميتوكوندري في الوسط اللاهوائي</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ر ت لما فوق بنية الميتوكوندري في الوسط الهوائي</p> </div> </div>
2×0.5	ج- العلاقة بين تهوية الوسط ونمط هدم الجلوكوز والبنية الخلوية للفطر. في الوسط (1) الغني ب O ₂ يسمح بتطور الميتوكوندري فتكون بأعداد كبيرة ونامية (أعرافها كثيرة ومتطورة) حيث تمتاز بوجود الإنزيمات الضرورية للهدم الكلي للجلوكوز. في الوسط (4) عديم O ₂ يؤدي إلى نقص عدد الميتوكوندري وعدم تطورها (ضمورها) فتختفي أعرافها فيحدث هدم جزئي للجلوكوز في الهيولى.
0.25	3- تسمية المرحلة: التحلل السكري
0.25	- التفاعل الكيميائي
0.5	$C_6H_{12}O_6 + 2 NAD^+ + 2 ADP + 2P_i \rightarrow 2CH_3-CO-COOH + 2 NADH, H^+ + 2ATP$
0.5	1-1- تحليل الشكل (أ) من الوثيقة (3) - قبل إضافة الأوكسجين (قبل t ₁): نلاحظ انعدام تركيز الـ H ⁺ في الوسط. - بعد إضافة الأوكسجين (بين t ₁ و t ₂): نلاحظ ارتفاع سريع في تركيز الـ H ⁺ في الوسط حتى يبلغ أقصى قيمة، ثم يتناقص ببطئ، مع إنتاج الـ ATP.
0.5	- بعد إضافة المادة FCCP في t ₂ : نلاحظ انخفاض حاد في تركيز البروتونات حتى ينعدم مع عدم إنتاج ATP. 2- العلاقة بين تطور تركيز H ⁺ في الوسط وإنتاج الـ ATP بين الزمنين t ₁ و t ₂ وتوقفه بعد الزمن t ₂ - بين الزمنين t ₁ و t ₂ : أثناء انتقال الإلكترونات في السلسلة التنفسية تتحرر طاقة تستعملها النواقل (T ₁ , T ₃ , T ₅) في ضخ البروتونات H ⁺ من المادة الأساسية إلى الفراغ بين غشاءين عكس التدرج في التركيز. فينشأ تدرج في تركيز H ⁺ ، فتندفق إلى المادة الأساسية عبر الكرات المذبذبة حسب التدرج في التركيز فيتشكل الـ ATP. - بعد الزمن t ₂ : في وجود مادة FCCP يصبح الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا للبروتونات مما يؤدي إلى غياب تدرج تركيز الـ H ⁺ فلا تتشكل الـ ATP.
4×0.25	3- تفسير تطور تركيز الـ O ₂ واستخلاص تأثير المادة KCN - من t ₀ إلى t ₁ : نفس تناقص تركيز الـ O ₂ بيضيء لاستهلاكه خلال الفسفرة التأكسدية وبوجود كمية ضئيلة من النواقل و ADP. - عند t ₁ (إضافة الـ NADH.H ⁺): زيادة سرعة انخفاض الـ O ₂ في الوسط يعود لتوفر كمية كبيرة من النواقل NADH.H ⁺ التي تتأكسد وتحرر إلكترونات تحفز زيادة استهلاك الـ O ₂ المستقبل الأخير للإلكترونات ويرجع إلى H ₂ O. - عند t ₂ (إضافة الـ ADP): تزداد سرعة انخفاض الـ O ₂ في الوسط وهذا بسبب سرعة تركيب الـ ATP من طرف الكرات المذبذبة انطلاقا من ADP وبالتالي زيادة اشتغال السلسلة التنفسية فيستهلك الـ O ₂ بكثرة. - عند t ₃ (إضافة الـ KCN): عدم اشتغال السلسلة التنفسية نتيجة تثبيط أحد نواقل السلسلة وهو T ₅ .
0.25	4- اسم الآلية التي أدت إلى تشكيل ATP: الفسفرة التأكسدية.
0.25	- توضيحها بمعادلة كيميائية
0.5	$10NADH, H^+ + 2FADH_2 + 34(ADP + P_i) + 6O_2 \rightarrow 10NAD^+ + 2FAD^+ + 34ATP + 12H_2O$
0.5	5- رسم تخطيطي يوضح الآلية المدروسة (الفسفرة التأكسدية)

التمرين الثالث : (5 نقاط)

العلامة	الإجابة
4×0.25	1- كتابة البيانات..... 1- ظهرة وسط محيطية، 2- خندق بحري، 3- صفيحة قارية، 4- تيارات حمل.
2×0.25	2- التعرف على أنواع الصفائح التكتونية إنطلاقاً من الوثيقة (1)..... صفيحة مختلطة (قارية محيطية) وصفيحة محيطية.
3×0.25	3- تحديد مميزات حدود الصفائح والبنيات الجيولوجية المرتبطة بها..... تتميز بأنشطة تكتونية (زلازل و براكين) و يصاحبها بنيات جيولوجية تتمثل في : ظهرات (سلاسل جبلية محيطية) في مستوى مناطق التباعد، وخنادق وسلاسل جبلية في مناطق الغوص.
0.5	4-أ- تحليل منحنى التسجيل المغناطيسي لقاع المحيط..... نلاحظ تناوب الأحزمة المغناطيسية السالبة والموجبة تناظريا كلما ابتعدنا عن الظهرة في اتجاه معين.
1	ب- تأكيد حركة الصفائح التكتونية من نتائج منحنى الشذوذ المغناطيسي..... التناوب المتمثل للشذوذ المغناطيسي لقاع المحيط على جانبي الظهرة وزيادة عمر الصخور كلما ابتعدنا عن الظهرة يدل على توسع قاع المحيط. حيث عند خروج الماغما البازلتية على جانبي الظهرة وتبردها تأخذ بلورات المغنيتيت اتجاه الحقل المغناطيسي في تلك اللحظة.
0.5	- تدعيم الإجابة بالرسم التخطيطي.....
2×0.25	5-أ- المقارنة..... - المقطع (س ، ع) : يزداد عمق بؤر الزلازل كلما اتجهنا نحو الصفيحة القارية الممتدة بصفيحة أمريكا الجنوبية (تصادم لوح محيطي مع لوح قاري) - المقطع (ص ، ل) : تنتزع بؤر الزلازل بشكل عمودي (تصادم لوح محيطي مع لوح محيطي)
0.25	الإستنتاج..... توزع البؤر الزلزالية يكون من الحد الفاصل بين اللوح الطافي واللوح الغائص في اتجاه اللوح الطافي.

الأستاذ: بن خريف مصطفى