عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول	5 نقاط	
1) مختلف أنواع الـ ARN المتواجدة في الهيولى خلال وخارج فترة تركيب البروتين	0.25 X5	5.0
2) النص العلمي **مقدمة تنتهي بالمشكل العلمي:** "ما دور مختلف أنواع ARN في تركيب البروتين، وما تأثير مادة RIP في علاج بعض الأورام السرطانية؟	0.5	
العرض: يتناول العرض المؤشرات التالية: يتدخل في تركيب البروتين ثلاثة أنواع من الأحماض الريبية النووية (ARN):		
– **ARNm** الحمض الريبي النووي الرسول يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين في الهيولى.	0.5	
– **ARNt** الحمض الريبي النووي الناقل يتمثل دوره في تثبيت ونقل الأحماض الأمينية والتعرف على الرامزة الموافقة على ARNm بواسطة الرامزة المضادة.	0.5	
– **ARNr** الحمض الريبي النووي الريبوزومي أحد المكوّنات الأساسية في بناء تحت وحدتي الريبوزوم تحت الوحدة الصغرى التي تحمل موقع قراءة الـ ARNm وتحت الوحدة الكبرى التي تحمل موقعين تحفيزيين يتوضع على كل منهما ARNt الحامل للحمض الأميني.	0.5	
تأثير مادة RIP: تستهدف مادة RIP جزيئات ال ARN خلال علاج بعض الأورام السرطانية. بكسر الرابطة بين الأدنين وسكر الريبوز فيفقد الحمض الريبي النووي بنيته ووظيفته ويتوقف تركيب البروتين وبالتالي يتوقف تكاثر الخلايا السرطانية.	1.25	
الخاتمة: تشارك الأنواع الثلاثة من ARN في تركيب البروتين وتفقد بنيتها ووظيفتها بوجود مواد مُعطِلة مثل مادة الـ RIP.	0.5	

1) مختلف أنواع الـ ARN المتواجدة في الهيولى خلال وخارج فترة تركيب البروتين

الفترة	أنواع الـ ARN
خارج فترة تركيب البروتين	ARNr – ARNt
خلال فترة تركيب البروتين	ARNm – ARNr – ARNt

التمرين الثاني: (عند استغلال الوثائق تُقبل الإجابات بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة)		7 نقاط
الجزء الأول: **1) تحليل النتائج الممثلة في الشكل(أ) من الوثيقة1** - عند التركيز المنخفض (2µM) من $HC^{\bullet}O_3^-$ تكون نسبة نمو الطحالب T.P الطبيعية أعظمية تصل إلى 80% أما عند T.P الطافرة فلا تتعدى 20%. - وعند التركيز المرتفع 50µM من $HC^{\bullet}O_3^-$ تبقى نسبة نمو الطحالب T.P الطبيعية ثابتة عند 80% بينما ترتفع عند T.P الطافرة لتصل إلى 70%.	0.5	2.5
الاستنتاج: تمتاز T.P الطبيعية عن الطافرة بقدرتها على النمو في الأوساط التي بها $HC^{\bullet}O_3^-$ منخفضة التركيز.	0.5	
2) استغلال الشكل (ب) من الوثيقة 1 تتشابه بنية الصانعات الخضراء للطحالبين بوجود غلاف، حشوة بها أنزيم Rubisco وتيلاكوئيدات بداخلها أنزيم CA. بينما يظهر في T.P الطبيعية وجود البيرنويدة المكونة من غشاء بروتيني يحيط بجزء من الحشوة يتضمن بداخله تيلاكويدة و تجمع لكل من الأنزيمين Rubisco و CA.	0.5	
الاستنتاج: تمتاز T.P الطبيعية بخاصية بنيوية تتمثل في تواجد البيرنويدة.	0.5	
الربط لإبراز أثر الخصائص البنيوية للصانعات الخضراء على النمو عند كل من الطحالب T.P الطبيعية والطافرة. تميُّز T.P الطبيعية بوجود البيرنويدة يمنحها القدرة على النمو في الأوساط ذات تراكيز منخفضة من $HC^{\bullet}O_3^-$ (CO_2 منحل) وغياب البيرنويدة في صانعات T.P الطافرة يجعل نموها في تلك الأوساط محدوداً.	0.5	
الجزء الثاني: **1) استغلال أشكال الوثيقة2** **الشكل(أ):** - من t_0 إلى t_1: قبل إضافة أنزيم CA نسجل ثبات نسبة $HC^{\bullet}O_3^-$ المشع عند 100%وانعدام $C^{\bullet}O_2$ - من t_1 إلى t_2: بعد إضافة أنزيم CA نسجل تناقص تدريجي في نسبة $HC^{\bullet}O_3^-$ إلى حد الانعدام وفي لمقابل نسجل ظهور $C^{\bullet}O_2$ وتزايد نسبته تدريجيا لتصبح حوالي 100%.	0.5	4.5
لاستنتاج يُحفِّزُ أنزيم CA تفاعل تفكيك HCO_3^- وإنتاج ال CO_2.	0.5	
شكل(ب): د الطحالب TP الطبيعية تكون كمية $C^{\bullet}O_2$ في البرنويدة 60µM أكبر مما عليه في الحشوة µ 12.1و الهيولى 9.2 µM، أما عند الطحالب TP الطافرة تكون كمية $C^{\bullet}O_2$ في الحشوة مرتفعة يا µM 20.4 وقليلة في الهيولى 9.2µM .	0.5	
ستنتاج: . البرنويدة في الطحالب الطبيعية يسمح بتراكم CO_2 رغم تركيزه المنخفض في الوسط.	0.5	

الشكل(ج): يُظهر الرسم التخطيطي بعض الظواهر التي تتم على مستوى البيرنويدة: - نلاحظ نفاذية HCO_3^- إلى التيلاكوئيد داخل البيرنويدة وخروج CO_2 منه. - نلاحظ أيضا في الجزء المكبر عدم نفاذية CO_2 عبر الغشاء البروتيني للبيرنويدة، ودخول RudiP إلى داخل البيرنويدة عبر الغشاء البروتيني وخروج APG من البيرنويدة إلى الحشوة مشكلا RudiP و C6.	0.5	
الاستنتاج: الغشاء البروتيني للبيرنويدة نفوذ للـ RudiP و APG وغير نفوذ للـ CO_2.	0.5	
الربط: شرح آلية استغلال الطحالب TP الطبيعية لـ CO_2 المُنحل في الماء بتراكيز ضعيفة - عند الطحالب TP الطبيعية ينفذ HCO_3^- من الوسط الخارجي منخفض التركيز إلى التيلاكوئيد داخل البيرنويدة ، وبتحفيز من أنزيم CA يتحول HCO_3^- إلى CO_2 الذي يتراكم خارج التيلاكوئيد بداخل البيرنويدة نتيجة عدم سماح الغشاء البروتيني له بالانتشار. - ينفذ RudiP من الحشوة إلى البيرنويدة وبأنزيم Rubisco يتم تحفيز تثبيت CO_2 على RudiP ليتشكل بعدها APG الذي يخرج من البيرنويدة إلى الحشوة ويتم تحويل بعضه إلى سكر سداسي C6 والبعض الآخر يُجدد RudiP. - وهكذا يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة رغم انخفاض تركيز CO_2 المنحل في الوسط.	1.0	
2) **التبرير:** يؤكد الباحثون على حماية الطحالب TP الطبيعية لمساهمتها في التخلص من التلوث المائي بامتصاص HCO_3^- (مصدر CO_2) وتوفير في المقابل O_2 باعتباره عنصراً ضروريا للحياة البحرية بصفة عامة. (يقبل كل تبرير وجيه).	0.5	

التمرين الثالث: (تُقبل الإجابة عند استغلال الوثائق بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة)		08 نقاط
الجزء الأول: **استغلال الوثيقة 1:** **الشكل(أ):** - المجموعة 1 من القطط التي حُقنت بالأدينوزين فقط نلاحظ مع زيادة تركيز الأدينوزين من (1 الى 20) µmol/L ، تناقص النشاط العصبي الدماغي لديها بنسبة كبيرة حيث انخفض من 80% الى 10%. - المجموعة 2 من القطط التي حُقنت بالأدينوزين و الـ Mtb نلاحظ مع زيادة تركيز الأدينوزين من (1 الى 20) µmol/L ، تناقص النشاط العصبي الدماغي لديها بنسبة متوسطة حيث انخفض من 90% الى 50%.	0.5	3.0
الاستنتاج: الـ Mtb يحُدُّ من تأثير الأدينوزين المسبب لتناقص النشاط العصبي الدماغي.	0.5	
الشكل(ب): - في غياب الـ Mtb تكون شدة الارتباط عالية، تقدر بـ 100 (و.إ). - في وجود الـ Mtb ومع زيادة تركيزه تتناقص شدة الارتباط ، إلى ان تنعدم تقريباً عند التركيز 20 µmol/L.	0.5	
الاستنتاج: يعيق الـ Mtb ارتباط الأدينوزين بمستقبله من نوع A_1R.	0.5	
الربط لاقتراح فرضيتين: ارتباط Ado بمستقبلاته A_1R الموجودة على الغشاء قبل المشبكي يخفض النشاط العصبي الدماغي ووجود Mtb يمنع ارتباط Ado بالـ A_1R ومنه يمكن اقتراح الفرضيتين التاليتين: - **فرضية 1:** يرتبط Mtb بمستقبل الأدينوزين A_1R. - **فرضية 2:** يرتبط Mtb بالأدينوزين. **(تُقبل أي فرضية وجيهة)**	1.0	
الجزء الثاني: **1) استغلال الوثيقة2** **الشكل(أ):** - عند نسبة 0% يكون تركيز NE حوالي 9(nmol/L) - عند نسبة 25% ينخفض تركيز NE إلى حوالي 8(nmol/L). - عند نسبة 50 % ينخفض تركيز NE بشكل أكبر إلى حوالي 4(nmol/L). - عند نسبة 75 % ينخفض تركيز NE إلى حوالي 2(nmol/L).	0.5	3.5
استنتاج: ارتباط Ado بمستقبلاته A_1R يُقلل من إفراز NE من قبل الخلايا قبل المشبكية.	0.5	

الشكل(ب): وصف الآلية لا ينتهي باستنتاج. يتضح من الرسم التخطيطي أن آلية تأثير الأدينوزين (Ado) تتم كما يلي: **في حالة غياب Mtb** 1: ارتباط الأدينوزين (Ado) بمستقبلاته الخاصة من النوع A_1R المتواجدة على الغشاء قبل المشبكي. 2: تفعيل نوعين من البروتينات السطحية الداخلية: Go و Gi. 3: إرسال البروتينGo رسالة تنشيط إلى قنوات البوتاسيوم (K^+) في نفس الوقت إرسال البروتين Gi رسالة تثبيط إلى قنوات الكالسيوم (Ca^{2+}). 4: تنشيط تدفق أيونات البوتاسيوم (K^+) من الهيولى قبل المشبكية في اتجاه الشق المشبكي مع تثبيط تدفق أيونات الكالسيوم (Ca^{2+}) من الشق المشبكي إلى الهيولى قبل المشبكية وتراكم حويصلات المبلغ العصبي في الهيولى قبل المشبكية وعدم افراز NE في الشق المشبكي. **في حالة وجود Mtb** 1': ارتباط Mtb بالمستقبلات A_1R الخاصة بالـ Ado المتواجدة على الغشاء قبل المشبكي. 2': منع تثبيت Ado بمستقبلاته. 3': عدم تفعيل Go و Gi وتوقف رسالة التنشيط إلى قنوات البوتاسيوم(K^+) وتوقف إرسال رسالة التثبيط إلى قنوات الكالسيوم(Ca^{2+}) وافراز NE في الشق المشبكي.	0.5 0.5
الربط: – ارتباط الـ Ado بمستقبلاته على الغشاء قبل المشبكي يثبط سلسلة تفاعلات افراز NE مما يؤدي إلى الشعور بالنعاس والنوم. – الـ Mtb (المتواجد في الشاي) يتثبت على المستقبلات A_1R لوجود تكامل بنيوي بينهما مما يؤدي إلى منع ارتباط الـ Ado بـ A_1R ومنه عودة افراز NE واستعادة النشاط العصبي الدماغي وتقوية اليقظة وتقليل الشعور بالنعاس وهذا ما يؤكد صحة **الفرضية 1** التي نصها: " يرتبط Mtb بمستقبل الأدينوزين A_1R".	1.0
2) نصائح علمية للاستهلاك الصحي لمتناولي الشاي: **النصيحة1: الاعتدال في الكمية اليومية:** يُنصح بعدم الافراط، حيث يؤدي الإفراط إلى مشاكل صحية. **النصيحة2: مراعاة توقيت تناول الشاي:** تجنب شرب الشاي في المساء أو قبل النوم لفترة كافية لتفادي مفعول الـ Mtb، الذي بإمكانه إحداث اختلال في النوم الطبيعي.	0.5

		الجزء الثالث: مخطط يوضح كيف يؤدي النشاط العصبي المستمر إلى الشعور بالنعاس وأثر استهلاك Mtb على ذلك.
1.5	0.75x2