شبكة تقييم اختبار البكالوريا التجريبي مادة: علوم الطبيعة والحياة شعبة: علوم تجريبية بكالوريا 2023

| مؤشـــــــ

التمرين الثاني: (07 نقاط) **الجزء الأول:** **شرح سبب العجز المناعي الذي يعاني منه الشخص (ع) انطلاقا من استغلال شكلي الوثيقة (1):** **استغلال الشكل (أ):** – تتعرف الخلية X للشخص (س) والمتمثلة في اللمفاوية السامة (LTc) على الخلية السرطانية (HT-1080) كخلايا مستهدفة من اللاذات تعارفا مزدوجا عن طريق المستقبل الغشائي النوعي (TCR) الذي يتكامل بنيويا مع معقد اللاذات (ببتيد سرطاني-HLA) المعروض على غشائها. – تنشط الـ LTc فتقوم باطراح محتوى حويصلاتها السامة المتمثل في بروتينات البرفورين والانزيمات الحالة (غرانزيم) التي تستهدف الخلية السرطانية. – تعمل البروتينات السابقة على تخريب الخلية حيث يتكاثف البرفورين على مستوى غشائها مشكلا ثقوبا تسمح بمرور الانزيمات الحالة التي تعمل على تخريب الخلية السرطانية وبالتالي اقصائها. **الاستنتاج:** وعليه فان الاستجابة المناعية المفعلة ضد الخلايا السرطانية هي ذات وساطة خلوية أي بتدخل الـLTc التي تعمل على تخريبها بإفراز البرفورين والغرانزيم. **استغلال الشكل (ب):** – بالنسبة للشخص (س): تكون نسبة البرفورين في خلايا الـ LTc الخاصة به معتبرة وتقدر بـ 60% – يقابل ذلك تراجع في نمو الورم السرطاني حيث بلغ الحجم النهائي له 1g فقط بوجود هذه الخلايا. – أما بالنسبة للشخص (ع): تكون نسبة البرفورين في خلايا الـ LTc الخاصة به منخفضة وتقدر بحوالي 35% – يقابل ذلك نمو معتبر للورم السرطاني حيث بلغ الحجم النهائي له 2.5g بوجود هذه الخلايا. **الاستنتاج:** الشخص (ع) عاجز مناعيا ويتجلى ذلك في عدم قدرة خلاياه (LTc) على انتاج بروتين البرفورين الضروري لإقصاء المستضدات (الخلايا السرطانية) بشكل كافي اثناء الرد المناعي الخلوي. **الربط:** الخلايا (LTc) الفاعلة في الرد المناعي الخلوي تجاه خلايا اللاذات عند الشخص (ع) تتميز بعدم قدرتها على انتاج البرفورين الضروري للتخريب بشكل كافي ما أدى الى عجزه عن مقاومتها (نمو الورم السرطاني).	**3×0.25** **0.25** **4×0.25** **0.25** **0.25**	**02.50**
الجزء الثاني: **تبرير استعمال مادة الجليوتوكسين (Gliotoxine) في علاج الحالات المماثلة للشخص (ع):** **استغلال الوثيقة (2):** – تتميز الخلايا السرطانية بوجود بروتين NF-Kb غير نشط على مستوى الهيولى لا يمكنه الدخول إلى النواة. – ثم بتدخل انزيم فسفرة واستهلاك جزيئة ATP يتم تنشيط البروتين (NF-kB) – فيصبح هذا الأخير قادرا على الدخول إلى النواة أين يساهم في تنشيط التعبير المورثي (استنساخ مورثات محددة ثم ترجمتها). – حيث تساهم البروتينات الناتجة في تنشيط الخلايا السرطانية ومنه نمو وتطور الورم. –	**4×0.25**	

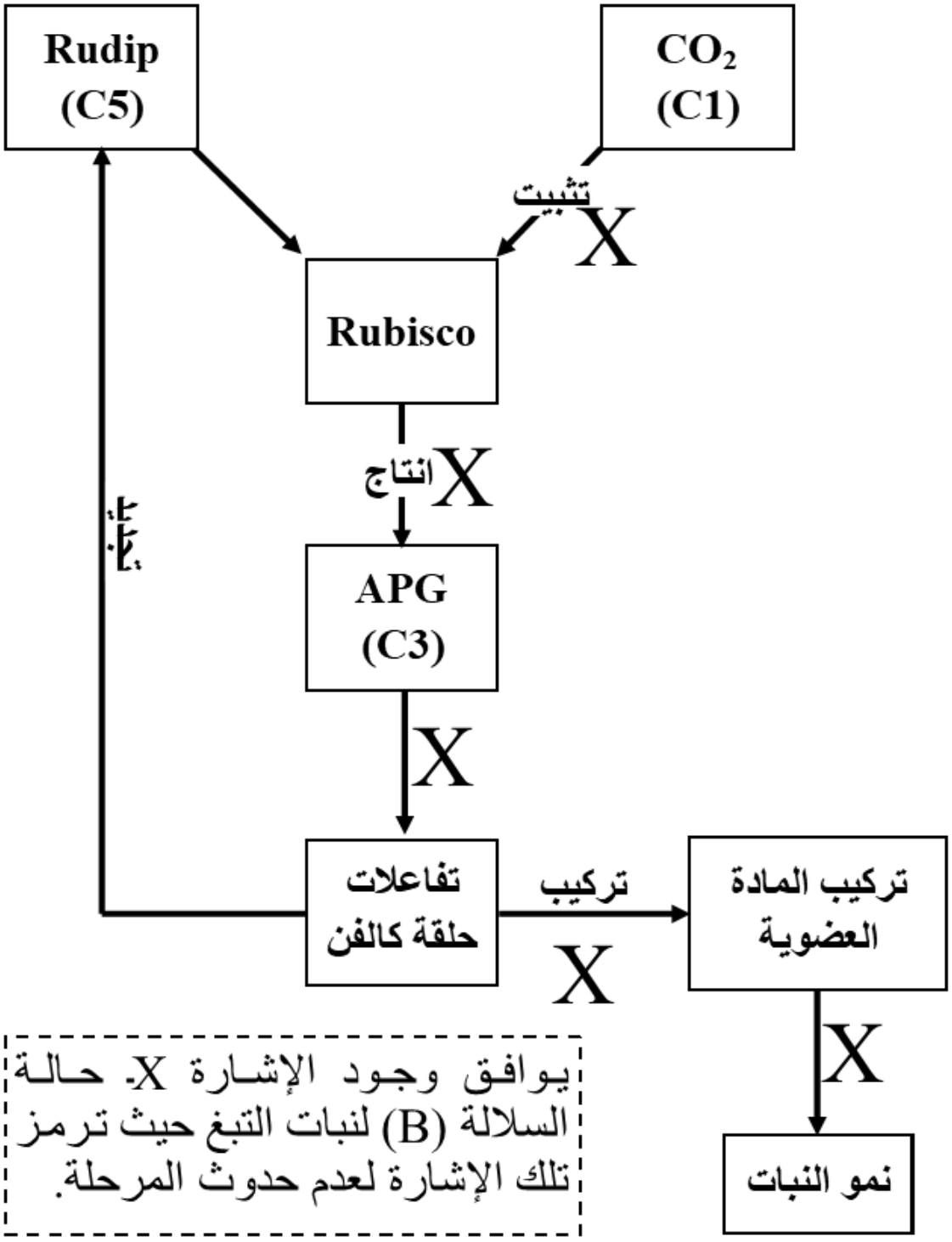
شبكة تقييم اختبار البكالوريا التجريبي مادة: علوم الطبيعة والحياة شعبة: علوم تجريبية بكالوريا 2023

الاستنتاجات: – يساهم بروتين (NF-kB) المنشط في تكاثر الخلايا السرطانية ونموها. – يُنشط بروتين (NF-kB) في الهيولى بفضل أنزيم الفسفرة. **استغلال الشكل (أ) الوثيقة (3):** – في غياب الجليتوكسين: تكون نسبة تطور الخلايا السرطانية أعظمية (100%). – في وجود الجليتوكسين بتراكيز متزايدة: تتناقص نسبة تطور الخلايا السرطانية تدريجيا بزيادة تركيزه إلى أن تصل إلى أدنى قيمة (أقل من 40%) عند التركيز 100uM. **الاستنتاج:** سم الجليتوكسين يثبط نمو وتطور الخلايا السرطانية. **استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (3):** – في غياب الجليتوكسين: تكون كمية NF-Kb المنشط قليلة على مستوى الهيولى بينما تكون مرتفعة على مستوى النواة. – في وجود الجليتوكسين بتراكيز متزايدة: تزداد كمية NF-Kb المنشط (يتراكم) تدريجيا بزيادة تركيز السم على عكس النواة اين تتناقص كميته الى ان تنعدم عند التركيز 50uM. **الاستنتاج:** سم الجليتوكسين يمنع انتقال NF-Kb إلى النواة. **الربط:** – مادة الجليتوكسين (Gliotoxine) تثبط الأنزيم النوعي الخاص بتنشيط البروتين (NF-Kb) فيتراكم في الهيولى بصورته غير النشطة – ما يمنعه من الانتقال إلى النواة فلا ينشط بذلك التعبير المورثي عن عوامل نمو وتطور الخلايا السرطانية ما يؤدي إلى تثبيط تكاثر الخلايا السرطانية فلا ينمو الورم – وهذا ما يبرر استعمال مادة الجليتوكسين للقضاء المباشر على الخلايا السرطانية دون الحاجة الى تدخل الخلايا المناعية LTc ما يسمح بتعويض العجز المناعي للشخص (ع).	2×0.25 2×0.25 0.25 2×0.25 0.25 3×0.5	04.50
التمرين الثالث: (08 نقاط) **الجزء الأول:** **اقتراح فرضية لتفسير النتائج التجريبية الملاحظة على السلالتين:** **استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1):** بعد 27 يوما من زرع السلالتين (A) و(B) في نفس الوسط نلاحظ أنَّ: – النبات السلالة (A) أطول من نبات السلالة (B) [9mm < 75mm] – كما أنَّ عدد أوراق نبات السلالة (A) أكبر من عدد أوراق نبات السلالة (B) [8<18]، – والكتلة اليخضورية لنبات السلالة (A) أكثر من الكتلة اليخضورية لنبات السلالة (B) [0.2g < 4.5g]. **الاستنتاج:** يعاني نبات السلالة (B) من ضعف في النمو.	3×0.25 0.25	

استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1): – في غياب غاز الفحم يكون معدل تثبيته في الوسط الخلوي لكلا السلالتين منعدما. – ثم في وجود غاز الفحم وكلما زاد تركيزه في الوسط نلاحظ تزايدا تدريجيا لمعدل تثبيته عند كلٍّ من السلالتين، – غير أنَّه يكون أعلى في السلالة (A) إذ يبلغ ($\mu mol/m^2/s$) 30 عند التركيز (μbar) 600 من غاز الفحم في الوسط – مقارنةً مع السلالة (B) التي لا يتعدى فيها ($\mu mol/m^2/s$) 10 فقط عند التركيز (μbar) 1200 من غاز الفحم في الوسط	**4×0.25**	**03.00**
الاستنتاج: يوجد خلل يمسُّ تفاعل تثبيت غاز الفحم في الوسط داخل خلوي لخلايا نبات التبغ من السلالة (B). ***يقبل كذلك:** تعجز خلايا نبات السلالة (B) جزئيا عن تثبيت غاز الفحم.	**0.25**	
الفرضية: – لنبات التبغ من السلالة (B) طفرة مسَّت المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم الروبيسكو أدى لاختلال بنيته الفراغية فصار بذلك غير وظيفي ولا يحفز تفاعل تثبيت غاز الفحم (التفاعل الأول في حلقة كالفن)	**0.5**	
– ما يفسر ضعف كفاءة تثبيته وبالتالي عدم قدرة النبات على تركيب كفايته من المادة العضوية بالتركيب الضوئي ومنه ضعف نموه.	**0.25**	
الجزء الثاني: **المصادقة على صحة الفرضية المقدمة سابقا:** **استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2):** – لأنزيم Rubisco بنية فراغية مميزة بها بنيات ثانوية ألفا وبيطا "هو ذو بنية رابعية لكن ليس مطلوبا من التلميذ التوصل إليها"	**2×0.25**	
– جزء منها مخصص لتثبيت الركيزة Rudip وغاز الفحم يحتوي على بواقي (جذور) ثلاث أحماض أمينية هي Lys201 "المرتبطة به شاردة مغنيزيوم Mg^{2+}"، والحمضين الأمينيين Lys334 وLeu335.		
الاستنتاج: يتكون الموقع الفعال لأنزيم Rubisco من الأحماض الأمينية: Lys201، Lys334 وLeu335.	**0.25**	
استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (2): – السرعة الأعظمية للتفاعل المحفز من طرف أنزيم الروبيسكو في السلالة (A) مرتفعة تصل لقرابة 4 (و.ا) وهي أعلى بكثير مقارنة مع السلالة (B) التي لا تتجاوز فيها 1 (و.ا).	**2×0.25**	
– كذلك من جهة أخرى فألفة أنزيم الروبيسكو للسلالة (A) تجاه غاز الفحم عالية جدا وتبلغ حوالي (μM) 10 مقارنة مع السلالة (B) أين لا تتعدى (μM) 5.		
الاستنتاج: أنزيم الروبيسكو عند السلالة (B) ضعيف في تثبيته لغاز الفحم.	**0.25**	
استغلال الشكل (ج) من الوثيقة (2): – عند السلالة (A) يكون تتابع النيكليوتيدات في جزء من أليل المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم الروبسكو (pL1) انطلاقا من الموضع 1000 كما يلي: AAA CTT GAA GGT GAA AGA GAC ATA ACT		

أما عند السلالة (B) فيكون تتابع النيكليوتيدات في جزء من أليل المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم الروبسكو (pL2) انطلاقا من الموضع 1000 كما يلي: AAA **G**TT GAA GGT GAA AGA GAC ATA ACT – وهكذا يكون الـARNm الناتج عن نسخ الأليل (pL1) هو: AAA CUU GAA GGU GAA AGA GAC AUA ACU في حين أنَّ ناتج نسخ الأليل (pL2) هو: AAA **G**UU GAA GGU GAA AGA GAC AUA ACU – ما يؤدي إلى ترجمة هذا الجزء في الـARNm الناتج عن (pL1) إلى السلسلة الببتيدية: Lys – Leu – Glu – Gly – Glu – Arg – Asp – Ile – Thr في مقابل ترجمة هذا الجزء في الـARNm الناتج عن (pL2) إلى السلسلة الببتيدية: Lys – **Val** – Glu – Gly – Glu – Arg – Asp – Ile – Thr ***يقبل كذلك أن يكون منتوج الإجابة على النحو الآتي:** – بمقارنة تتابع الأليلين نلاحظ تطابقهما ما عدا وجود النيكليوتيدة G مكان C في الموضع رقم 1003، – ما أدى لتغير الثلاثية رقم 335 من CTT إلى GTT تشفرة عن الرامزة GUU بدلا عن CUU، – فنجمَ عن ذلك تغير الحمض الأميني ذو الترتيب 335 من السلسلة الببتيدية للأنزيم من Leu إلى Val.	3×0.25	03.50
الاستنتاج: عند السلالة (B) حدث استبدال للنيكليوتيدة C بـG في الثلاثية رقم 335 أدى إلى تغير نوع الحمض الأميني رقم 335 من Leu إلى Val.	0.5	
الربط: – أنزيم الروبيسكو المتواجد في خلايا السلالة (B) من نبات التبغ غير وظيفي نظرا لوجود طفرة تمسُّ المورثة المسؤولة عن تركيبه أدت إلى تغير نوع الحمض الأميني رقم 335 من Leu إلى Val، – وباعتباره أحد الأحماض الأمينية المُشكِّلة للموقع الفعال فتغيره خفَّض من كفاءة الأنزيم في تثبيت غاز الفحم الجوي على مركب Rudip لتركيب جزيئتي APG التي هي منطلق تفاعلات المرحلة الكيموحيوية (حلقة كالفن) – ما يتسبب في تقليل كمية المادة العضوية المركبة في خلايا النبات وهو الذي انعكس بالسلب على نموه، وهذا ما يصادق على صحة الفرضية المقترحة سابقا.	3×0.25	

شبكة تقييم اختبار البكالوريا التجريبي **مادة: علوم الطبيعة والحياة** **شعبة: علوم تجريبية** **بكالوريا 2023**

01.50	0.75 (عن الحالة الطبيعية) 0.5 (عن حالة السلالة B) 0.25	**الجزء الثالث: (ينقط على:** الحالة الطبيعية **0.75**، الحالة الخاصة بالسلالة (B) **0.5**، وأخيرا العنوان **0.25)**  **العنوان:** مخطط تحصيلي لتأثير بعض العوامل على فعالية التركيب الضوئي عند النبات وانعكاس ذلك على نموه