

تصحيح البكالوريا التجريبية دورة ماي 2016 متقن القل

الموضوع الأول (07نقاط)

التمرين الأول (07نقاط)

العلامة كاملة	العلامة مجزأة	عناصر الاجابة
		I – 1 استغلال معطيات الوثيقة (1-أ) : الانبوب 3 : (الشاهد) - في وجود كل من انزيم $\text{Luciférase} + \text{ATP} + \text{Mادة Luciférine}$: نسجل حدوث ظاهرة التلألؤ البيولوجي (انبعاث الضوء). - من مقارنة الانبوب 2 بـ 3 : في غياب جزيئات الـ ATP : لا تحدث ظاهرة التلألؤ البيولوجي - من مقارنة الانبوب 1 بـ 3 : في غياب O_2 : لا تحدث ظاهرة التلألؤ البيولوجي - من مقارنة الانبوب 4 بـ 3 : في غياب انزيم Luciférase : لا تحدث ظاهرة التلألؤ البيولوجي. - من مقارنة الانبوب 5 بـ 3 : في غياب مادة التفاعل Luciférine : لا تحدث ظاهرة التلألؤ البيولوجي. الاستخلاص : شروط حدوث ظاهرة "التلألؤ البيولوجي" : تتطلب حدوثها - توفر انزيم $\text{Luciférase} + \text{ATP} + \text{Mادة Luciférine}$ والاكسجين معا. - فالانزيم Luciférase يحفز تفاعل أكسدة مادة Luciférine في وجود O_2 والـ ATP يرافق ذلك اصدار الضوء : اذن تم تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية
		2 – تحليل نتائج الوثيقة (1-ب) : - يمثل المنحنى تغير سرعة التفاعل المحفز بواسطة انزيم Luciférase (شدة الضوء بـ % من الشدة القصوى) بدلالة تركيز الـ ATP في الوسط . - عند التراكيز من 0 - 200 ميكروغرام/ل ATP : نسجل زيادة سريعة في شدة الضوء المنبعث (علاقة طردية) لتصل الى القيمة 30% عند التركيز 200 ميكروغرام/ل ATP. - عند التراكيز 200 ميكروغرام/ل ATP - 800 : ارتفاع بطيء في % لشدة الضوء المنبعث من 40 إلى حوالي 42% من الشدة القصوى. - عند التراكيز 800 - 1200 ميكروغرام/ل ATP : نسجل ثبات % الضوء المنبعث تقريبا عند القيمة 42% (تشبع جزيئات الانزيم). الاستنتاج : - يمثل المنحنى السابق سرعة التفاعل الانزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل . - فجزيئة الـ ATP تعتبر كذلك مادة التفاعل ، فهي تستهلك خلال تفاعل أكسدة luciférine المحفز بواسطة انزيم Luciférase .
		3 – تحليل نتائج الوثيقة (2) : - يمثل المنحنى تغيرات تركيز الاكسجين في الوسط بدلالة الزمن وهذا بإضافة الغلوكوز ، حمض البيروفيك ، ADP و Pi . - قبل حقن الغلوكوز : ثبات تركيز O_2 الوسط عند القيمة الابتدائية 10 mg.L^{-1} (عدم استهلاك O_2). - عند حقن الغلوكوز : ثبات تركيز O_2 الوسط عند القيمة الابتدائية 10 mg.L^{-1} (عدم استهلاك O_2). - عند حقن حمض البيروفيك فقط : نسجل انخفاض طفيف في تركيز الاكسجين في الوسط. - في $z=10$ دقائق وعند حقن ADP و Pi : نسجل في البداية انخفاض معتبر في تركيز الاوكسجين في الوسط يكون متبوعا بانخفاض قليل في تركيز الاكسجين في الوسط (نفاذ كمية ADP و Pi المحقونة). المعلومات المستخلصة : - الميتوكوندريات المعزولة لاتستعمل الغلوكوز كمادة ايضية وانما تستعمل حمض البيروفيك حيث يتم هدمه (أكسدة) داخل الميتوكوندري باستعمال الاكسجين بالإضافة الى ADP و Pi . - هناك ازدواجية بين أكسدة مادة الايض (حمض البيروفيك) وتركيب الـ ATP : الطاقة

المحررة الناتجة عن اكسدة مادة الايض تسمح بتركيب ATP انطلاقا من ADP والفوسفات اللاعضوي Pi .

0.25

II - 1- عنوان الوثيقة (3) :

- مخطط يوضح بعض تفاعلات الفسفرة التأكسدية التي تحدث على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري (الأعراف) .

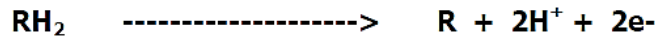
2 - تسمية البيانات :

0.5

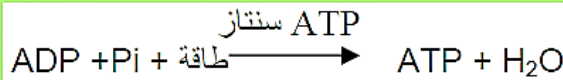
1	غشاء داخلي	8	R (ناقل مؤكسد)
2	فراغ بين غشائين	9	بروتونات H^+
3	غشاء خارجي	10	ADP+P
4	حشوة (ستروما)	11	ATP
5	كرية مذنبية (ATP سنتاز)	12	O_2
6	عرف	13	H_2O
7	الكثرونات e^-		

3 - كتابة التفاعلات:

- أكسدة النواقل المرجعة RH_2



- تفاعل فسفرة ADP إلى ATP



0.25

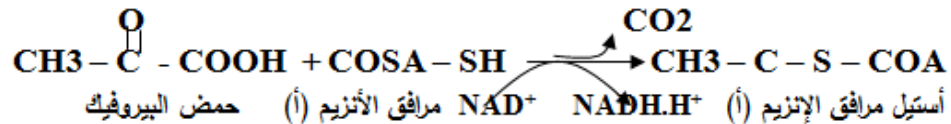
0.25

III - التبيان : الآليات المنتجة للطاقة على مستوى الميتوكوندري (مع الإشارة إلى التفاعلات الكيميائية):

- يعتبر حمض البيروفيك الناتج من التحلل السكري هو مادة الايض الذي يتعرض للتفكيك على مستوى الميتوكوندري، وبالصبط على مستوى الحشوة خلال المراحل التالية:

الخطوة التحضيرية لحلقة كريبس :

- يهدم حمض البيروفيك إلى مادة أبيضية وسطية: أستيل مرافق الإنزيم-أ. و هذا ب :
- نزع ثاني أكسيد الكربون، تحت تأثير أنزيمات نازعات ثاني أكسيد الكربون مؤديا إلى تحرير CO_2 (E. $CO_2 = 0$)
- نزع الهيدروجين ، تحت تأثير أنزيمات نازعات الهيدروجين مع إرجاع نواقل الهيدروجين



حلقة كريبس :

- يرتبط جذر الأستيل مرافق الأنزيم - أ - مع مستقبل رباعي الكربون C4 ليعطي مركبا سداسي الكربون (C6)
- يطرأ على المركب C6 سلسلة من العمليات يتم فيها نزع ثاني أكسيد الكربون (مؤدية إلى تمعدن الركيزة (مادة التفاعل) العضوية إلى CO_2) وسلسلة من العمليات يتم فيها نزع الهيدروجين مؤدية إلى إرجاع نواقل الهيدروجين .
- تشكل مجموع هذه التفاعلات حلقة كريبس يتم خلالها تجديد المركب C4 و فسفرة الـ ADP إلى ATP في وجود الفوسفور اللاعضوي (Pi).
- ينتج عن كل حلقة (حلقة كريس)
- جزيتان من CO_2
- جزئية واحدة من ATP

0.5

0.5

		▪ - جزيئة واحدة من FADH₂ ▪ - ثلاث جزيئات من NADH, H⁺ $\text{Acetyl-CoA} + 3\text{NAD}^+ + \text{FAD} + \text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{NADH,3H} + \text{FADH}_2 + \text{ATP} + \text{CoA-SH}$ الفسفرة التأكسدية : تتم على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري - تعطي النواقل المُرجعة (NADH, H⁺) و (FADH₂) الإلكترونات لسلسلة الأكسدة و الإرجاع ،التي تكون فيها مختلف النواقل مرتبة حسب كمون الأكسدة و الإرجاع متزايد إنها السلسلة التنفسية. - يكون ثاني الأكسجين (O₂) المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية. يرتبط ثاني الأكسجين المرجع مع البروتونات الموجودة في المادة الأساسية لتشكيل الماء : $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ - تسمح تفاعلات الأكسدة و الإرجاع التي تتم على طول السلسلة التنفسية بضخ البروتونات من المادة الأساسية نحو الفراغ بين الغشائين مولداً بذلك تدرجاً للبروتونات في هذا المستوى. - يتم تشتت هذا التدرج الإلكتروليتي (البروتونات المتراكمة في الفراغ بين الغشائين) بسيل (تدفق) عائد من البروتونات نحو المادة الأساسية بالانتشار عبر الـ ATP سنتيتاز . - تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات بفسفرة ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) في مستوى الكرات المذبذبة إنها الفسفرة التأكسدية. $\text{ADP} + \text{P}_i \xrightarrow{\text{ATP سنتيتاز}} \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$
--	--	---

التمرين الثاني: (07.5 نقاط)

العلامة كاملة	العلامة مجزأة	عناصر الاجابة
		I – التجربة 1 1 – التذكير بمبدأ وأهمية تقنية الفصل الكروماتوغرافي : مبدأ التقنية : ▪ تعتمد على فصل مكونات خليط ما مثل البروتينات او اليخضور الخام باستعمال ورق الكروماتوغرافي ،حسب عدة معايير فيزيائية –كيميائية مثل قابلية الذوبان والوزن الجزيئي او أي خاصية كيميائية أخرى . حيث تنتقل بعض المكونات بالخاصية الشعرية متبعة جهة هجرة المذيب فتصبح أقرب أو أبعد عن نقطة الانطلاق حسب ألفتها للمذيب. أهمية التقنية : ▪ فصل والتعرف على الأصبغة اليخضورية ▪ التعرف على الأحماض الأمينية في ناتج إمالة البروتينات ▪ التعرف على الأجسام المضادة ▪ التعرف على المركبات العضوية الناتجة عن عملية التركيب الضوئي. 2 – تحليل نتائج الشكلين (أ و ب) من الوثيقة 1 : ▪ البقع A .B .C .D تظهر بصفة دائمة في هبولى الخلية أثناء و خارج فترة تركيب البروتين. ▪ البقعة E تظهر فقط أثناء تركيب البروتين (الشكل أ) . الاستنتاج : ▪ يتشكل الـ ARN الممثل بالبقعة E أثناء تركيب البروتين فقط
	0.25	
	0.5	
	0.5	
	0.25	

3 – استخراج أنواع الـ ARN مع التعليل :

الـ ARN الرسول (ARNm)

التعليل :

- تثبيط عمل انزيم ARN بوليميراز (اختفاء البقعة E) لتوقيف عملية النسخ.
- الـ ARN الريبوزومي (ARNr)

التعليل :

- اختفاء البقعة D نتيجة التأثير النوعي لانزيم ARNase على الريبوزومات.
- بالإضافة الى النوعين السابقين يوجد نوع آخر هو الـ ARN الناقل (ARNt) :

التعليل

- بينت تجارب تركيب البروتين اصطناعيا ان المعقد " ARNm + ريبوزومات + احماض أمينية) لا يكفي وحده لهذا التركيب بل يتطلب نوع آخر من الـ ARN هو ARNt

التجربة 2 :

1 – تحليل نتائج الوثيقة 2 :

- يمثل المنحنى تغير كل من كمية انزيم β غلاكتوزيداز وكمية ARN بدلالة الزمن وهذا في غياب او إضافة سكر اللاكتوز.
- قبل إضافة اللاكتوز : كمية انزيم β غلاكتوزيداز وكمية ARNm معدومة
- عند إضافة اللاكتوز إلى الوسط : نسلج ارتفاع متزامن لكمية انزيم β غلاكتوزيداز وكمية ARNm لتصل عند الزمن 10 د قيمة قصوى تقدر بـ 100 و.إ
- ابتداء من $t=10$: نسلج انخفاض سريع في كمية ARNm إلى ان تنعدم عند الزمن 15 د ، يقابله في البداية زيادة بطيئة في كمية انزيم β غلاكتوزيداز ثم تثبت ابتداء من الزمن 13 د.

2 – التفسير المقترح لتطور كمية انزيم β غلاكتوزيداز وكمية ARNm خلال المجال الزمني (10د-15د) :

- ثبات كمية انزيم β غلاكتوزيداز يعود الى توقيف عملية تركيبه، بينما انخفاض كمية ARNm إلى ان تنعدم يعود الى تفكيكه الى نيكليوتيدات بعد نهاية الترجمة وعدم إعادة تركيبه.
- ففي الزمن $t=10$ دقائق تنفذ كمية اللاكتوز المضافة الى الوسط (يتحول الى غلوكوز) مما يؤدي الى توقيف عملية نسخ جزيئات ARNm وفي غيابها لا تحدث عملية الترجمة (توقف تركيب انزيم β غلاكتوزيداز) .

3 – المعلومة المستنتجة من نتائج التجربة :

- يركب البروتين (انزيم β غلاكتوزيداز) في وجود ARNm فهذا الأخير ضروري لتركيب البروتين.
- ARNm يحمل نسخة من المعلومات الوراثية والتي تشفر لبروتين معين (انزيم β غلاكتوزيداز).

II – 1 – تسمية الظاهرتين :

الظاهرة الممثلة في الشكل (أ) :

- مرحلة الاستنساخ.

الظاهرة الممثلة في الشكل (ب) :

- مرحلة الترجمة

2 – أهمية الرامزة AUG :

- تمثل الرامزة AUG رامزة بداية القراءة و هي تسمح بجمع تحت الوحدتين للريبوزوم التي كانت منفصلة عن بعضها البعض و بتثبيتها على الـ ARNm.
- كما تسمح في نفس الوقت بتوضع الـ ARN الناقل الحامل للرامزة المضادة المكملة للـ AUG و للحمض الأميني المتبوينين.

		3 – توضيح مصدر التخصص الوظيفي للبروتين : الوثيقة 1 : ■ يتمثل الـ ARN المستنسخ في قطعة نيوكليوتيدية مكمل لقطعة الـ ADN التي نشأ منها و هذا راجع للتكامل بين القواعد الأزوتية . فهي إذن قطعة حاملة للمعلومة الوراثية الموجودة في جزيئة الـ ADN و التي تتم ترجمتها بنفس اللغة. الوثيقة 2 : ■ التخصص المزدوج للـ ARNt : - تخصص بالنسبة لحمض أميني محدد و تخصص بالنسبة للرامزة المضادة (يعتمد انتقاء الـ ARNt على الارتباط بين الرامزة و الرامزة المضادة). ■ المعقد ARNm – ريبوزوم : ■ موقعي التعرف و معالجة كل ARNt لحمض أميني ، يسمح هذين الموقعين باستقبال ARNt بمسافة تساوي رامزتين متتاليتين . ■ لا يمكن التعرف على الموقع p في البداية إلا عن طريق الـ ARNt الخاص ببداية القراءة والحامل حتما للميتيونين. وهكذا : ➤ يسمح كل من المعقد ARNm – ريبوزوم و التخصص المزدوج للـ ARNt بترجمة المعلومة المستنسخة في جزيئة الـ ARNm إلى سلسلة محددة من الأحماض الأمية لمتعدد الببتيد المصطنع. ➤ تحدد هذه السلسلة البنية الفراغية للبروتين و منها تشكل الموقع الفعال و بالتالي وظيفية البروتين.
	0.5 0.1	

التمرين الثالث: (05.5 نقاط)

العلامة كاملة	العلامة مجزأة	عناصر الاجابة
		I – 1- البراهين التي تؤيد نظرية العالم ALFRED WEGENER: ■ البرهان الجغرافي : تطابق الشكل الهندسي للحواف الغربية لأفريقيا مع الحواف الشرقية لأمريكا الجنوبية . ■ البرهان البتروغرافي (الصخري): صخور متماثلة على جانبي القارتين ولها نفس العمر. ■ البرهان المستحاثي : نفس المستحاثات على جانبي القارتين ومتماثلة العمر. ■ البرهان التركيبي (التضاريس) : السلاسل الجبلية المتواجدة على جانبي القارات لها نفس التضاريس ونفس عمر الصخور. 2 – مفهوم الصفائح التكتونية : ■ هي مساحة شاسعة من الغلاف الصخري غير نشطة ، تطفو فوق الاستينوسفير ، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة. 3 – استخراج عدد الصفائح الذي يمثلها هذا المقطع : ■ 5 صفائح II – 1- تحديد الخصائص التي تتميز بها منطقة غرب أمريكا الجنوبية : ■ وجود سلسلة جبلية على هامش القارة : سلسلة محيطية قارية ■ وجود خندق محيطي عميق على حافة القارة. ■ تعرف المنطقة نشاطا زلزاليا عنيفا ومكثفا. ■ تعرف المنطقة نشاطا بركانيا مكثفا من النوع الانفجاري
	0.5 0.25 0.25 01	

		ب – وصف توزع البؤر الزلزالية الممثلة في الوثيقة 2 : تتموضع بؤر الزلازل متجمعة على مستوى مائل يدعى مستوى بينيوف . نلاحظ أن الزلازل تتركز على حافة الجهة الغربية للقارة حيث : ■ تتوزع البؤر الزلزالية بطريقة متزايدة ابتداءً من الحافة إلى داخل القارة ■ نلاحظ البؤر السطحية من 0 حتى عمق 71 كم ثم كلما اتجهنا نحو القارة شرقاً كلما زاد عمق البؤر الزلزالية حتى تصل إلى بؤر عميقة جداً تقارب 500 كم .
0.5		
	0.25	ج – يحدث لقشرة المحيط الهادي في المنطقة 1 : ■ القشرة المحيطية لصفيحة المحيط الهادي تغوص وتختفي تحت القشرة القارية لصفيحة أمريكا الجنوبية
	0.25	التعرف على الظاهرة : ■ ظاهرة الغوص
		د – تفسير العلاقة بين ظاهرة الغوص وخصائص هذه المنطقة : ■ مناطق الغوص هي مناطق انضغاط ، وينتج عن الانضغاط تشكل السلاسل الجبلية (جبال الانديز) ■ احتكاك القشرتين يؤدي إلى انصهار المادة الصلبة ، ويعطي نشاطاً بركانياً مكثفاً من النوع الانفجاري . ■ تحرك القشرة المحيطية تحت القارية يؤدي إلى نشاط زلزالي قوي. ■ غوص اللوحة المحيطية تحت اللوحة القارية يؤدي إلى تشكل خندق بحري يمتاز بالانحدار الشديد و شدة عمقه و غالباً ما يكون موازياً لحافة القارة.
01		
		2 – المعلومات المستخلصة : ■ الظاهرة الممثلة بالمنطقة 2 تمثل تجدد و توسع قاع المحيط على مستوى الظهرة وسط محيطية ■ كلما ابتعدنا عن محور الظهرة كلما زاد سمك الصخور الرسوبية و كلما زاد عمر الرسوبيات
0.5		
		3 – تفسيران مساحة الكرة الأرضية تبقى ثابتة : ■ مساحة الكرة الأرضية تبقى ثابتة لأنه في مقابل المواد الجديدة التي تتكون على مستوى الظهرة وسط المحيطية ، تختفي مواد قديمة في مناطق الغوص.
0.25		
		– III تعريف الظاهرة المشار إليها بالرقم (3) من الوثيقة 1: ■ تيارات الحمل الحراري : هي ظاهرة يتم من خلالها تسريب الطاقة الداخلية للأرض ببطء (نقل الحرارة بفضل حركة المادة) ، وهي إحدى محركات الصفائح التكتونية. ■ علاقة تيارات الحمل الحراري بظاهرة الغوص وظاهرة تباعد الصفائح على مستوى الظهرات : ➤ يعود تباعد الصفائح إلى صعود تيارات ساخنة على مستوى مناطق التباعد (الظهرات المحيطية). ➤ يعود غوص اللوحة المحيطية تحت اللوحة القارية إلى نزول تيارات باردة على مستوى مناطق الغوص.
0.75		
		الحقوق محفوظة للأستاذ : بوالريش أحمد